# CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

## PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

ENGENHARIA MECÂNICA
UFLA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

ENGENHARIA MECÂNICA - UFLA
Documentos do curso

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

# (Modalidade presencial)

*Lavras, março de 2019*

**SUMÁRIO**

1 CONTEXTO INSTITUCIONAL ..... 6
1.1 Dados da instituição ..... 6
1.2 Contexto geográfico da Universidade ..... 8
1.3 Histórico da Universidade Federal de Lavras ..... 9

2 PERFIL INSTITUCIONAL ..... 11
2.1 Missão institucional ..... 11
2.2 Princípios institucionais: visão e valores ..... 12
2.3 Áreas de atuação acadêmica ..... 12
2.4 Inserção regional ..... 12
2.5 Relações e parcerias institucionais: regional, nacional e internacional ..... 14
2.6 Responsabilidade social da UFLA ..... 15
2.7 Objetivos da Instituição ..... 16
2.8 Diretrizes Pedagógicas da UFLA ..... 17
2.9 Organograma da Universidade ..... 18

3 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA ..... 20
3.1 Contexto educacional e perfil do curso ..... 20
3.2 Políticas institucionais no âmbito do curso ..... 24
3.2.1 Política institucional para o Ensino na Graduação ..... 25
3.2.2 Diretrizes para a graduação a distância ..... 26
3.2.3 Política de Pesquisa ..... 27
3.2.4 Política de extensão e cultura ..... 29
3.3 Objetivos do curso ..... 31
3.4 Perfil profissional do egresso ..... 32
3.5 Estrutura curricular ..... 34
3.6 Conteúdos curriculares ..... 36
3.6.1 Integralização curricular ..... 37
3.7 Metodologia ..... 39
3.8 Estágio curricular supervisionado ..... 40
3.9 Atividades complementares ..... 43
3.10 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ..... 44
3.11 Apoio ao discente ..... 47
3.12 Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso ..... 55
3.13 Tecnologias de informação e comunicação-TIC no processo ensino aprendizagem 58
3.14 Procedimentos de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem ..... 60
3.15 Número de vagas ..... 62
3.16 Participação dos discentes no acompanhamento e na avaliação do PPC ..... 62

4 DIMENSÃO: CORPO DOCENTE E TUTORIAL ..... 65
4.1 Política institucional de formação docente ..... 65
4.2 Atuação do Núcleo Docente Estruturante – NDE ..... 66
4.3 Administração acadêmica ..... 67
4.4 Atuação do coordenador ..... 68
4.5 Funcionamento do colegiado de curso ou equivalente ..... 68

5. DIMENSÃO: INFRAESTRUTURA ..... 70

5.1 Gabinetes de trabalho para professores em tempo integral – TI ..... 70
5.2 Espaço de trabalho para a coordenação do curso e para os serviços acadêmicos ..... 70
5.2.1 Sala de professores ..... 71
5.3 Salas de aula ..... 71
5.4 Acesso dos alunos a equipamentos de informática ..... 76
5.5 Bibliografia básica ..... 78
5.6 Bibliografia complementar ..... 78
5.7 Periódicos especializados ..... 79
5.8 Laboratórios didáticos especializados: quantidade ..... 79
5.9 Laboratórios didáticos especializados: qualidade ..... 80
5.10 Laboratórios didáticos especializados: serviços ..... 86
5.11 Comitê de ética em pesquisa (CEP) ..... 88
5.12 Comitê de Ética na Utilização de Animais (CEUA) ..... 89

6. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS ..... 90
6.1 Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida . 90
6.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, nos termos da Lei Nº 9.394/96, com a redação dada pelas Leis Nº 10.639/2003 e N° 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP N° 1/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004 ..... 91
6.3 Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP N° 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N° 1, de 30/05/2012 ..... 92
6.4 Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012 ..... 92
6.5 Disciplina de libras ..... 92
6.6 Políticas de educação ambiental ..... 93

7 DOCENTES POR DISCIPLINAS ..... 93

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS ..... 100

9. REFERENCIAIS E ANEXOS ..... 100
Anexo A – Matrizes Curriculares
Anexo B – Ementário
Anexo C – Regulamentos do Curso

## APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, modalidade presencial, ora proposto, fundamenta-se nas determinações da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº9394/96, dos documentos orientadores produzidos pelo Ministério da Educação (MEC), que compõem as bases legais e as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação e, de modo mais específico, para o curso de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UFLA. O PPC também apresenta suas bases assentadas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), no Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e nas normas institucionais que regulamentam a oferta de cursos de graduação e de licenciaturas da Universidade Federal de Lavras. Nesse sentido, este documento visa a atender às demandas estruturais e funcionais que caracterizam a identidade do curso de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, em busca da sistematização de estratégias que contribuam para a qualidade do ensino de graduação, para a garantia de uma profissionalização dos egressos, para a integração entre ensino/pesquisa/extensão e para a formação para a cidadania.
Assim, é objetivo precípuo deste projeto apresentar indicadores que assegurem uma identidade para o Curso ofertado, de modo a garantir a articulação de objetivos, de políticas e práticas de ensino, de iniciação científica e de extensão emanados da proposta de trabalho da Instituição. Este projeto contém as principais diretrizes pedagógicas, a organização básica e as condições institucionais da Universidade Federal de Lavras. Somam-se a essas questões, dados sobre a organização e o funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, tais como: a justificativa social e institucional, os objetivos do curso, o perfil profissional, as áreas de atuação, a qualificação e o desenvolvimento do corpo docente, a estrutura curricular, as atividades curriculares e extracurriculares, a infraestrutura acadêmica e logística, os estágios supervisionados, a política de aperfeiçoamento e qualificação dos recursos humanos envolvidos, entre outros.
O presente PPC foi desenvolvido por intermédio de um trabalho colaborativo, que contou com a ação integrada dos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE), do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica e da participação de docentes do Curso. Além disso, o referido projeto contou, ainda, com a assessoria da Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino (DADE/PRG), da Diretoria de Gestão e Planejamento

Acadêmico (DGPA/PRG) e uma comissão designada para análise da aderência deste projeto aos princípios basilares da Instituição e às determinações legais.

# 1. CONTEXTO INSTITUCIONAL

## 1.1 Dados da instituição:

**Mantenedora:** Ministério da Educação
**CNPJ:** 00.394.445/0188-17
**Mantida:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
**CNPJ:** 22.078.679/0001-74
**Telefone:** (35) 3829- 1546 / 3829-1113
**Fax:** (35) 3829- 1990 / 3829- 1113
**E-mail:** reitoria@reitoria.ufla.br
**Home Page:** www.ufla.br
**Endereço:** Campus Universitário - Prédio da Reitoria, Caixa Postal 3037 – Lavras, MG, CEP 37200-000

**Administração Superior da Universidade:**
**Reitor:** José Roberto Soares Scolforo
**Vice-Reitora:** Édila Vilela de Resende Von Pinho
**Chefe de Gabinete:** Joziana Muniz de Paiva Barçante
**Pró-Reitor de Graduação:** Ronei Ximenes Martins
**Pró-Reitor de Planejamento e Gestão:** João Chrysostomo de Resende Júnior
**Pró-Reitor de Pesquisa:** Teodorico de Castro Ramalho
**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Rafael Pio
**Pró-Reitor de Extensão e Cultura:** João José Granate de Sá e Melo Marques
**Pró-Reitora de Assuntos Estudantis e Comunitários:** Ana Paula Piovesan Melchiori
**Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas:** Débora Cristina de Carvalho
**Pró-Reitor de Infraestrutura e Logística:** Jackson Antônio Barbosa
**Chefe do Departamento de Engenharia:** Carlos Eduardo Silva Volpato
**Sub-chefe do Departamento de Engenharia:** Zuy Maria Magriotis
**Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica:** Fábio Lúcio Santos
**Coordenador Adjunto do Curso de Engenharia Mecânica:** Maurício Francisco Caliri Junior

**Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica:**

| | |
|---|---|
| Fábio Lúcio Santos | Presidente |
| Maurício Francisco Caliri Junior | Representante – Departamento de Engenharia |
| Henrique Leandro Silveira | Representante – Departamento de Engenharia |
| Ricardo Rodrigues Magalhães | Representante – Departamento de Automática |
| Moises Porfirio Rojas Leyva | (Departamento de Física - UFLA) |
| Eder Furtado Costa | Representante dos técnico-administrativo |
| Felipe Sanches Almeida | Representante discente |

**Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Mecânica:**

| | |
|---|---|
| Fábio Lúcio Santos | Presidente |
| Adriano Viana Ensinas | Representante – Departamento de Engenharia |
| Maykmiller Carvalho Rodrigues | Representante – Departamento de Engenharia |
| Sandro Pereira da Silva, Engenheiro Civil | Representante – Departamento de Engenharia |
| Belisario Nina Huallpa | Representante – Departamento de Automática |

**Núcleo Didático-Científico do Curso de Engenharia Mecânica:**

Adriano Viana Ensinas
Bruna Oliveira Passos e Silva Siqueira
Carlos Eduardo Castilla Alvarez
Dimas Jose Rua Orozco
Fábio Lúcio Santos
Filipe Augusto Gaio de Oliveira
Francisco Scinocca
Joelma Rezende Durão Pereira
Henrique Leandro Silveira
Márcio Montagnana Vicente Leme
Maurício Francisco Caliri Junior
Sandro Pereira da Silva
Wander Gustavo Rocha Vieira

## 1.2 Contexto geográfico da Universidade

A Universidade está situada na cidade de Lavras (Minas Gerais), a 230 km de Belo Horizonte, 370 km de São Paulo e 420 km do Rio de Janeiro, no entroncamento dos três principais grandes centros do país. A microrregião de Lavras é composta por 8 municípios, mas a atuação das ações extrapola a dimensão regional.

No recenseamento de 2010, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Lavras contava com 92.200 habitantes, com previsão de 102.124 (para 2017), sem contar a população rotativa (estudantes de outras localidades). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) é de 0,782. Lavras é um município brasileiro da região do Campo das Vertentes, no sul do estado de Minas Gerais e possui uma área de 564,5 km². Lavras está ligada a grandes capitais por duas rodovias principais: pela Fernão Dias, conectando-a a Belo Horizonte, a 230 quilômetros, e a São Paulo, a 370 quilômetros, e pela BR 265 chega-se a BR 040 que dá acesso ao Rio de Janeiro, a 420 quilômetros. A produção agropecuária se destaca especialmente pelo café e pelo gado leiteiro, apesar de constarem diversas culturas agrícolas. O setor industrial se encontra em desenvolvimento. Os setores agroindustriais e metalúrgicos são os principais ramos industriais de Lavras. A cidade é sede do 8.º Batalhão da Polícia Militar (8.º BPM) e do 6.º Comando Regional da Polícia Militar (6.º CRPM), contendo também uma unidade da Polícia Federal. Lavras tem sido destaque no cenário educacional. Lavras possui cerca de 65 estabelecimentos de ensino, entre os quais quatro de nível superior: a Universidade Federal de Lavras (UFLA), o Centro Universitário de Lavras (Unilavras), a Faculdade Adventista de Minas Gerais (FAD-MINAS) e a Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAM), além de vários polos de Educação Superior na modalidade a Distância. Entre os principais museus de Lavras destacam-se o Museu Bi Moreira, onde se podem encontrar vários objetos como móveis, fotos, documentos e utensílios em geral relacionados com a história da cidade, e o Museu Sacro de Lavras, igreja com várias obras sacras do século XVIII, quando a igreja foi construída. A cidade conta com a Casa da Cultura, instalada desde 1984 em prédio do início do século XX, tem por finalidade abrigar diversas atividades artístico-culturais do povo lavrense.

## 1.3 Histórico da Universidade Federal de Lavras

A Universidade Federal de Lavras foi fundada em 1908. Inicialmente recebeu a denominação de Escola Agrícola de Lavras e, em 1938, tornou-se Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL). Em 1994, a ESAL foi federalizada pela lei n° 4307/64 e transformada em Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela Lei n° 8956/94.

A UFLA oferece cursos de graduação e pós-graduação e tem se inserido nas mais diversas áreas do conhecimento. Com forte tradição agrária, a Universidade preparou-se para garantir uma expansão de qualidade, assegurando, primeiramente, a consolidação dos cursos que a tornaram reconhecida no cenário das pesquisas em ciências agrárias. A posterior criação de vários cursos de graduação nas diversas áreas do conhecimento evidenciou a solidez da Universidade e a necessidade de se continuar o processo de expansão a fim de garantir a democratização do acesso ao ensino superior.

Atualmente, a UFLA conta com 29 cursos de graduação na modalidade presencial, 05 cursos na modalidade de ensino a distância (EAD), cursos de pós-graduação *Lato Sensu* (especialização), programas de pós-graduação *Stricto Sensu* (28 cursos de mestrado acadêmico, 7 cursos de mestrado profissional e 23 cursos de doutorado). A Universidade conta com uma ampla estrutura, formada por 23 departamentos didático-científicos, 162 laboratórios setoriais, uma Biblioteca Central e um Centro de Educação a Distância que viabiliza e fomenta o uso de tecnologias inovadoras no processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os cursos/pró-reitorias possam utilizar todo um aparato tecnológico no processo de formação dos estudantes e nas atividades de formação docente.

A UFLA é reconhecida pela geração de conhecimentos científicos e tecnológicos e pelo ensino de qualidade ofertado. Para tal, busca firmar parcerias com vários órgãos dos setores público e privado e conta com convênios internacionais que ampliam as possibilidades de formação dos estudantes, bem como a realização de atividades de pesquisa e extensão.

A Universidade busca também formar profissionais qualificados e comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, por meio da produção e da disseminação de conhecimentos científicos, tecnológicos, artísticos e culturais, no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão, evidenciando seu comprometimento com os princípios éticos e humanistas.

Convém ressaltar ainda que a Universidade Federal de Lavras permanece, desde 2012, como a instituição de ensino superior mais verde do Brasil. No ranking GreenMetric referente a 2015, ela aparece como a primeira instituição brasileira e a 39ª entre todas as participantes

do mundo. Em 2014, obteve a 26ª posição geral; na edição de 2013, conquistou a 42ª colocação; e em 2012, ocupou a 70ª posição entre todas as participantes. Ainda no ranking GreenMetric UFLA, em 2015, obteve tanto no quesito uso quanto no quesito tratamento de água a 26ª colocação geral. No quesito atividades acadêmicas relacionadas ao meio ambiente a Instituição obteve a 14ª posição geral. Considerando-se a estrutura do campus e áreas verdes, a pontuação obtida a colocou na 37ª posição entre todas as instituições pesquisadas. Para a UFLA, o ponto mais importante dos resultados deste ranking é a contribuição para a formação de profissionais comprometidos com a preservação ambiental por meio de ações vivenciadas dentro da Universidade. Além disso, esses resultados demonstram a preocupação que a Instituição manifesta com a gestão ambiental, aspecto integrado com o processo de expansão da Universidade.

Nos últimos anos, a UFLA permanece como uma das universidades federais entre as mais qualificadas do país, demonstrando uma qualidade consolidada. Em 2007, quando o IGC (Índice Geral de Cursos das Instituições) foi lançado, a UFLA ocupava a 15a posição. Esse indicador considera, em sua composição, a qualidade dos cursos de graduação e de pós-graduação. No ano de 2009, a UFLA ficou classificada em 4º lugar entre as universidades públicas e privadas do país. Em 2010, foi classificada em 3º lugar do Brasil e 1º lugar em Minas Gerais, pelo mesmo índice. Entre 2010 e 2015, ficou sempre entre os três primeiros lugares. Tal desempenho reflete o trabalho que tem sido desenvolvido no âmbito estrutural e pedagógico da instituição.

No âmbito pedagógico, a UFLA tem investido fortemente na implementação de reformulação dos currículos, de modo a garantir uma formação humana e profissional sólida. A partir do ano de 2014, várias inovações pedagógicas foram implementadas, considerando conceitos modernos como o uso de metodologias ativas e incentivo à interdisciplinaridade na formação dos estudantes, priorizando o aprender a aprender, o aprender a fazer e o aprender a ser, desde os primeiros períodos do curso. Projetos realizados nas diversas áreas objetivam desenvolver a autonomia do estudante com enfoque no “aprender a fazer”. Os projetos, juntamente com o estágio curricular obrigatório e o trabalho de conclusão de curso, têm caráter de síntese e integração de conhecimentos construídos no decorrer do curso. Essas atividades têm foco na prática da atividade profissional ou cidadã, envolvendo a elaboração e o desenvolvimento de projetos sociais, artísticos, culturais e experiência no mundo do trabalho. Tais ações vêm permitindo a mudança de paradigmas educacionais na instituição, a flexibilização da estrutura curricular e um novo perfil dos egressos da UFLA.

## 2. PERFIL INSTITUCIONAL

A Universidade Federal de Lavras (UFLA) adota como princípio basilar em suas diretrizes legais e pedagógicas e em suas ações institucionais, o compromisso ético com a sociedade. Nesse sentido, a Universidade adota como fundamento de sua atuação social a geração, o desenvolvimento, a socialização e a aplicação de conhecimentos e de valores por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, compreendidos de forma indissociada e integrados na educação e na formação científica e técnico-profissional de cidadãos. Além disso, há uma preocupação precípua com a responsabilidade social e com a difusão de produções artístico-culturais e tecnológicas. Para consolidar as metas e as ações, a UFLA mantém cooperação acadêmica, científica, tecnológica e cultural com instituições nacionais, estrangeiras e internacionais e constitui-se em instituição propulsora do desenvolvimento regional, nacional e mundial, com atuação reconhecida internacionalmente em várias áreas do conhecimento.

### 2.1 Missão institucional

Em conformidade com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI/2016-2020), a Universidade Federal de Lavras - UFLA - tem por missão "manter e promover a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão, produzindo e disseminando o conhecimento científico e tecnológico de alta qualidade na sociedade, contribuindo para formação do ser humano e profissional criativo, competente, crítico reflexivo e comprometido com a ética para uma sociedade mais justa e democrática". Essa missão pauta-se em princípios éticos e humanistas, de modo a estimular a justiça social e o pleno exercício da cidadania.

Em outras palavras, a UFLA compromete-se a formar cidadãos e profissionais qualificados, capazes de produzir e disseminar conhecimento científico, tecnológico e cultura de alta qualidade na sociedade. Nesse sentido, as ações que concretizam a missão institucional se pautam e se fundamentam na gestão democrática, na autonomia administrativa, didático-científica e gestão financeira, na defesa do ensino de qualidade, público e gratuito, na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão interligados com sua responsabilidade social, no desenvolvimento sustentável, na igualdade de condições de acesso e permanência do discente na Instituição e no fortalecimento dos convênios, acordos de mútua cooperação, contratos e diálogos com a sociedade urbana e rural. Enfim, a missão institucional se encontra consubstanciada nos objetivos, nas estratégias e nas ações que viabilizam a inserção da

Universidade em sua área de atuação, na gestão institucional, na construção da historicidade e do perfil institucional, na proposição de ações que viabilizem a excelência acadêmica.

## 2.2 Princípios institucionais: visão e valores

A UFLA, com vistas a efetivar a sua missão institucional, busca ser referência nacional e internacional como universidade sócio e ambientalmente correta, integrada à sociedade, como centro de excelência na produção acadêmica, científica, tecnológica e cultural. Para tal, defende uma educação pautada em valores éticos-estéticos-políticos da formação humana, fundamentada em autonomia, universalidade, excelência, ética, sustentabilidade, transparência, saúde e qualidade de vida, trabalho em equipe, compromisso social e sensibilidade.

## 2.3 Áreas de atuação acadêmica

A UFLA atua no ensino de graduação e de pós-graduação, na pesquisa e na extensão, sob a forma de atividades presenciais e a distância, em várias áreas de conhecimento: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharias, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas e Linguística/Literatura.

## 2.4 Inserção regional

A inserção, nos âmbitos regional, estadual, nacional e internacional, da UFLA é orientada pela sua missão, pela visão e pelos valores anteriormente definidos. O papel sociopolítico da UFLA é proporcionar oportunidades de acesso à educação superior, por meio do ensino público, gratuito e de qualidade tanto no que se refere aos cursos presenciais como nos à distância. O compromisso institucional perpassa pela formação científica e tecnológica, embasada em resultados de suas pesquisas e tecnologias, difundidas aos brasileiros, sem discriminação religiosa, racial, de cor, de orientação sexual e de classe social. A UFLA compromete-se, ainda, com o papel de formar pessoas que sejam cidadãos, profissionais, pesquisadores e docentes qualificados e comprometidos com o desenvolvimento amplo da

nação, respeitando a Constituição Federal e os princípios democráticos e da administração pública.

Nessa dimensão, destaca-se, também, o estabelecimento formal de contratos, acordos, convênios e termos de parceria com organizações públicas, privadas e do terceiro setor, observando-se as legislações vigentes.

No âmbito internacional, as parcerias são formalizadas por meio de acordos, convênios, termos e protocolos de intenções, que constituem uma forma de a UFLA desenvolver projetos de amplo alcance, contribuindo para o desenvolvimento científico, tecnológico, do ensino e da extensão universitária.

No âmbito regional, estadual e nacional, a extensão universitária da UFLA cumpre um papel de destaque nessa dimensão sociopolítica, ao estabelecer meios de interação com as organizações sociais e com as organizações do mercado. Nesse sentido, a UFLA desenvolve todos os esforços para manter e ampliar a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão de excelência.

Destacam-se, ainda, o apoio das duas Fundações, a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (Faepe), criada em 1976, e a Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural (Fundecc), criada em 2006. Essas fundações de apoio atuam como gestoras de recursos públicos e privados provenientes de projetos, convênios, acordos de cooperação e contratos de prestação de serviços técnicos, científicos e educacionais.

Por um lado, a Faepe vem prestando seus serviços em prol da comunidade acadêmica da UFLA, por meio de programas, projetos e atividades nos campos da pesquisa, do ensino e da extensão, especificamente, em atividades de treinamentos, cursos de extensão e de pós-graduação lato sensu. Por outro lado, a Fundecc vem atuando na gestão de projetos de pesquisa, de extensão e de prestação de serviços.

A relação entre as fundações de apoio e a instituição de ensino, pesquisa e extensão apoiada é regida pela Lei nº 8.958/1994, com as alterações feitas pela Medida Provisória nº 495/2010, regulamentada pelo Decreto nº 5.205/2004; Lei nº 12.349/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.423/2010.

## 2.5 Relações e parcerias institucionais: regional, nacional e internacional

A UFLA tem parcerias formalmente estabelecidas com várias universidades nacionais e internacionais, empresas, órgãos de governo municipais, estaduais e federais e, até mesmo, com pessoas físicas, que formalizam ações relacionadas ao ensino, à pesquisa e à extensão.

Além disso, professores, servidores e alunos da UFLA também participam de órgãos consultivos de um conjunto de entidades governamentais e profissionais em que atuam como representantes da Academia, bem como de eventos, projetos e ações de naturezas diversas. No âmbito regional, a instituição tem celebrado várias parcerias com empresas e prefeituras/secretarias municipais.

A UFLA também possui parcerias com instituições de governo, particularmente o de Minas Gerais, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), o Instituto Estadual de Florestas (IEF), a Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais, (SEE-MG), a Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais (SES-MG), entre outras.

Essas parcerias visam à execução de projetos de grande alcance e de importância estratégica para o governo do Estado, entre os quais se destaca o Zoneamento Ecológico Econômico. Parcerias também são efetivadas com instituições representantes do governo federal, como Ministério do Meio Ambiente (ex: Cadastro Ambiental Rural), Ministério da Educação (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, Universidade Aberta do Brasil – UAB), Ministério da Saúde (Programa Mais Médicos), entre outros.

Convênios e contratos entre a UFLA e empresas, sejam públicas, sejam privadas, são também importantes para a consolidação da missão institucional, dar cobertura legal aos estagiários e para formalizar a prestação de serviços comunitários e as práticas de consultoria.

Entre as parcerias efetivadas, merece destaque a Agência de Inovação do Café (InovaCafé), que é um órgão vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e desenvolve estudos, pesquisas e inovações para promover o empreendedorismo no setor agroindustrial do café. A Agência tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento do conhecimento científico e apresentar soluções para problemas demandados por órgãos e instituições públicas ou privadas que sejam relacionados ao agronegócio do café. A Agência é fruto da articulação do Polo de Excelência do Café, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (Sectes), UFLA e Ministério da Educação (MEC), contando com o apoio da Financiadora de Estudos e

Projetos (Finep) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). Também contribuem para a viabilização da Agência o Consórcio Pesquisa Café e INCT-Café.

Além disso, destacam-se a consolidação de dados georreferenciados sobre as 400 mil nascentes existentes no Estado e o projeto de recuperação das cerca de 1500 nascentes do município de Lavras, em parceria com a Prefeitura de Lavras e o Serviço Florestal Brasileiro.

## 2.6 Responsabilidade social da UFLA

A UFLA, especialmente no que se refere à inclusão social, é comprometida com o ensino público e gratuito de qualidade, com o desenvolvimento econômico e social, com a defesa do meio ambiente, da memória do patrimônio cultural, da produção artística, da produção filosófica, do trato à diversidade.

Essa responsabilidade pauta-se tanto nas relações multidimensionais entre discentes, docentes e técnico-administrativos, nas instâncias de ensino, pesquisa, extensão e gestão, quanto nas relações que a universidade estabelece com a sociedade em geral, com a valorização da sua missão pública, promoção de valores democráticos, respeito à diferença e à diversidade, incluindo, conforme diretrizes federais, a implantação do acesso por cotas sociais e raciais.

No contexto da responsabilidade social, a UFLA reafirma a sua experiência de atuação na comunidade acadêmica, com ações relacionadas à coordenação, à promoção e ao desenvolvimento de programas, projetos e atividades de assistência: estudantil, à saúde, psicossocial, ao esporte e ao lazer, à cultura, à inclusão social e acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência.

Assuntos estudantis compreendem o atendimento às demandas emanadas do corpo discente da UFLA, com ações que permitem o acesso, a permanência e a conclusão acadêmica com êxito, aos estudantes matriculados nos cursos oferecidos pela UFLA, abrangendo programas, projetos, atividades, prestação de serviços, estágios e outras iniciativas. Assuntos Comunitários visam ao atendimento aos corpos docente e técnico administrativo, nas áreas psicossociais e de saúde, por meio do estabelecimento de redes de recursos internos e externos.

No contexto da responsabilidade social com a comunidade regional, nacional e internacional, em diversas áreas do conhecimento, a UFLA promove ações relacionadas à

educação e qualificação profissional continuada, à inclusão social e digital, à qualidade de vida, à saúde pública e à prevenção de endemias, ao urbanismo e paisagismo, ao tratamento de água e esgoto, ao tratamento de resíduos químicos e biológicos, à reciclagem de lixo, ao desenvolvimento rural sustentável, à recuperação de áreas degradadas, ao uso racional da água, às produções artístico-culturais, entre outras. Nesse contexto, vale ressaltar o Plano Ambiental, que tem dado à UFLA uma visibilidade internacional, pela gestão dos recursos naturais de forma responsável e sustentável.

Atualmente, o curso de Engenharia Mecânica possui núcleos de estudos como a Equipe Buffalo BAJA UFLA, o Núcleo de Estudos em Análise Veicular (NEAV), o Núcleo de Estudos em Bioengenharia Aplicada a Reabilitação Humana (BEARH) e Ptero Aerodesign, entre outros em fase de consolidação. Os núcleos atuam na organização de eventos, palestras, cursos, minicursos e campanhas de solidariedade (arrecadação de alimentos e agasalhos). Além disso, conta também com a Torque Jr, empresa júnior do curso de Engenharia Mecânica em que um dos valores é a responsabilidade social proporcionando serviços inovadores de qualidade e custo reduzido. Núcleos e empresa júnior atuam na organização do UFLA de Portas Abertas, uma amostra de 22 profissões que permite aos estudantes do ensino médio conhecer os cursos oferecidos pela UFLA.

## 2.7 Objetivos da Instituição

Ensino: formar e qualificar profissionais, docentes e pesquisadores comprometidos com a ética e a cidadania, por meio da oferta de ensino presencial e a distância de alta qualidade, na graduação, na pós-graduação lato sensu e na pós-graduação stricto sensu;

Pesquisa: gerar conhecimento científico e tecnológico de alta qualidade e relevância; estimular e viabilizar a formação de grupos de pesquisa voltados para o desenvolvimento sustentável da sociedade, dentro dos mais elevados padrões éticos;

Extensão e Cultura: incrementar os processos de interação entre universidade, sociedade e mercado, com vistas a produzir e difundir o conhecimento científico e tecnológico gerado pela Academia, desde o âmbito local até o internacional, por meio de publicações e ações de extensão que promovam o desenvolvimento cultural, socioeconômico e ambiental.

## 2.8 Diretrizes Pedagógicas da UFLA

Como instituição que se ocupa dos processos educativos, a UFLA zela, de modo exponencial, pela proposição de estratégias que poderão influenciar qualitativamente as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas. Tais estratégias se articulam com a filosofia de trabalho, com a missão a que se propõe, com as diretrizes pedagógicas que orientam as ações e com a sua estrutura organizacional/logística. Nesse sentido, o Projeto Pedagógico Institucional (PPI/UFLA) explicita que o papel da Universidade se circunscreve na formação para a cidadania, no exercício profissional contemporâneo.

Assim, a política básica do ensino de graduação, segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI/UFLA), deve se pautar pela constante busca da excelência acadêmica, pela melhoria das condições do processo de ensino-aprendizagem, pela pluralidade, pela garantia do ensino público e gratuito e pela gestão democrática e colegiada. Com vistas a garantir uma maior explicitação das concepções e das práticas pedagógicas, o PPI/UFLA apresenta-se organizado em objetivos, estratégias e ações, de acordo com as várias áreas de atuação da Universidade, quais sejam: o ensino de graduação, o ensino de pós-graduação stricto sensu e lato sensu, os projetos de pesquisa, as atividades de extensão, a gestão de recursos humanos, o compromisso social com o corpo discente, o diálogo com a sociedade, a infraestrutura física e logística, a busca de excelência, a inserção da Universidade em sua área de atuação, a gestão institucional, incluindo a estrutura organizacional, o histórico e o perfil institucionais.

Para os cursos de graduação, de modo mais específico, as diretrizes pedagógicas são delineadas pela Pró-Reitoria de Graduação (PRG), que apresenta uma proposta de trabalho centrada na expansão da oferta de vagas na graduação, na busca de uma base real de qualidade, na promoção de estudos que apontem alternativas para criação de novos cursos, priorizando cursos noturnos e habilitações que envolvam os departamentos e promovam a inter e a transdisciplinaridade. Tais diretrizes defendem a prática da pesquisa como princípio formativo para a construção do conhecimento, com ênfase no ensino de graduação.

A PRG tem primado pela constante atualização de informações sobre normas acadêmicas, prazos, direitos e deveres de docentes e discentes, assessoramento didático-pedagógico a discentes e docentes, com vistas a garantir a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

No plano de metas da PRG, buscam-se o aperfeiçoamento e a melhoria das condições de ensino por meio de ações, o aprimoramento do trabalho docente, a ampliação e a melhoria das condições de infraestrutura e ambiência das salas de aula e laboratórios, a racionalização

do uso dos espaços físicos disponíveis, a expansão do programa de incentivo à produção de materiais didáticos, a implantação de acesso a modernas tecnologias e de programas que objetivem a formação interdisciplinar e o trabalho em equipe, a capacitação da equipe de trabalho e dos docentes, oferecendo oportunidades de atualização, garantindo, assim, qualidade e confiabilidade na prestação de serviços. Nesse sentido, é assumida a posição de que uma prática pedagógica demanda uma organização sistemática de ações que possam garantir a obtenção de resultados mais profícuos.

Na política de inserção social, tem-se o reconhecimento da universidade como importante corpo social da comunidade interna e externa, objetivando o intercâmbio entre os atores dessa sociedade, identificando seus problemas e avaliando suas potencialidades.

Integra, ainda, esse conjunto de diretrizes apresentadas, o zelo pelo princípio da igualdade de condições de acesso e permanência para todo e qualquer estudante. Assim, são viabilizadas a qualificação e a implementação de programas de assistência estudantil, concebida como direito e como política de inclusão social dos diferentes segmentos da população, visando à universalidade da cidadania, estabelecendo, inclusive, um plano de acessibilidade às dependências do Campus para estudantes com necessidades especiais.

O sistema de educação da Universidade encontra-se fundamentado na relevância da educação, com ênfase na qualidade, no respeito às culturas, na proteção ao meio ambiente e nas necessidades sociais da região e do País. Em face do exposto, reitera-se que as diretrizes pedagógicas institucionais não se limitam ao fazer pedagógico *per si*, mas agregam elementos que subjazem o processo educativo.

## 2.9 Organograma da Universidade

A Universidade Federal de Lavras (UFLA) está ligada ao Ministério da Educação (MEC), seu mantenedor. A administração da UFLA é exercida pelos órgãos de administração superior que compreendem o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), o Conselho Universitário (CUNI), o Conselho de Curadores e a Ouvidoria. O Executivo da UFLA compõe-se da Reitoria, com seus órgãos associados, e das Pró-Reitorias: de Assuntos Estudantis e Comunitários (PRAEC), de Extensão e Cultura (PROEC), de Graduação (PRG), de Planejamento e Gestão (PROPLAG), de Pesquisa (PRP), de Pós-graduação (PRPG) e de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (PRGDP). A Pró-Reitoria de Graduação, responsável diretamente pelos cursos de graduação, é composta pela Assessoria para Assuntos

Acadêmicos, Procuradoria Educacional Institucional, DADE – Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino, DIPS – Diretoria de Processos Seletivos, DIRED – Diretoria de Educação a Distância, DPGA – Diretoria de Planejamento e Gestão Acadêmica, Secretaria dos Cursos de Graduação, DRCA – Diretoria de Registro e Controle Acadêmico e pelas Coordenadorias de Cursos. Cada coordenadoria é apoiada pelo Núcleo Docente Estruturante e pelo Colegiado de Curso.

# 3 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

## 3.1 Contexto educacional e perfil do curso

O Curso de graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) tem seu funcionamento no Câmpus Universitário da UFLA, CEP 37200-000 na cidade de Lavras/MG com entrada de 100 alunos anuais, funcionando em turno integral com carga horária total de 4.250 horas. O tempo para integralização do curso de Engenharia Mecânica ofertado pela Universidade Federal de Lavras é de, no mínimo, 10 períodos letivos (5 anos) e, no máximo, 15 períodos letivos (7,5 anos). O atual Coordenador do Curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA é o Prof. Dr. Fábio Lúcio Santos.

A criação do Curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA se insere em um contexto de expansão da UFLA. Foram realizados estudos, por meio de uma comissão especificamente nomeada, para a criação dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Materiais, Engenharia Química, Engenharia de Telecomunicações e Engenharia de Computação designada pelo Reitor da Universidade Federal de Lavras, por meio das Portarias nº 671, 711 e 995/2013. Um dos desafios da comissão na elaboração dos projetos de criação dos cursos foi o comprometimento com a excelência da qualidade de ensino e a renovação da estrutura curricular.

A criação dos novos cursos de Engenharia buscou consolidar a atuação multidisciplinar da Universidade Federal de Lavras, associando sua tradição na área de ciências agrárias com novas áreas de conhecimento para o desenvolvimento de tecnologia. A associação dessas novas tecnologias com as demais áreas de ensino, pesquisa e extensão da instituição permitirá a formação de recursos humanos e a transferência de tecnologia promovendo melhorias para a sociedade.

Neste contexto, o curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA visa formar profissionais aptos a projetar, desenvolver e aperfeiçoar sistemas e dispositivos mecânicos, atuando nas fases de projeto, construção, análise, operação e manutenção. O campo de atuação do Engenheiro Mecânico é amplo e o profissional formado na UFLA estará apto a desenvolver atividades, tais como:

- Dominar o processo de produção em engenharia mecânica nas diferentes fases; produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos;
- Projetar, fabricar e testar ferramentas, motores, máquinas e outros dispositivos

mecânicos;

• Desenvolver máquinas e equipamentos agrícolas e florestais, tanto para o beneficiamento quanto para o armazenamento;

• Desenvolver máquinas e equipamentos para produção em geral;

• Desenvolver novos materiais para serem utilizados em projetos estruturais de máquinas e equipamentos;

• Elaborar e executar projetos de sistemas mecânicos;

• Atuar na indústria mecânica em geral, tanto nos processos de fabricação quanto na sua manutenção;

• Identificar os impactos causados pelas ações do Engenheiro Mecânico no meio ambiente e no contexto social;

• Pautar suas decisões por valores éticos e morais que preservem o direito dos cidadãos; entre outras.

O curso visa, ainda, a formação de profissionais especializados em uma área estratégica para o desenvolvimento tecnológico e industrial do país, comprometidos com os atuais problemas sociais e econômicos e preocupados com os recursos naturais e energéticos, comprometidos ainda com a busca de um desenvolvimento mais sustentável, com a sólida formação técnica e científica para atuarem com propriedade, tanto nas atividades específicas da Engenharia Mecânica como nas mais variadas áreas. Portanto, o curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA auxiliará, de forma significativa, a formação de profissionais, capacitados para atuação direta nas indústrias da região e do país, assim como no fomento de futuros centros de pesquisa, parques tecnológicos e criação de empresas que impulsionem o desenvolvimento da região e do país.

O ingresso no Curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA se dá pelas seguintes formas:

- Processo Seletivo de Avaliação Seriada (PAS)

O Processo Seletivo de Avaliação Seriada (PAS) é um processo no qual o candidato é avaliado ao longo de três etapas consecutivas: uma ao final de cada ano do Ensino Médio, por meio de provas de múltipla escolha e redação. Na terceira etapa, é adotada a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), realizado durante o terceiro ano do Ensino Médio. A UFLA destina ao PAS 40% das vagas dos seus cursos de graduação presenciais, ofertadas para o primeiro semestre letivo de cada ano.

- Sistema de Seleção Unificada (Sisu)

O Sistema de Seleção Unificada (Sisu) é um sistema gerenciado pelo Ministério da Educação, por meio do qual as instituições públicas de educação superior participantes selecionam candidatos exclusivamente pela nota obtida no Enem. A Instituição destina ao Sisu 60% das vagas dos seus cursos de graduação presenciais, no primeiro semestre, e 100%, no segundo semestre. As inscrições são feitas diretamente no sistema, no endereço www.sisu.mec.gov.br.

- Processo seletivo (Vestibular) – Cursos a distância

O processo seletivo para os cursos de graduação, na modalidade a distância, é aplicado quando há oferta de vagas, de acordo com as demandas da Diretoria de Educação a Distância (Dired) e posterior liberação pelo Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). A cada processo, é publicado um edital específico, em que constam as normas de seleção, o período de inscrições e a data das provas, como também o conteúdo programático. As provas, contendo questões de múltipla escolha e uma redação, são aplicadas nas cidades nas quais os cursos são ofertados (cidades- polo).

- Mudança Interna

A possibilidade de mudança interna de curso é oferecida aos estudantes regularmente matriculados na UFLA, em cursos de graduação presenciais ou a distância, e que atendam aos requisitos estabelecidos em edital. A mudança interna de curso na UFLA é concedida uma única vez por estudante. A classificação também é baseada nas notas obtidas no Enem, em exame realizado há, no máximo, cinco anos antes do processo seletivo.

- Transferência Externa

Poderão se candidatar à transferência externa, para os cursos de graduação da UFLA, estudantes regularmente matriculados em outras Instituições de Ensino Superior, em cursos presenciais ou a distância, devidamente autorizados, de acordo com a legislação específica em vigor, e que atendam aos requisitos estabelecidos em edital. A classificação será baseada nas notas obtidas no Enem, em exame realizado há, no máximo, cinco anos antes do processo seletivo. Os estudantes que ingressarem na Instituição por meio de transferência externa de curso não terão direito de concorrer às vagas ofertadas por meio de mudança interna de curso.

- Obtenção de Novo Título

Poderão se candidatar à obtenção de novo título os estudantes portadores de diploma de nível superior, em cursos presenciais ou a distância, desde que o seu curso de graduação seja reconhecido nos termos da legislação vigente. A classificação, assim como nas outras formas de ingresso, será baseada nas notas obtidas no Enem, em exame realizado há, no máximo, cinco anos antes do processo seletivo. Os estudantes que ingressarem na Instituição por meio de obtenção de novo título não terão direito de concorrer às vagas ofertadas por meio de mudança interna de curso.

- Programa de Estudantes – Convênio de Graduação

Anualmente, a UFLA oferece, à Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, vagas para estudantes estrangeiros. De acordo com o número de vagas, a própria Secretaria seleciona, previamente, os candidatos e os encaminha à Universidade, por meio do Programa de Estudante-Convênio. Vale ressaltar que, para a permanência do estudante na condição de estudante convênio, ele deverá obedecer, integralmente, às exigências recomendadas no protocolo firmado entre o Ministério da Educação e o Ministério das Relações Exteriores, e também às demais normas estabelecidas pela UFLA.

A admissão aos cursos de graduação da UFLA segue o disposto na Resolução CEPE Nº 042/2007, em seu capítulo IV, Artigo 13. Como pertence à Área Básica de Ingresso – Engenharia (ABI-Engenharia), o curso de Engenharia Mecânica da UFLA também é regulado pela Resolução CEPE Nº 049/2017.

No processo seletivo de admissão, o candidato deve indicar, como curso de disputa de vaga, a ABI-Engenharia. Se aprovado, após realizar a matricula, o ingressante será vinculado à ABI-Engenharia no nível I. A alteração de vinculação para um dos cursos que compõem a ABI-Engenharia se dará somente no nível III.

Por vinculação, entende-se a ligação, ou subordinação, do estudante ao conjunto de normas e requisitos específicos que constituem o sistema acadêmico. Ao concluir o Nível I da ABI-Engenharia, o estudante adquire o direito de optar por cursos de predileção. Por predileção, entende-se a indicação de preferência por curso, que deverá ser considerada na priorização de matriculas em disciplinas.

A manifestação de predileção realizada no final do Nível II, determinará a vinculação definitiva do estudante da ABI-Engenharia em um dos cursos, respeitados a classificação e o número de vagas disponíveis. Ao final do Nível I e durante o Nível II o estudante manifestará,

a cada semestre, por meio do Sistema Integrado de Gestão (SIG), sua predileção de curso respeitando os critérios previstos na Resolução CEPE Nº 049/2017. É de total responsabilidade do estudante se inteirar das datas previstas no calendário escolar para a manifestação do curso predileto. A manifestação de predileção é realizada todo período letivo, mesmo que o estudante pretenda manter a predileção manifestada anteriormente.

Na manifestação o estudante deverá informar a ordem de predileção considerando todos os cursos ofertados, sendo o primeiro aquele de maior interesse e o último, o de menor interesse.

A matrícula em disciplinas do Nível II só será liberada para o estudante que tiver registrado no SIG, sua predileção ao curso. A quantidade de vagas disponíveis para acolher predileções será de 50 (cinquenta) por curso.

Na ocorrência de mais manifestações de predileção que o total de vagas disponíveis para o curso, a prioridade obedecerá aos seguintes critérios: I – ordem decrescente, considerando arredondamento natural, do Coeficiente de Rendimento Acadêmico obtido com base na matriz curricular do curso pretendido; II – ordem decrescente do Coeficiente de Progressão no curso pretendido; III – ordem decrescente do somatório de pontos obtidos no ENEM utilizado para ingresso na ABI-Engenharia; IV – estudante mais idoso.

O estudante cuja predileção for acolhida, no limite das vagas disponíveis, receberá a indicação de Classificado e a que não for acolhida por falta de vagas receberá a indicação de Excedente. O estudante será informado no SIG de sua posição de classificação no curso predileto e também uma simulação de classificação nas demais opções de cursos. Ao final do Nível II o estudante deverá obter a condição de Classificado em um dos cursos da ABI-Engenharia para avançar para o Nível III. Os trâmites operacionais para escolha de curso predileto, classificação dos estudantes e para vinculação aos cursos são de responsabilidade da PRG.

### 3.2. Políticas institucionais no âmbito do curso

A política institucional para a graduação é orientada pelas diretrizes nacionais previstas pelo Ministério da Educação, pelos fundamentos disponíveis no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e no Projeto Pedagógico Institucional (PPI), pelos norteamentos dispostos nos regulamentos dos diversos órgãos de gestão acadêmica, por meio dos princípios

pedagógicos, concepções e diretrizes para o currículo e para o desenvolvimento da aprendizagem, conforme apresentadas a seguir.

### 3.2.1 Política institucional para o Ensino na Graduação

Os princípios pedagógicos adotados na UFLA se articulam com uma concepção de universidade "aberta", "onde o conjunto de saberes científicos e culturais se articulam entre si com a perspectiva de inovar na solução dos problemas e necessidades que se apresentam como desafios aos pesquisadores e docentes desta instituição. Embora se considere a existência de um universo de conhecimentos científicos e culturais já constituídos, e que é função da universidade fazer a socialização deste patrimônio cultural, há também a produção de novos saberes e soluções para os problemas enfrentados pela sociedade".

Nessa direção, a Instituição, de modo especial, por meio da Pró-Reitoria de Graduação, tem buscado pautar suas ações conceitualmente e pedagogicamente em uma política fundamentada na promoção de práticas para a garantia da excelência das atividades de ensino. Nesse sentido, tem-se investido:

- na articulação entre ensino de graduação/pós-graduação e entre ensino/pesquisa/ extensão, entre universidade/sociedade;
- na implementação de projetos relacionados ao ensino;
- na iniciação profissional para ampliação das oportunidades formativas;
- na discussão sobre as demandas de reestruturação curricular;
- na flexibilização dos currículos;
- na ampliação/no aperfeiçoamento de recursos/ferramentas tecnológicos para a implementação de metodologias ativas em todos os componentes curriculares;
- nos investimentos específicos para a assistência estudantil para alunos com dificuldades de aprendizagem;
- na busca de inserção de práticas de avaliação dos processos formativos;
- na capacitação continuada de professores e gestores, no apoio para a realização de atividades extracurriculares;
- na viabilização de projetos que valorizem a interdisciplinaridade e a transversalidade, na busca de intercâmbios para a diversificação das experiências de formação;
- na ampliação do acervo bibliográfico;
- na realização de fóruns de graduação para que as ações institucionais e pedagógicas sejam constantemente analisadas e revisitadas;

• no atendimento às diretrizes legais para uma formação cidadã, por meio de componentes curriculares que contemplem a questão da sustentabilidade, da diversidade cultural, dos direitos humanos e de inclusão social;

• na discussão sobre inovação das práticas de ensino em que sejam consideradas as dimensões ética, estética e política em todas as práticas e atividades acadêmicas.

Dessa forma, os princípios pedagógicos norteiam-se pela autonomia dos estudantes e pela indissociabilidade entre a formação específica e a formação cidadã, de modo que as experiências acadêmicas, culturais, sociais, políticas e técnicas vivenciadas pelo aluno, na universidade, se constituam em um ambiente de formação para que ele seja, como cidadão, agente e sujeito de criação de uma sociedade mais justa e democrática.

### 3.2.2 Diretrizes para a graduação a distância

Em consonância com o PPI/UFLA, a instituição se compromete com o uso intensivo das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de graduação, tanto presencial quanto a distância. Para tal, estabelece-se como diretriz uma nova dinâmica para o processo de ensino-aprendizagem, com a utilização de tecnologias educacionais, especialmente com o uso de toda a potencialidade de ambientes virtuais de aprendizagem.

Essa dinâmica leva em conta o perfil da instituição, a sua história, a sua tradição e a necessidade de construir uma nova cultura na comunidade acadêmica, cada vez mais plural e diversificada, compatível com o perfil dos estudantes atuais, que têm o hábito de utilizar, rotineiramente, a tecnologia da informação.

Para o cumprimento de suas metas e ações, o Centro de Apoio a Educação a Distância (CEAD) transformou-se em Centro de Educação a Distância (e não simplesmente de Apoio), em 2011, e, em 2016, foi elevado a Diretoria de Educação a Distância (DIRED), constituindo-se em um órgão de fomento e gestão das ações em educação a distância dos cursos, programas e atividades em educação a distância ou semipresenciais da UFLA.

As políticas institucionais centrais voltadas para a graduação a distância, que são perseguidas no período de vigência do PDI (2016-2020), são:

a) Ampliar a oferta de cursos de graduação a distância: essa política deverá ser implementada com a continuidade da oferta dos cursos de bacharelado em Administração Pública e dos cursos de licenciatura em Letras-Português e Pedagogia. Além disso, deve-se prospectar a possibilidade de inclusão de novos cursos, desde que haja ambiente favorável

tanto de financiamento federal quanto de interesse por parte das áreas de conhecimento e departamentos didáticos da UFLA;

b) Incentivar o uso intensivo de tecnologias digitais na graduação: essa política será implantada por meio do incentivo ao uso intensivo do Campus Virtual como Ambiente Virtual de Aprendizagem e suas diversas ferramentas tecnológicas disponíveis e a serem implementadas. Essa política, que tem como ponto fundamental a formação de docentes, também deverá colaborar com o uso de metodologias ativas na educação, como forma de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem;

c) Integrar o Campus Virtual com outros sistemas: essa política é fundamental para dar agilidade e precisão ao processo de criação de salas virtuais e registros diversos (nesse caso, com o SIG) e, também, com o aplicativo "Minha UFLA", proporcionando maior conforto e agilidade no acesso a informações por parte dos estudantes;

d) Melhorar a estrutura de prestação de serviços da DIRED: essa política deverá ser implementada por meio da melhoria de sua estrutura física, de pessoal e tecnológica, para dar suporte tanto ao ensino presencial quanto ao ensino a distância.

### 3.2.3 Política de Pesquisa

A pesquisa e a inovação tecnológica na UFLA se consubstanciam a partir da concepção de que a produção e a socialização de conhecimento são princípios basilares de toda universidade. Nesse sentido, a Instituição, de modo especial, por meio de Pró-reitoria de Pesquisa, em conjunto com várias entidades, agências de fomento e de órgãos setoriais, tem se pautado na busca de ações que visam a garantir a excelência na produção acadêmica, criação de produtos, na prestação de serviços, etc. Desse modo, além do incentivo para a ampliação das ações de pesquisa, há uma preocupação em relação à qualificação das produções. Para tal, inúmeros esforços têm sido empreendidos para:

- a criação/ampliação/manutenção de laboratórios estruturados e de fazendas experimentais;
- a regularidade de abertura de editais para a seleção de projetos de pesquisa e de submissão de textos acadêmicos para publicação;
- a reorganização dos grupos de pesquisa vinculados aos núcleos de estudo dos cursos de graduação e dos programas de pós-graduação da UFLA;
- a institucionalização do programa de apoio à publicação científica em periódicos portadores de fator de impacto;

• a celebração de convênios nacionais e internacionais para o avanço social, científico e tecnológico;

• a realização e/ou participação de/em eventos científicos;

• a informatização dos processos de gestão de projetos;

• a articulação com a Educação Básica, por meio de projetos juniores;

• o registro de patentes e contratos de transferência de tecnologias;

• a captação de recursos para fomento e bolsas de pesquisa;

• a implementação de projetos de iniciação científica para graduandos, financiados e voluntários;

• a capacitação de orientadores e de bolsistas para a melhoria dos processos de pesquisa e dos textos produzidos;

• o fortalecimento de programas de intercâmbio científico e dos acordos internacionais para a formação de pessoas e o desenvolvimento tecnológico;

• o incentivo ao aumento do fluxo de estudantes/pesquisadores com instituições internacionais, com vistas a troca de conhecimentos;

• a geração de conhecimentos e a transferência de tecnologias, atendendo às demandas socioeconômicas local, regional ou nacional.

Nesse sentido, a política de pesquisa busca promover a integração e a interação de docentes, pesquisadores, discentes e técnico-administrativos, para a realização de pesquisa de forma colaborativa e multidisciplinar, e estimular a busca por parcerias com organizações públicas e privadas, nacionais ou internacionais, para o desenvolvimento científico e tecnológico e a promoção da inovação. Além desses aspectos, o empreendedorismo e a transferência de tecnologia devem representar o desfecho da atuação da universidade em ciência, tecnologia e inovação, para que a sociedade perceba os ganhos trazidos pelo conhecimento e o investimento nessa área.

No âmbito do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, a política institucional para a elaboração e reforma dos currículos aponta para a criação de áreas básicas de ingresso (ABI), com apropriação da experiência implementada nos Cursos de Engenharia Civil, Física, Química, de Materiais e Mecânica da UFLA. Trata-se de proposta pedagógica diferenciada, construída coletivamente considerando conceitos tais como o incentivo à interdisciplinaridade na formação dos estudantes, prioridade ao aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a conviver e o aprender a ser.

O modelo proposto oportuniza que o estudante percorra mais de um processo formativo,

permitindo correções de rumos sem a necessidade burocrática e incerta da mudança de um curso para outro e consequente evasão do anterior. Além disso, permite aos estudantes com maior capacidade e comprometimento se graduarem em mais de uma engenharia com pouco tempo a mais de permanência na UFLA.

No caso do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, adotou-se como metodologia os projetos integradores dentro do perfil curricular dos discentes. Assim, a inserção de atividades que o estudante desenvolva autonomamente, com horário flexível, orientado por docentes e técnicos laboratoriais, deverá ter prioridade na reorganização curricular. Além disso, é necessário que se busque a adequação de todos os currículos para a carga horária mínima exigida solicitada nas Diretrizes Curriculares.

Outro ponto importante é a necessidade de acompanhamento contínuo e individualizado dos estudantes por professores tutores. Como a proposta é flexível e o percurso formativo é diverso, torna-se imperativo que haja um tutor para ajudar e orientar os estudantes nas suas escolhas, bem como acompanhar seu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Sendo assim, todos os docentes a serem contratados para qualquer curso da UFLA deverão ter ciência prévia, já no edital dos concursos, de que terão que se responsabilizar pelo acompanhamento de um determinado número de discentes por toda a vida acadêmica (programa *mentoring*).

### 3.2.4 Política de extensão e cultura

A Política Nacional de Extensão Universitária é materializada, na UFLA, por meio dos mais variados programas, projetos e ações. A Universidade Federal de Lavras, como uma instituição que produz conhecimento, formando profissionais e cidadãos nas áreas de ciências agrárias, de ciências biológicas, de ciências exatas, de ciências tecnológicas (engenharias), de ciências da saúde, de ciências humanas e de ciências sociais aplicadas, na área de Linguística/Literatura, possui grande potencial a oferecer em projetos de extensão, no âmbito da cooperação nacional e internacional. A UFLA conta, no campo da extensão universitária, com cerca de 170 núcleos de estudos, 14 empresas juniores, Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (Incubacoop), Incubadora Tecnológica de Empresas (Inbatec) e um Parque Tecnológico (Lavrastec), envolvendo servidores docentes e técnico-administrativos e discentes.

Nesse sentido, a Instituição, de modo especial, por meio de Pró-reitoria de Extensão, em conjunto com várias entidades, agências de fomento e de órgãos setoriais, tem se pautado na busca de ações que visam a garantir a excelência nas interações com a comunidade e na

socialização dos conhecimentos produzidos, na prestação de serviços etc. Para tal, inúmeros ações têm sido fomentadas e implementadas, entre as quais se destacam:

- projeto UFLA de Portas Abertas, que trata da apresentação dos cursos e das profissões da UFLA para estudantes de ensino médio da região;
- reorganização do estágio, obrigatório e não obrigatório, nacional e internacional;
- de ações relacionadas à Atividade Vivencial na UFLA, que se trata de acompanhamento das atividades de campo, laboratórios, Hospital Veterinário, dentre outras, que os estudantes não vinculados aos programas de iniciação científica podem desenvolver;
- projetos e eventos relacionados à valorização da diversidade cultural, com vistas à promoção de interações culturais e artísticas entre membros da comunidade acadêmica e local;
- investimento em obras, como o Centro de Cultura que é utilizado para apresentação de espetáculos de música erudita, dança, circo e teatro, bem como para exposições fotográficas, cinematográficas e de artes plásticas;
- manutenção de programas de rádio e TV, visando a mostrar os agentes culturais, bem como estimular e alavancar iniciativas da comunidade artística local, divulgando-as, de forma ampla e abrangente, em toda a região de influência da UFLA;
- democratização das atividades e dos conhecimentos acadêmicos;
- formulação de programas articulados de extensão e pesquisa;
- manutenção de espaços museológicos: o Museu Bi Moreira (MBM/UFLA) e o Museu de História Natural (MHN-UFLA), destinados à preservação, pesquisa e comunicação do patrimônio cultural e científico local;
- investimento na idealização e construção do Parque Tecnológico e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica com vistas a elaboração de projetos de desenvolvimento científico e tecnológico;
- incentivo à promoção de eventos científicos e/ou profissionais em diferentes áreas do conhecimento, ofertados para públicos diversos;
- realização de projetos voltados à prática de esportes e incentivo à participação em competições;
- sistematização das ações extensionistas promovidas pela UFLA, por meio de eventos como UFLA faz Extensão, Congresso de Extensão (CONEX) etc.

A extensão precisa, assim, favorecer a troca de informações e promover a aliança com os diferentes setores da sociedade, sem pré direcionamentos ideológicos, a fim de difundir conhecimentos orientados ao bem comum de toda a sociedade. Nessa direção, ela também deve favorecer a interprofissionalidade. Além disso, as atividades de extensão devem favorecer o aprendizado com atuação prática, de modo a garantir tanto a aquisição dos conhecimentos requeridos por sua formação quanto a aquisição de uma consciência cidadã, capaz de respeitar e de agir conjunta e democraticamente com os diversos setores sociais. Nesse sentido, as atividades de extensão devem fomentar a flexibilização do currículo escolar, de modo a ampliá-lo e, ao mesmo tempo, permitir a superação de suas eventuais lacunas ou limitações. As atividades de extensão devem, nesse sentido, contribuir para a formação cidadã e a realização da democracia plena e de uma sociedade com justiça social.

No âmbito do Curso de graduação em Engenharia Mecânica, as atividades de extensão têm por propósito precípuo formar um profissional preocupado com o desenvolvimento tecnológico no âmbito local, regional e nacional.

### 3.3 Objetivos do curso

A cidade de Lavras está próxima à três importantes polos industriais: Belo Horizonte (230 quilômetros), São Paulo (370 quilômetros) e Rio de Janeiro (420 quilômetros). O setor industrial da cidade se encontra em desenvolvimento e há grande expectativa em relação ao novo Parque Tecnológico (Lavrastec). Tendo em vista que os setores agroindustriais e metalúrgicos são os principais ramos industriais de Lavras, o objetivo principal do curso é proporcionar ao discente um conjunto de experiências de aprendizado que possibilitem a formação de um profissional com perfil generalista na área, que seja capaz de contribuir para o processo de desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional na área de engenharia mecânica, capaz de tornar-se um profissional ativo no desenvolvimento social e tecnológico, agindo dentro dos preceitos da ética profissional.

A partir daí, definem-se como objetivos específicos:

- Incentivar as práticas de estudo independentes, as atividades de pesquisa e a atualização permanente por parte dos discentes;

- Propiciar uma maior integração entre o ciclo básico e o ciclo profissionalizante, distribuindo otimizadamente dentro da estrutura curricular as unidades curriculares de formação básica e de formação específica;

- Permitir a incorporação de temas que desenvolvam habilidades e competências

relacionadas à ética, segurança do trabalho, meio-ambiente, metodologia científica e empreendedorismo;

- Incentivar a interdisciplinaridade;
- Formar engenheiros mecânicos qualificados, para atuação nas diversas áreas do curso;
- Formar engenheiros mecânicos que tenham a capacidade de entender e desenvolver novas tecnologias;
- Proporcionar aos discentes o contato direto com as diversas áreas de atuação do engenheiro mecânico, por meio de atividades de pesquisa e extensão;
- Desenvolver a capacidade dos discentes em desenvolver trabalhos independentes, com atitudes proativas e que estejam aptos a integrar equipes multidisciplinares de trabalho.

Com isso, os objetivos profissionais, sociais e econômicos que orientam o curso nas dimensões de ensino, pesquisa e extensão (compreendidos de forma indissociável) tomam como base ampla a missão institucional prevista no Projeto Pedagógico Institucional da UFLA.

### 3.4 Perfil profissional do egresso

Levando-se em conta o setor industrial da cidade de Lavras e que a região se encontra em pleno desenvolvimento, além da expectativa em relação ao novo Parque Tecnológico (Lavrastec), o perfil profissional do egresso do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, em termos de saberes, competências e habilidades necessárias à formação profissional, observa o conhecimento da realidade regional, o compromisso social, o respeito à diversidade, à ética, à solidariedade, à liberdade, à justiça e à democracia como valores, autonomia intelectual, postura crítica, reflexiva e transformadora, competência profissional para o mundo contemporâneo, contemplando aspectos previstos no Projeto Pedagógico Institucional da UFLA.

A concepção do perfil do egresso do curso foi constituída em atendimento à Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002 que estabelece: O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade; e também formar um profissional capaz de aprender de forma autônoma e contínua, atuando

inter/multi/transdisciplinarmente, bem como no exercer suas atividades profissionais pautadas na ética, sensibilidade e equilíbrio, comprometendo-se com a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida. Deste modo, a formação proporcionada pelo curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA visa:

- Formar um profissional com perfil flexível e empreendedor, adequada formação científica;
- Sólida formação de engenharia para o desenvolvimento de processos, projetos de equipamentos e produtos relativos à indústria metal-mecânica;
- Capacidade de julgar e tomar decisões, avaliando o impacto de suas ações, com base em critérios técnico-científicos, humanitários, éticos e legais; preparo para enfrentar novas situações, com iniciativa e criatividade;
- Capacidade de buscar e gerar conhecimento tecnológico e metodológico;
- Consciência e preparo para ser um agente da evolução econômica e social, desenvolvendo uma conduta profissional ética.

Em consonância com a o artigo 4o da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, o egresso do Curso de Engenharia Mecânica da UFLA terá as seguintes competências e habilidades gerais:

I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

VII - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;

VIII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

IX - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

X - atuar em equipes multidisciplinares;

XI -compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

XII - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

XIII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

XIV - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

XV - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à

Engenharia Mecânica;

XVI - identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Mecânica;

XVII - ter capacidade de liderança para trabalhar em equipes.

• Desta forma, o perfil profissional do egresso expressa uma formação condizente com a justificativa, com o perfil e os objetivos do curso, bem como com os problemas que o egresso estará apto a resolver, em consonância com o Projeto Pedagógico Institucional da UFLA e o perfil profissional do curso.

### 3.5 Estrutura curricular

A estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica da UFLA foi elaborada seguindo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia vigentes:

1) A Resolução CNE/CES 11/2002 de 11/03/2002 que institui diretrizes curriculares nacionais de cursos de graduação em engenharia. Em linhas gerais, esta resolução define a estrutura do curso de engenharia como sendo composto por três núcleos de conhecimentos: Núcleo de conteúdos básicos (mínimo de 30% da carga horária); Núcleo de conteúdos profissionalizantes (mínimo de 15% da carga horária) e Núcleo de conteúdos específicos, representado por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes. Além destes núcleos de conteúdos, esta resolução define ainda, uma carga horária mínima de 160 horas de estágio curricular e a necessidade de realização de um trabalho final de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimentos.

2) Resolução CNE/CES 02/2007 de 18 de junho de 2007 que estabelece a carga horária mínima dos cursos de engenharia em 3600 horas e o limite de integralização de cinco anos.

A estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras atende as exigências de núcleos de conteúdos básicos, núcleo de conteúdos profissionalizantes e núcleo de conteúdos específicos, os quais seguem as recomendações de carga horária mínima estabelecida para cursos de engenharia. Adicionalmente, o curso de Engenharia Mecânica adota o conceito de projeto curricular, o qual extrapola o antigo conceito de grade curricular. Dessa forma, o estudante ao longo do curso desempenhará atividades que vão muito além das atividades convencionais de sala de aula, destacando-se os programas de Iniciação Científica e Extensão Universitária, visitas técnicas, eventos científicos e participação em empresas juniores, além de atividades culturais, políticas e sociais.

A estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA envolve, além das disciplinas obrigatórias e eletivas, estágio supervisionado e Atividades Acadêmico-Científico-Culturais, a pesquisa e a extensão, assegurando, no mínimo, 10% do total da carga horária do curso, conforme PNE, Lei N° 13.005, de 25 de junho de 2014. Neste contexto, destaca-se o envolvimento dos discentes na participação de núcleos de estudos específicos para competições acadêmicas de Engenharia como BAJA-SAE, FORMULA-SAE, AERODESIGN e a empresa TORQUE JR. Assim, a inserção de atividades em que o discente desenvolva autonomamente, com horário flexível, orientado por docentes e técnicos laboratoriais tem prioridade na reorganização curricular.

Desta forma, a estrutura de oferecimento dos conteúdos disciplinares, vinculado à participação dos discentes no currículo dos componentes obrigatórios, optativos, eletivos e complementares, também os aspectos: flexibilidade, interdisciplinaridade, acessibilidade pedagógica do curso, perfazendo a carga horária aula (C.H.A) total de 4250 horas, articulando a teoria com a prática, fazendo com que a matriz curricular esteja coerente com os objetivos do curso e com o perfil do egresso de tal forma que fica evidente a flexibilização curricular, a interdisciplinaridade, a contextualização e a indissociabilidade entre pesquisa, ensino, extensão.

A interdisciplinaridade e a flexibilização curricular podem se desenvolver no curso a partir de atividades, projetos de ensino-aprendizagem ou eixos que integram os componentes curriculares. Nesse aspecto, as atividades complementares de Graduação, atividades semipresenciais, projetos de ensino-aprendizagem, estágios, aproveitamentos de estudo, atividades de extensão, de pesquisa, atividades práticas, além de proporcionarem a relação teoria e prática, apresentam ao currículo a ser proposto a flexibilidade necessária para garantir a formação do perfil do egresso generalista e humanista apontados no PDI.

No curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, adotou-se o como metodologia os projetos integradores dentro da sua estrutura curricular (Projeto de Física Experimental I, Projeto de Física Experimental II, Projetos em Engenharia Mecânica, Projeto Estrutural de Máquinas, Projeto de Máquinas Térmicas e Projeto Integrador em Engenharia Mecânica). Além dos projetos integradores e das disciplinas do ciclo básico, são oferecidas disciplinas profissionalizantes, destacandos-se na área de mecânica dos sólidos (GNE306 – Dinâmica dos Sistemas Mecânicos, GNE317 – Mecanismos e Dinâmica das Máquinas, GNE310 – Elementos de Máquinas, GNE322 – Vibrações em Sistemas Mecânicos, GNE403 – Projeto Estrutural de Máquinas), da área térmica (GNE401 – Sistemas Fluidomecânicos, GNE321 – Máquinas Térmicas, GNE404 – Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas,

GNE429 – Refrigeração e Ar Condicionado) e da área de Fabricação (GNE 311 – Processos de Fabricação I, GNE312 – Metrologia, GNE316 – Processos de Fabricação II, GNE320 – Processos de Fabricação III, GNE326 – Manutenção Industrial).

### 3.6 Conteúdos curriculares

O desenvolvimento dos conteúdos curriculares elencados nas disciplinas durante o curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA visa garantir o desenvolvimento do perfil profissional do egresso, tendo em vista os aspectos de acessibilidade, adequação da carga horária, adequação da bibliografia, abordagem de conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental, de educação em direitos humanos e de educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, considerando a política adotada pelo colegiado do curso e NDE, visando garantir a atualização dos conteúdos curriculares ao longo do tempo.

A matriz curricular inicial do curso teve sua primeira atualização dos conteúdos curriculares específicos logo após a formação do colegiado, visto que alguns professores das áreas profissionalizantes haviam sido contratados. Em seguida, houve a necessidade de comunizar as disciplinas da área básica entre os quatro cursos da ABI Engenharias (Materiais, Química, Civil e Mecânica) e o colegiado do curso aproveitou a oportunidade para realocar disciplinas profissionalizantes de forma a não sobrecarregar o nono período do curso. Neste momento, a nova matriz foi apresentada também ao NDE do curso.

No curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, a acessibilidade não está entendida somente no atendimento às demandas de portadores de necessidade especiais, mas também como as disciplinas são oferecidas para atender os estudantes de forma mais ampla e completa. Como exemplo, citam-se as ações envolvendo o Programa de Apoio a Discentes com Necessidades Educacionais Especiais (PADNEE).

Nos conteúdos curriculares do curso de Engenharia Mecânica, encontram-se disciplinas que auxiliam na formação do estudante referente à temas transversais como Direitos humanos, Diversidade étnico-racial, História cultura afro-brasileira e indígena e Meio ambiente, destacando-se: GDE201 - Direito Internacional dos Direitos Humanos; GDE189 – Cultura Afro e Indígena; GDE124 – Língua Brasileira de Sinais (libras) e GNE352 – Controle Ambiental. Adicionalmente, de modo transversal, a Educação em Direitos Humanos está inserida na construção do Projeto Pedagógico do curso, em consonância como os Regimentos Escolares e com o Planos de Desenvolvimento Institucional.

Adicionalmente, com o objetivo de estabelecer estratégias de recuperação à discentes com menor rendimento em disciplinas da graduação com elevado índice de reprovação, foi aprovada a instrução normativa da Pró-Reitoria de Graduação (Portaria PRG nº 185, de 26/02/2018), que visa regulamentar dentre outros aspectos o oferecimento de disciplinas sem a necessidade de atividades presenciais. Estudantes regulares dos Cursos de Graduação da UFLA poderão se matricular nessas turmas, desde que tenham cursado e obtido reprovação na disciplina pelo menos uma vez, por qualquer motivo, excetuando-se a reprovação por frequência. Na área básica de ingresso (ABI) para as disciplinas de Física A (GFI125), Física B (GFI127) e Fundamentos de Programação I (GCC250) os discentes tem a opção de escolher turmas da modalidade à distância (EaD) ou presencial. Para Metodologia Científica (GNE 268) os discentes também podem escolher cursar a disciplina na modalidade a distância (EaD) ou presencial, conforme regulamenta a Resolução CEPE nº 22, de 28/01/16, que possibilita a incorporação de até 20% da carga horária a distância nos cursos de graduação presencial (Resolução CEPE nº 022, de 28/01/16).

O quadro a seguir ilustra os requisitos para integralização do currículo do curso de graduação em Engenharia Mecânica.

**Requisitos para integralização do currículo do curso de Engenharia Mecânica**

| Requisito | Créditos | Carga Horária Aula | Carga Horária Relógio | Matriz (%) |
|---|---|---|---|---|
| Disciplinas do Ciclo Básico | 105 | 1785 | 1488 | 42,0 |
| Disciplinas do Ciclo Profissionalizante | 95 | 1615 | 1346 | 38,0 |
| Disciplinas Eletivas (mínimas) | 18 | 306 | 255 | 7,2 |
| Disciplinas de Projetos do Núcleo Específico | 8 | 136 | 113 | 3,2 |
| Estágio Supervisionado | 20 | 340 | 340 | 8,0 |
| Trabalho de Conclusão do Curso | 2 | 34 | 28 | 0,8 |
| Atividades Acadêmicas Complementares | 2 | 34 | 408 | 0,8 |
| **TOTAL** | **250** | **4250** | **3978** | **100,0** |

### 3.6.1 Integralização curricular

A integralização curricular do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA dispõe dos requisitos mínimos para a integralização do currículo contendo a carga horária mínima em componentes curriculares obrigatórios e disciplinas eletivas, estágio curricular, atividades complementares, TCC, projetos integrados, práticas profissionais, atividades de

extensão, pesquisa ou outras. Vale ressaltar que o Exame Nacional de Avaliação de Desempenho de Estudante (ENADE) é considerado componente curricular obrigatório para integralização curricular, conforme Lei 10.861/2004.

O quadro a seguir representa a possibilidade formativa do aluno ingressante na ABI Engenharias e o plano de integralização da carga horária / aula do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA.

| Módulo | 1º | 2 º | 3 º | 4 º | 5 º | 6 º | 7 º | 8 º | 9 º | 10 º |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Disciplinas | **GEX102** (68 h) 04 créditos | **GCC250** (68 h) 04 créditos | **GAE295** (51 h) 03 créditos | **GEX236** (34 h) 02 créditos | **GAE294** (51 h) 03 créditos | **GCC199** (68 h) 04 créditos | **GAT106** (68 h) 04 créditos | **GAT131** (68 h) 04 créditos | **GNE405** (68 h) 04 créditos | **PRG232** (340 hs) 20 créditos |
| | **GEX104** (102 h) 06 créditos | **GCH239** (34 h) 02 créditos | **GEX108** (68 h) 04 créditos | **GFI131** (68 h) 04 créditos | **GAT129** (68 h) 04 créditos | **GNE292** (68 h) 04 créditos | **GAT130** (51 h) 03 créditos | **GDI189** (34 h) 02 créditos | **Eletivas** | **PRG332** (34 h) 02 créditos |
| | **GFI125** (68 hs) 04 créditos | **GES104** (68 h) 04 créditos | **GEX234** (68 h) 04 créditos | **GFI132** (34 h) 02 créditos | **GNE273** (68 h) 04 créditos | **GNE311** (68 h) 04 créditos | **GNE267** (51 h) 03 créditos | **GNE320** (68 h) 04 créditos | | |
| | **GFI126** (34 h) 02 créditos | **GEX106** (68 h) 04 créditos | **GEX240** (68 h) 04 créditos | **GNE111** (68 h) 04 créditos | **GNE306** (51 h) 03 créditos | **GNE317** (68 h) 04 créditos | **GNE310** (68 h) 04 créditos | **GNE429** (51h) 03 créditos | | |
| | **GNE149** (34 h) 02 créditos | **GEX251** (34 h) 02 créditos | **GFI129** (68 h) 04 créditos | **GNE270** (68 h) 04 créditos | **GNE312** (51 h) 03 créditos | **GNE400** (68 h) 04 créditos | **GNE316** (68 h) 04 créditos | **GNE326** (68 h) 04 créditos | | |
| | **GNE393** (51 h) 03 créditos | **GFI127** (68 h) 04 créditos | **GFI130** (34 h) 02 créditos | **GNE304** (51 h) 03 créditos | **GNE331** (68 h) 04 créditos | **GNE401** (51 h) 03 créditos | **GNE321** (68 h) 04 créditos | **GNE404** (34 h) 02 créditos | | |
| | **GQI144** (68 h) 04 créditos | **GFI128** (34 h) 02 créditos | **GNE389** (68 h) 04 créditos | **GNE305** (51 h) 03 créditos | **GNE358** (68 h) 04 créditos | **GNE402** (68 h) 04 créditos | **GNE322** (68 h) 04 créditos | **GNE403** (68 h) 04 créditos | | |
| | | **GNE268** (34 h) 02 créditos | | **GNE395** (51 h) 03 créditos | | **Eletivas** | **Eletivas** | **Eletivas** | | |
| | | **GQI161** (34 h) 02 créditos | | **GRS132** (34 h) 02 créditos | | | | | | |
| | **Carga horária: 425h** | **Carga horária: 442h** | **Carga horária: 445h** | **Carga horária: 459h** | **Carga horária: 425h** | **Carga horária: 459** | **Carga horária: 442h** | **Carga horária: 391h** | **Carga horária: 68h** | **Carga horária: 374h** |
| | **Créditos: 25** | **Créditos: 26** | **Créditos: 25** | **Créditos: 27** | **Créditos: 25** | **Créditos: 27** | **Créditos: 26** | **Créditos: 23** | **Créditos: 4** | **Créditos: 22** |
| | **Disciplinas: 7** | **Disciplinas: 9** | **Disciplinas: 7** | **Disciplinas: 9** | **Disciplinas: 7** | **Disciplinas: 7** | **Disciplinas: 7** | **Disciplinas: 7** | **Disciplinas: 1** | **Disciplinas: 2** |

| | Créditos | Carga Horária – Aula | Carga Horária – Relógio |
|---|---|---|---|
| **Disciplinas Obrigatórias** | 210 | 3570 | 2975 |
| **Disciplinas Eletivas** | 18 | 306 | 255 |
| **Estágio Supervisionado** | 20 | 340 | 340 |
| **Atividades Acadêmicas Complementares** | 2 | 34 | 408 |
| **TOTAL** | **250** | **4250** | **3978** |

**Legenda:**

| |
|---|
| *Disciplinas comuns ABI* |
| *Disciplinas específicas* |

OBS.: Os nomes das disciplinas encontram-se apresentados no item 7 do Projeto Pedagógico e também na Anexo A – Matrizes Curriculares.

### 3.7 Metodologia

A metodologia de ensino do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA envolve um conjunto de estratégias, métodos e técnicas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem. Metodologias comprometidas com a interdisciplinaridade, a contextualização, a relação teórico-prática, o desenvolvimento do espírito científico e a formação de sujeitos autônomos e cidadãos estão presentes nos conteúdos curriculares do curso. Para isso, as metodologias adotadas pelos docentes, como exemplo, metodologia da problematização/aprendizagem baseada em problemas (parte da realidade, do estudo de casos/problemas), pesquisa como princípio educativo, temas geradores, seminários, debates, aula expositiva dialogada, aulas semipresenciais com suporte no Campus Virtual contribuem para a formação do perfil profissional do egresso. Como exemplo, cita-se a disciplina GNE149 – Introdução à Engenharia, em que os discentes devem apresentar, já no 1º semestre do curso, um seminário sobre algum sistema mecânico.

Para atingir o objetivo de proporcionar ao discente um conjunto de experiências de aprendizado que possibilitem a formação de um profissional com perfil generalista na área, o curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA está fundamentado em uma metodologia que:

- Oferece conteúdos curriculares em consonância com cursos de Engenharia do UFLA e servem de subsídio para as unidades curriculares de conteúdos básicos e conteúdos profissionalizantes;

- Relaciona unidades curriculares profissionalizantes com sistemas mecânicos em geral, no intuito de motivar e estimular os discentes na área;

- Estabelece uma articulação entre ensino, pesquisa e extensão com o mundo profissional para fins de inovação tecnológica na área de engenharia mecânica;

- Utiliza os laboratórios do curso como ferramentas experimentos de assimilação de novos conceitos;

- Capacita alunos a trabalhar em equipe, por meio de seis projetos integradores, envolvendo discentes e docentes num processo de planejamento de atividades, gestão e distribuição de tarefas;

- Oferece conteúdos curriculares voltados para o aprofundamento do conhecimento em mecânica, levando se em consideração temas das ciências humanas articuladas a questões tecnológicas, a compatibilidade das vivências práticas com os aspectos teóricos do

conhecimento face ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, o cuidado com as questões ambientais e a interação com o mundo do trabalho, a indissociabilidade do ensino/pesquisa/extensão e a prática de projetos integradores.

- Ministra aulas em laboratório como ferramentas pedagógicas complementares às aulas teóricas, estimulando o discente a relacionar os fenômenos observados aos conceitos teóricos apresentados pelas diversas disciplinas do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA.

A metodologia apresentada tem como consequência desejável que o discente adquira o hábito de aprender por meio de uma proposta metodológica pensada a partir do princípio que a sociedade exige instrumentos sintonizados com as demandas sociais, econômicas e culturais, permeando questões de diversidade cultural e de preservação ambiental, que poderá ser traduzido em um compromisso pautado na ética profissional e na responsabilidade social. Para isso, foi instituída uma política de atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais ou com mobilidade reduzida na UFLA. O Programa de Apoio a Discentes com Necessidades Educacionais Especiais (PADNEE) constitui ação de assistência estudantil transversal. O PADNEE tem como objetivo estender aos discentes com condições educacionais especiais, as condições adequadas ao desenvolvimento de suas atividades acadêmicas.

### 3.8 Estágio curricular supervisionado

O Estágio Supervisionado, presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) constitui-se atividade acadêmica obrigatória, com caráter integrador e de treinamento profissional, visando complementar o ensino teórico-prático recebido durante o curso e está regulamentado pela RESOLUÇÃO Nº 01, DE 14 DE AGOSTO DE 2017 do colegiado do curso.

O estudante poderá realizar o Estágio Supervisionado de acordo com o PPC após cumprir os pré-requisitos mínimos e após cumprir todas as formalidades necessárias para o seu início, sendo que caberá a cada estudante, a responsabilidade por sua obtenção.

Entende-se por Estágio Curricular Supervisionado, o período de vivência que propicie ao estudante adquirir experiência profissional específica e que contribua, deforma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. Enquadram-se neste tipo de atividade, as experiências de convivência em ambiente de trabalho, o cumprimento de tarefas com prazos

estabelecidos, o trabalho em ambiente hierarquizado com componentes cooperativos ou corporativistas, dentre outras. O objetivo é proporcionar ao estudante a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional clássica, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de visão crítica na sua área de atuação profissional. A avaliação será feita a partir de conceitos e observações estabelecidos pelas fontes geradoras do Estágio, em consonância com os parâmetros estabelecidos pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFLA e pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, que devem atender à Lei de Estágio nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/08/cartilha-mte-estagio.pdf).

O Estágio Supervisionado terá a duração mínima de 340 horas, equivalentes a 20 créditos e será desenvolvido em instituições de ensino superior ou em empresas públicas, privadas ou junto a profissionais liberais habilitados, que apresentem atividades relacionadas ao campo da Engenharia Mecânica, desde que cumpridas todas as normas e legislação sobre a obtenção e oficialização do Estágio entre a empresa e a universidade. (Lei de Estágio nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, disponível emhttp://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/08/cartilha-mte-estagio.pdf).

O Estágio Supervisionado poderá ser realizado em 1 (um) ou 2 (dois) locais (inclusive no exterior), ou momentos, previamente programados, na mesma área ou em áreas diferentes, sendo assim somadas as horas relativas aos dois Estágios para o cômputo do total das 340 horas mínimas obrigatórias. Caso ocorra qualquer problema no decorrer do Estágio, haverá possibilidade de mudança de local e/ou área de atuação mediante apresentação de justificativa ao Colegiado do Curso, e aprovação do mesmo. Somente após a completa integralização do oitavo período do curso, o estudante estará habilitado a realizar o Estágio Curricular Supervisionado. Após a completa integralização do oitavo período do curso, o estudante deverá se matricular na disciplina PRG232 (Estágio Supervisionado).

Após a matrícula na disciplina PRG232, o estudante deverá solicitar a formalização do Estágio Supervisionado (cadastro, aprovação e acompanhamento das atividades), via Sistema de Gerenciamento de Estágios - SGE (http://www.sge.ufla.br/), com a anuência do Professor Orientador, que será, obrigatoriamente, o Docente responsável pela disciplina PRG232 (Estágio Supervisionado). O estudante será avaliado por meio de Relatório de Desempenho e Atividades específico, elaborado pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, a ser entregue pelo estudante ao Professor responsável pela disciplina PRG232, ao final do Estágio Supervisionado.

O conceito do Estágio Supervisionado deverá ser atribuído segundo os seguintes critérios: a) O supervisor do estudante na empresa/instituição de ensino superior deverá atribuir, em Relatório de Desempenho e Atividades específicas, elaborado pelo Colegiado de Curso, nota de 0 a 10 aos aspectos profissionais e humanos relacionados ao Estágio do estudante. b) após a atribuição de notas por parte do supervisor do estudante na empresa/instituição de ensino, o Relatório de Desempenho e Atividades deverá ser assinado pelo Orientador do estudante na UFLA. c) O estudante cujo Relatório de Desempenho e Atividades apresente: nota média igual ou superior a 60 receberá o conceito "S" - Suficiente; nota média abaixo de 60, o conceito "I" -Insuficiente. Caso o estudante, matriculado na disciplina PRG232, não cumpra às 340 horas mínimas obrigatórias para o Estágio Supervisionado na data prevista para o fechamento de notas, ele deverá, com a anuência de seu Orientador, solicitar ao Colegiado do Curso, o lançamento do Conceito "E" - Especial. Nos casos em que o estudante não atingir conceito S, um novo Estágio Supervisionado deverá ser realizado. São atribuições do Orientador: a) orientar o estudante em todas as atividades; b) zelar pelo cumprimento das normas que regem o Estágio.

O Estágio Curricular Não Obrigatório constitui-se em atividades de formação acadêmico-profissional do discente, realizado por sua livre escolha. Mesmo sendo opcional, o Estágio Curricular Não Obrigatório não poderá estar desvinculado do curso frequentado pelo discente. O discente matriculado no Curso de Engenharia Mecânica poderá realizar estágio curricular não obrigatório para complementação da formação profissional.

O discente poderá realizar Estágio Curricular Não Obrigatório desde que: I. Tenha integralizado no mínimo 50% do curso; II. Apresente à Coordenação de Estágios do Curso um Plano de Estágio individual, no prazo mínimo de 15 dias úteis antes de iniciar suas atividades de estágio propriamente ditas no período solicitado, para apreciação e aprovação; III. Apresente toda a documentação necessária para a efetivação do estágio, incluindo a concordância do Coordenador de Estágio do curso e do Professor Orientador, para realizar o estágio sob estas condições; IV. Realize uma carga horária mínima de 120 horas. O discente que realizar Estágio Curricular Não Obrigatório antes integralizar 50% do curso e desejar que o mesmo seja aproveitado para integralização curricular, deverá submetê-lo à apreciação do Colegiado do Curso, o qual deliberará sobre o possível aproveitamento. A jornada de atividades em estágio, a ser cumprida pelo discente, deverá ser compatível com seu horário escolar, com o horário da empresa em que venha a ocorrer o estágio e deve haver compatibilidade de horários previamente agendados com o orientador para que a relação orientador-aluno possa auxiliar as atividades no estágio.

### 3.9 Atividades complementares

As atividades complementares do curso de graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) estão regulamentadas pela RESOLUÇÃO Nº 01 DE 14 DE NOVEMBRO DE 2018 do colegiado do curso, em substituição a RESOLUÇÃO Nº 03 DE 14 DE AGOSTO DE 2017, e constitui-se atividade acadêmica obrigatória para integralização do currículo, podendo ser cumpridas pelo estudante desde sua primeira matrícula no curso até o encerramento do nono período letivo, inclusive durante as férias e os recessos escolares. Para que o estudante tenha aprovação de suas atividades complementares, deverão ser integralizadas no mínimo 408 (quatrocentos e oito) horas comprovadas em Atividades Acadêmico-Científico-Culturais. As atividades complementares são classificadas em seis grupos, podendo o estudante contabilizar, no máximo, 210 horas em qualquer uma das atividades a seguir:

I – Atividades de ensino;

II – Atividades de pesquisa e publicação;

III – Atividades de extensão, cultura e esporte;

IV – Atividades relacionadas à Núcleos de Estudo e Empresas Jr.;

V – Atividades de representação estudantil;

VI – Atividades de capacitação profissional.

A escolha das atividades complementares é de responsabilidade exclusiva do estudante, cabendo-lhe também reunir os respectivos comprovantes. Os comprovantes de participação em atividades complementares deverão ser expedidos em papel timbrado da instituição ou órgão promotor, com assinatura do responsável ou código de autenticidade digital e respectiva carga-horária ou programação. Na impossibilidade do cumprimento aos requisitos estabelecidos, o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, mediante requerimento do interessado, poderá proceder à avaliação da atividade para reconhecimento e registro.

O pedido de reconhecimento e registro de atividades complementares deverá ser apresentado, mediante protocolo na Secretaria do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, em formulário próprio, somente quando o estudante considerar atingidas as 408 (quatrocentos e oito) horas, respeitados os limites estabelecidos neste regulamento.

O pedido de reconhecimento e registro será instruído com cópias simples dos

documentos comprobatórios das atividades complementares, devendo o estudante manter os respectivos originais para serem apresentados em eventual diligência para apuração de fidedignidade. As cópias dos documentos comprobatórios deverão ser apresentadas em via única, encadernadas em espiral, numeradas sequencialmente e, na mesma ordem em que as respectivas atividades complementares foram indicadas no formulário próprio. O Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica avaliará o pedido de reconhecimento e registro das atividades complementares, apresentado nos termos deste regulamento, no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias úteis. Em qualquer hipótese, fica vedado o reconhecimento de atividade complementar sem a entrega de cópia do respectivo documento comprobatório, nos termos deste regulamento. Em caso de dúvida sobre a pertinência de atividade ou fidedignidade de documento comprobatório, assim como divergência na contagem de horas ou atribuição de pontos, poderão ser solicitados ao estudante outros documentos ou esclarecimentos por escrito.

No caso de deferimento do pedido, será encaminhado ofício ao órgão competente para proceder ao registro das atividades complementares no histórico escolar do estudante. No caso de indeferimento do pedido, será expedido relatório fundamentado, podendo o estudante formular pedido de reconsideração perante o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, no prazo de três dias úteis, contados da comunicação da decisão. As atividades complementares serão registradas no histórico escolar do estudante somente quando integralizadas e aprovadas as 408 (quatrocentos e oito) horas.

### 3.10 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) está regulamentado pela RESOLUÇÃO Nº 02, DE 14 DE AGOSTO DE 2017 do colegiado do curso e constitui uma atividade acadêmica obrigatória, com caráter integrador e de treinamento profissional, visando complementar o ensino teórico-prático recebido durante o curso. O estudante poderá realizar o TCC de acordo com o PPC, após cumprir os pré-requisitos mínimos e após cumprir todas as formalidades necessárias para o início do mesmo, sendo que caberá a cada estudante, a responsabilidade por sua obtenção.

O TCC poderá ser estruturado em uma das seguintes modalidades, seguindo as normas de elaboração de tese e trabalhos de conclusão da UFLA: a) Monografia; b) Artigo Científico; c) Concepção Básica; d) Projeto de Pesquisa; e) Projeto Empreendedor. O TCC estruturado

sob a forma de Monografia será de caráter individual e deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

O TCC estruturado sob a forma de Artigo Científico poderá ser realizado em grupo composto de no máximo 2 (dois) estudantes e deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

O TCC estruturado sob a forma de Concepção Básica será de caráter individual ou em grupo, e consistirá em na: a) Investigação de um problema particular (real ou fictício) da indústria/comércio; b) Proposição de soluções para o problema identificado envolvendo, obrigatoriamente, sistemas mecânicos; c) Elaboração de uma análise econômica para as soluções propostas. A elaboração da Concepção Básica como recurso para integrar os conhecimentos do(s) estudante(s) com situações práticas será de grande importância na flexibilização do aprendizado. O(s) estudante(s) poderá(ão) trazer para o ambiente acadêmico, os problemas reais encontrados no estágio, indústria, comércio, ou mesmo em projetos acadêmicos (Iniciação Científica, Empresa Jr, Núcleo de estudos, etc.).

O trabalho em grupo será então valorizado neste momento, sendo que o grupo deverá ser composto de no máximo 4 (quatro) estudantes. A Concepção Básica de um problema de engenharia mecânica deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso. O TCC estruturado sob a forma de Projeto de Pesquisa será de caráter individual.

O Projeto de Pesquisa deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso. O TCC estruturado sob forma de Projeto Empreendedor será de caráter individual ou em grupo (máximo 4 estudantes), e consistirá no desenvolvimento de um Plano de Negócios que descreve os objetivos de um negócio na área de Engenharia Mecânica e quais ações são necessárias para que esses objetivos sejam alcançados. O objetivo deste tipo de projeto é permitir ao estudante elaborar seu plano de ação de maneira clara e organizada, de forma que avalie um novo empreendimento do ponto de vista de viabilidade do negócio, riscos e outros fatores envolvidos na sua implantação. O Projeto Empreendedor deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

O Trabalho de Conclusão de Curso terá uma duração de 34 horas/aula, equivalente a 2 créditos. O TCC somente poderá ser defendido após todas as outras exigências para a conclusão do curso já tiverem sido cumpridas, exceto o Estágio Curricular Supervisionado, que poderá ser realizado em paralelo ao TCC. Somente após completa integralização de, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do curso, o estudante (ou grupo, quando for o caso) estará habilitado a realizar o Trabalho de Conclusão de Curso. Após a matricula do estudante (ou grupo, quando for o caso) na disciplina PRG332, cada estudante deverá cadastrar,

individualmente, via Sistema Integrado de Processos - SIP (http://sip.prg.ufla.br/), projeto a ser desenvolvido como TCC, com a anuência de um Professor Orientador.

O estudante terá prazo mínimo de 45 dias e no máximo um semestre antes da matrícula na disciplina PRG332 (TCC), para sugerir ao Colegiado do Curso, o nome do seu Orientador e, eventualmente, do seu Co-orientador, além da área na qual deseja desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Curso. Em todos os casos, para racionalizar a distribuição dos estudantes entre os Docentes envolvidos no curso de Engenharia Mecânica, a decisão final sobre a indicação do Orientador será do Colegiado do Curso.

O Trabalho de Conclusão de Curso será estruturado segundo as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso. Independentemente da modalidade adotada para o TCC, deverá haver uma apresentação oral do relatório, aberta à comunidade universitária, com duração de 25 (vinte e cinco) minutos e tolerância de mais ou menos 5 (cinco) minutos. A banca examinadora do TCC, designada pelo Orientador, deverá ser composta por no mínimo o Orientador e mais um docente externo à comissão orientadora do estudante ou técnico administrativo com nível superior completo em Engenharia Mecânica ou áreas afins. Após a apresentação, a banca examinadora realizará arguição e apresentará sugestões ao relatório. O estudante (ou grupo, quando for o caso) deverá realizar as correções e alterações solicitadas pela banca examinadora dentro do prazo estabelecido pelo Orientador.

A ata de defesa e a versão final do TCC, já corrigida e revisada pelo Orientador, deverão ser entregues em forma impressa ao Professor responsável pela disciplina PRG332 (TCC), e em forma eletrônica, via SIP, para publicação interna na instituição.

O estudante (ou grupo, quando for o caso) será avaliado: a) pelo trabalho escrito; b) pela apresentação oral; c) pela defesa do trabalho. Os conceitos do TCC deverão ser atribuídos segundo os seguintes critérios: a) Cada membro da banca examinadora deverá atribuir notas de 0 a 33 (ou 34 para o trabalho escrito). b) A média aritmética das notas igual ou superior a 60, corresponderá ao conceito "S"- Suficiente; e a média abaixo de 60, ao conceito "I" - Insuficiente. No caso em que o TCC for realizado em grupo, a nota será para o grupo, independentemente da participação de todos no mesmo nível. Nos casos em que o estudante (ou grupo) não atingir conceito S, um novo TCC deverá ser realizado. A critério do Professor responsável pela disciplina PRG332, outras avaliações poderão ser empregadas para atribuição de conceito ao TCC. O(s) estudante(s) que tiver(em) obtido conceito S no TCC, realizado as correções no relatório sugeridas pela banca e entregue a versão final do documento, terá(ão) concluído todas as exigências do Curso de Engenharia Mecânica e estará(ão) apto(s) a colar grau. O(s) estudante(s) que não concluir(em) a atividade, ou não

puder(em) defender o TCC em tempo, deverá(ão) solicitar o conceito "E" - Especial, via SIP, incluindo a aprovação do Orientador. O(s) estudante(s) que não for(em) aprovado(s) na defesa (60% da nota média das avaliações da banca), deverá(ão) pedir nova defesa dentro do prazo limite no semestre, com possível perdas de pontos relacionados aos prazos, e com possível recusa por incompatibilidade de datas, ou realizar nova matrícula para refazer o TCC.

### 3.11 Apoio ao discente

Nos tempos atuais, a evasão de estudantes dos cursos superiores é um dos principais problemas enfrentados. Ela tem causa multifatorial, mas uma delas é a incerteza do estudante em relação à carreira que pretende seguir. Ao avançar no processo de maturidade pessoal, boa parte dos estudantes descobrem que poderiam ter optado por um curso diferente daquele no qual está matriculado e, então, evade do referido curso e vai à busca de outra formação. Dentro dos cursos de engenharia a dúvida é ainda maior. Devido ao extenso campo de atuação dos profissionais de engenharia, o estudante encontra-se perdido boa parte das vezes, não sabendo com qual área da engenharia ele mais se identifica. Neste contexto, o modelo proposto para o curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA (ABI – Engenharias) permite que o estudante percorra mais de um processo formativo no início do curso, permitindo correções de rumos sem a necessidade burocrática e incerta da mudança de um curso para outro e consequente evasão. Além disso, permite aos estudantes com maior capacidade e comprometimento se graduarem em mais de uma engenharia com pouco tempo a mais de permanência na UFLA.

Além disso, programas extraclasses, projetos institucionais ou específicos no âmbito do curso visam oferecer, ao discente, maiores condições de aproveitamento dos estudos, nivelamento, apoio psicológico, social e/ou econômico ou de acessibilidade, as quais não são computadas como atividades complementares.

A assistência estudantil corresponde ao conjunto de ações que têm por finalidade ampliar as condições de permanência, na universidade, dos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Objetiva-se, com ela, viabilizar a igualdade de oportunidades, o acesso à graduação presencial e, também, contribuir para a redução da evasão, sobretudo, quando ela é motivada por insuficiência de condições financeiras ou outras determinantes socioeconômicas originadas das desigualdades sociais. Assim, a assistência estudantil pode ser compreendida como mecanismo de garantia da efetivação do direito constitucional à educação.

A ampliação do acesso à Universidade ganhou destaque na agenda política brasileira, recentemente, por meio do Reuni, que objetivou a expansão do número de vagas oferecidas pelas IFEs. Entretanto, não bastava proporcionar o aumento do acesso de estudantes às Universidades; fazia-se necessário garantir a permanência e as condições de conclusão do curso, de forma a promover a efetiva igualdade de oportunidades. Dessa forma, a assistência estudantil ganhou status de política pública, em 2007, com a criação do Programa Nacional de Assistência Estudantil (Pnaes).

Na UFLA, o Reuni significou um aumento de mais de 300% no número de estudantes, em função do aumento do número de vagas por curso, e da criação de novos cursos, a partir do ano de 2010.

O Pnaes (Plano Nacional de Assistência Estudantil) proporcionou a ampliação e melhoria dos programas de assistência estudantil ofertados pela UFLA, como os ligados à Moradia Estudantil e ao Restaurante Universitário, esses originários dos anos de 1970; o Programa Institucional de Bolsas; o Auxílio Creche; as Assistências Médica, Odontológica, Laboratorial e Psicológica; além de atividades de esporte e lazer e ações de acessibilidade, diversidade e diferenças.

Entre as diversas iniciativas de apoio permanente aos estudantes, destacam-se as seguintes:

**Programas Institucional de Bolsa na UFLA**

Por meio do Programa de Bolsas Institucionais (PBI), instituído e regulamentado pela Resolução CUNI no 19/2013, custeado com recursos orçamentários próprios, oferece-se subsídio mensal ao estudante orientado por servidor qualificado para atuar em diversas atividades de pesquisa, extensão, cultura, ensino, esporte e desenvolvimento institucional, científico e tecnológico.

O Programa de Bolsas Institucionais tem como objetivos: despertar vocações para pesquisa, extensão, cultura, docência e desenvolvimento tecnológico entre os estudantes; estimular os estudantes a desenvolverem atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e aos processos de inovação; contribuir para a melhoria da qualidade da formação dos estudantes de graduação, oferecendo-lhes oportunidades de conhecimento e práticas em ambientes além das salas de aula; contribuir com o desenvolvimento institucional por meio das atividades desenvolvidas, auxiliando a universidade a cumprir com sua missão de educação, geração de conhecimento e avanço da ciência.

Convém assinalar que a atribuição e a renovação de bolsas institucionais são realizadas mediante processo seletivo, com quota reservada aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Exige-se que o estudante selecionado execute plano de trabalho com carga-horária de doze horas semanais, não seja reprovado por frequência em qualquer disciplina, elabore relatório mensal sobre o desenvolvimento de suas atividades, apresente anualmente em eventos institucionais destinados a esse fim o produto resultante das atividades desenvolvidas.

Do total de bolsas institucionais, 50% (cinquenta por cento) serão reservadas aos estudantes de graduação classificados como em situação de vulnerabilidade socioeconômica, de acordo com avaliação socioeconômica e classificação realizada pela PRAEC, conforme os critérios do Programa de Avaliação Socioeconômica de estudantes de graduação e pós-graduação dos cursos presenciais da UFLA.

**PROAT – Programa de Aprendizado Técnico**

Programa Institucional de Bolsas, visando o desenvolvimento e aprendizado técnico do estudante em sua área de formação. Este programa vem com uma proposta diferenciada na formação do estudante, investindo na preparação e capacitação do futuro profissional, atividades supervisionadas por servidores docentes e/ou técnicos portadores de diploma de nível superior em diferentes setores da universidade.

**ProMEC – Programa de Mentoria para Calouros**

Programa de ação integrada composta por mentores com apoio dos monitores da graduação e coordenada por um professor supervisor.

Objetivos

1) identificar dificuldades dos calouros em seu processo de adaptação ao meio universitário, postura em relação ao estudar ou de se dedicar às disciplinas; à compreensão e consolidação de conceitos/conteúdos fundamentais para um desenvolvimento satisfatório em seu curso; às relações sociais estabelecidas em seu curso, na instituição ou em sua moradia; às normas da instituição, no reconhecimento dos seus direitos e deveres;

2) desenvolver ações que contribuam para a superação das dificuldades diagnosticadas e para a constituição de uma postura mais autônoma dos sujeitos, enquanto estudantes universitários; 3) fortalecer o vínculo dos estudantes com o seu curso, evitando transferências e, sobretudo, desistências/abandono.

**PETi – Programa de Educação Tutorial Institucional**

O programa tem o objetivo de: desenvolver atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência, mediante constituição de grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar; elevar a qualidade da formação acadêmica dos estudantes de graduação; estimular a formação de profissionais e docentes de elevada qualificação técnica, científica, tecnológica e acadêmica; formular novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino superior; estimular o espírito crítico, a atuação profissional pautada pela cidadania e pela função social da educação superior; introduzir novas práticas pedagógicas na graduação; contribuir para a consolidação e difusão da educação tutorial como prática de formação na graduação; e, contribuir com a política de diversidade na instituição de ensino superior (IES), por meio de ações afirmativas em defesa da equidade socioeconômica, étnico-racial e de gênero

**PIB LIC – Programa Institucional de Bolsas para as Licenciaturas do Turno Noturno**

O programa visa conceder bolsas de iniciação a atividades de ensino, pesquisa e/ou extensão a estudantes de graduação dos cursos de licenciaturas do turno noturno da UFLA, possibilitando que atendam às necessidades dos cursos e que promovam ações de integração entre universidade, escola pública de educação básica de Lavras e sua comunidade e que, consequentemente, promovam o compartilhamento de saberes e o desenvolvimento da cidadania, em função de suas características e do perfil dos estudantes.

**PROMAD – Programa de Apoio à Produção de Material Didático**

É um programa voltado para estudantes que possuem perfil e interesse em atuar no desenvolvimento de material didático-pedagógico atendendo às demandas do ensino de graduação da UFLA. Objetivos: 1) capacitar os estudantes para atuar na área de ensino e desenvolvimento de tecnologias educacionais (tecnologias de informação e comunicação na educação – TIC's); 2) melhorar as ferramentas que possibilitam o acesso aos materiais didáticos em ambientes virtuais, aumentando os canais de comunicação entre docentes e discentes, potencializando as possibilidades de trabalho colaborativo em grupos e criação de fóruns de discussão; 3) Promover a expansão do uso de tecnologias educacionais na graduação presencial. 4) Incentivar a produção de materiais didáticos inovadores vinculados à melhoria das abordagens pedagógicas nos cursos de graduação.

**PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**

Este programa visa a promover ações de formações continuadas aos docentes do ensino médio da rede pública.

**PET – Programa Educação Tutorial (MEC)**

O PET é desenvolvido por grupos de estudantes, com tutoria de um docente, organizados a partir de formações em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior do País orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da educação tutorial.

O grupo PET, uma vez criado, mantém suas atividades por tempo indeterminado. No entanto, os seus membros possuem um tempo máximo de vínculo: ao bolsista de graduação é permitida a permanência até a conclusão da sua graduação e, ao tutor, por um período de no máximo seis anos desde que obedecidas as normas do Programa.

**PAME – Programa de Mobilidade Estudantil**

O Programa Andifes de Mobilidade Estudantil (PAME), são para estudantes de Instituições Federais de Ensino Superior brasileiras, que tenham integralizado todas as disciplinas previstas para o primeiro ano ou 1º e 2º semestres letivos do curso, na instituição de origem, no máximo uma reprovação por período letivo.

O estudante participante do PAME terá vínculo temporário com a Instituição receptora, e o prazo não poderá exceder a dois semestres letivos, consecutivos ou não, podendo, em casos excepcionais, ocorrer renovação, sucessiva ou intercalada, por mais um período letivo.

**Programa de concessão de bolsas de auxílio creche para estudantes de graduação**

Visa garantir o desenvolvimento acadêmico pleno do estudante de graduação brasileiro, dos cursos presenciais e regularmente matriculados, através do subsídio aos estudantes, na contratação de serviços de creches para seus filhos, buscando alcançar a finalidade de manutenção das atividades acadêmicas do graduando, bem como reduzir a evasão acadêmica decorrente da maternidade ou paternidade precoce e não programada dos estudantes em condição de vulnerabilidade socioeconômica.

**Programa de atendimento psicossocial individual**

Tem como principal objetivo atender o indivíduo em seus problemas imediatos,

informando e viabilizando seu acesso aos recursos existentes na instituição e fora dela; esse programa abrange também ações de aconselhamento, informação e plantão psicológico.

**Programa "Qualidade de Vida no Campus"**

Objetiva contribuir para a melhoria do bem-estar físico, psicológico e social dos membros da comunidade universitária através da disponibilização de espaços e oportunidades de reflexão, conhecimento e discussão dos mais variados temas de interesse.

**Moradia Estudantil**

Ação de assistência estudantil pioneira na UFLA, a Moradia Estudantil consolidou-se como um dos programas de impacto mais relevante para a diminuição das taxas de evasão de estudantes motivada por insuficiência de condições financeiras e/ou determinantes socioeconômicas originadas das desigualdades sociais.

Assim, a permanência de estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica na Universidade acontece, entre outras medidas, por meio da existência do Programa de Moradia Estudantil.

Nos dois alojamentos próprios da Universidade são atendidos 400 estudantes distribuídos em 59 apartamentos. O ingresso é possível a estudantes classificados como em situação de vulnerabilidade socioeconômica, cujas famílias não residem no município de Lavras.

**Atividades de esporte e lazer**

As ações de assistência estudantil nas áreas de esporte e lazer visam proporcionar aos estudantes e demais integrantes da comunidade acadêmica o acesso a práticas esportivas, nas mais diversas modalidades.

Elas proporcionam, também, o incentivo e o suporte adequados ao desenvolvimento do esporte de competição, em várias modalidades, além de propiciarem o fomento a projetos sociais de extensão esportiva, envolvendo estudantes das redes públicas da educação básica como forma de inclusão social e incentivo desses ao ingresso na Universidade.

Ademais, projetos de melhoria de qualidade de vida no campus, como o combate à obesidade, ao diabetes, ao sedentarismo, etc., são desenvolvidos e organizados em um calendário de ações que mobilizam a comunidade acadêmica em torno de práticas mais saudáveis.

**Centro e espaços de convivência**

A assistência estudantil contempla, além de ações que possibilitem o bom desempenho acadêmico àqueles estudantes com condições socioeconômicas díspares, ações que permitam a realização plena da vida acadêmica enquanto estudantes da Universidade.

Para tal, importa a existência de políticas, ações e equipamentos que estimulem a integração, interação e a sociabilização do corpo discente. Para tal, a Universidade dispõe do Centro de Integração Universitária (Ciuni), um importante espaço para o desenvolvimento da vida social de seus estudantes. O Ciuni é composto de diversos equipamentos para uso pelos discentes como: sede social, quadras poliesportivas, piscina e área de churrasqueira.

**Política de atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais ou com mobilidade reduzida**

Por meio do Programa de Apoio a Discentes com Necessidades Educacionais Especiais (PADNEE), recentemente instituído e regulamentado pela Resolução CEPE no 448/2015, pretende-se garantir aos estudantes dos cursos de graduação e que possuam alguma deficiência ou dificuldade específica, as condições adequadas para o desenvolvimento de suas atividades acadêmicas. Trata-se de iniciativa executada por uma comissão multidisciplinar composta por: um psicólogo, um médico, um assistente social, um pedagogo, um assistente administrativo, sob presidência do coordenador do Núcleo de Acessibilidade.

Para efeito deste programa, considera-se estudante com necessidades educacionais especiais aquele que possui: deficiência visual, auditiva, física, intelectual ou múltipla; transtornos globais de desenvolvimento; altas habilidades; transtornos específicos; dificuldades educacionais decorrentes de enfermidades temporárias. Uma vez identificas as necessidades especiais de cada estudante, a comissão desenvolverá um Plano Individual de Desenvolvimento Acadêmico, que será encaminhado aos professores responsáveis pelas disciplinas cursadas pelo estudante e ao coordenador do curso. Além disso, a comissão ficará responsável por assessorar o Núcleo de Acessibilidade na execução das ações que garantam as condições para atendimento das necessidades especiais de cada estudante, entre as quais destacam-se: adaptação de recursos instrucionais, material pedagógico e equipamentos; adaptação de recursos físicos, com a eliminação de barreiras arquitetônicas e adequação de ambiente de comunicação; apoio especializado necessário, como intérprete de línguas de sinais; proposta de adaptações para atividades avaliativas; orientação aos coordenadores de curso e docentes.

**Restaurante universitário**

Os estudantes e demais membros da comunidade universitária contam com serviço de alimentação oferecido pelo restaurante universitário, que funciona de acordo com o calendário letivo. O almoço é servido, nos dias úteis, das 10:30h às 13:00h, e, nos sábados, domingos e feriados, das 11:30h às 12:30h. O jantar é servido somente nos dias úteis das 17:45h às 19:00h. O valor de cada refeição para estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica é de R$1,00 e para os demais estudantes de graduação e pós-graduação o valor é de R$2,00. Servidores técnico-administrativos, professores, terceirizados e pesquisadores pagam o valor de R$3,45, visitantes participantes de eventos apoiados pela UFLA pagam R$5,00 e os visitantes em geral pagam R$10,00 por refeição.

**Assistência médica e odontológica**

São oferecidos aos estudantes serviços de assistência médica e odontológica. A Universidade Federal de Lavras possui uma clínica odontológica em parceria com Centro Universitário Unilavras e Prefeitura Municipal de Lavras, composta por 8 consultórios, onde são realizados procedimentos de dentística básica, pequenas cirurgias, extrações e tratamento endodôntico de dentes anteriores. O horário de atendimento é das 7:00h às 11:30h e das 13:30h às 17:30h, mediante prévia marcação. Todos os atendimentos são gratuitos.

Também possui uma clínica médica, que conta com 4 médicos, sendo 3 clínicos gerais e 1 ginecologista, 1 auxiliar de enfermagem, 4 técnicas em enfermagem, 1 enfermeira e 1 bioquímica farmacêutica.

O horário de atendimento é das 7:30h às 11:00h, nas terças, quartas e quintas-feiras, e das 13:00h às 17:00h, nas segundas e sextas-feiras, mediante prévia marcação. Todos os atendimentos são gratuitos. Para urgências mais simples (dor aguda, febre, mal-estar, ferimentos leves ou náuseas), os estudantes são atendidos, sem agendamento prévio, no ambulatório localizado na área central do campus, que funciona os períodos matutino, vespertino e diurno.

**Laboratório de Análises Clínicas**

Funciona no campus universitário um posto de coleta do Laboratório Santa Cecília, que atende toda a comunidade universitária e seus dependentes. Neste posto, são realizados uma gama enorme de exames bioquímicos, hormonais, imunológicos, hematológicos,

microbiológicos, parasitológicos e de urinálise e, também, procedimento diagnóstico em citopatologia cérvico-vaginal oncótica. Os estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica poderão realizar os exames solicitados pelos médicos que atendem na universidade ou na rede pública de saúde, uma vez por ano, pagando somente 30% do valor dos exames.

**Auxílio financeiro para participação em eventos**

Os estudantes também contam auxílio financeiro para viabilizar a participação em eventos acadêmico-científicos e atividades de enriquecimento curricular, cobrindo, por exemplo, despesas com transporte, alimentação, hospedagem e inscrição. O expediente está regulamentado na Portaria PROPLAG nº 26/2016

**Seguro de acidentes pessoais**

Todos os estudantes possuem seguro de vida e acidentes pessoais. Em caso de acidentes, os estudantes poderão utilizar os serviços do Hospital Vaz Monteiro ou da Santa Casa de Misericórdia, com cobertura de até R$ 10.000,00. Em caso de falecimento, o seguro cobrirá as despesas com o sepultamento até o limite de R$ 3.000,00, incluindo o traslado do corpo para a cidade de origem do estudante. Nos casos de morte acidental, a família terá direito a indenização no valor de R$10.000,00.

**Empréstimo domiciliar de computadores portáteis**

A biblioteca universitária oferece serviço de empréstimo domiciliar de computadores portáteis. São 190 *netbooks*. O objetivo desse projeto é atender a uma parcela dos estudantes que ainda não possui equipamentos portáteis para estudos e pesquisas. O usuário pode realizar o empréstimo domiciliar por 10 dias corridos do *netbook*, acompanhado de periféricos como cabo de acesso à internet e capa protetora. Desde seu lançamento, em 2011, foram realizados mais de 21.000 empréstimos.

## 3.12 Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso

A autoavaliação é um processo fundamental que pretende identificar e fornecer informações importantes que poderão embasar o planejamento e a tomada de decisão dos gestores, em todos os níveis, para o contínuo desenvolvimento da instituição.

Em atendimento à Lei nº 10.861/2004, a Universidade Federal de Lavras criou a Comissão Própria de Avaliação (CPA), integrada por representantes dos professores, estudantes, técnico-administrativos e sociedade civil. Entre suas atribuições encontram-se: a condução do processo de avaliação interna da universidade; a sistematização e o oferecimento de informações relativas à avaliação institucional aos órgãos governamentais competentes; a proposição de projetos, programas e ações que proporcionem melhorias no processo de avaliação institucional; o desenvolvimento de estudos e análises visando ao fornecimento de subsídios para fixação, aperfeiçoamento e modificação da política de avaliação institucional.

Atualmente, o processo de autoavaliação é conduzido anualmente, gerando relatório circunstanciado com dados sobre diversos aspectos das seguintes dimensões: desenvolvimento institucional; políticas acadêmicas, incluindo políticas para ensino, pesquisa e extensão, comunicação com a sociedade e política de atendimento aos discentes; políticas de gestão, incluindo políticas de pessoal, organização e gestão da instituição e sustentabilidade financeira; infraestrutura, incluindo infraestrutura física, recursos de informação e serviços prestados pela biblioteca e restaurante universitário. A partir da análise dos resultados, permite-se a proposição de ações de melhorias nas dimensões analisadas, além de adequado acompanhamento das diretrizes e dos objetivos previstos no Plano de Desenvolvimento Institucional.

É importante destacar que a autoavaliação se orienta, em especial, pelos seguintes princípios: ampla participação da comunidade acadêmica, desde a concepção e execução dos instrumentos de avaliação até a análise crítica dos resultados; utilização, com o maior grau de integração possível, de métodos qualitativos e quantitativos de simples entendimento e administração; adaptação às necessidades e características da instituição ao longo de sua evolução; foco nos processos coletivos, e não na avaliação de indivíduos; fornecimento à gestão institucional, ao poder público e à sociedade de uma análise crítica e contínua da eficiência, eficácia e efetividade acadêmica da universidade.

Também foi criado um sistema institucional de auto avaliação dos cursos de graduação, com a participação de professores, estudantes e técnico-administrativos, nos termos da Resolução CEPE nº208/2008. A partir de questionário eletrônico, respondido sob a proteção do anonimato, são obtidos importantes dados globais sobre o conhecimento, a adequação e a atualização do projeto de curso, com destaque para a oferta de disciplinas obrigatórias e eletivas, recursos didáticos e suportes às atividades de ensino e avaliações de aprendizagem, atuação de professores e de técnicos-administrativos. Os estudantes devem responder ao referido questionário no ato de matrícula do semestre subsequente ao período letivo em

avaliação.

Além dos dados obtidos a partir dos expedientes mencionados, a autoavaliação do Curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA leva em consideração: as impressões do corpo docente, levantadas em reunião pedagógica, promovida pela coordenação do curso; os relatórios de atividade docente, apresentados em cada período letivo, com destaque para os dados relativos à produtividade dos professores e às suas atividades de pesquisa e de extensão; a avaliação das práticas e das rotinas realizadas pelos técnicos-administrativos, promovida pela chefia do departamento; as impressões dos estudantes sobre plano de ensino, conteúdo curricular e o professor responsável de cada disciplina, a partir de questionário eletrônico aplicado pela coordenação de curso; os índices de retenção e evasão dos estudantes oferecidos pela Pró-Reitora de Graduação; os resultados obtidos pelos estudantes no Exame Nacional de Desempenho - ENADE, realizado pelo Ministério da Educação, os índices de empregabilidade, de ingresso em cursos de pós-graduação e de aprovação em concursos públicos obtidos por egressos.

O exame das informações coletadas é realizado pelo Colegiado do Curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, com auxílio do Núcleo Docente Estruturante e da Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino – DADE, da Pró-Reitoria de Graduação.

As informações obtidas permitem a revisão e busca por mudanças e estabelecimento de rotas e ações desenvolvidas no curso, bem como do Projeto Pedagógico do Curso, o qual será revisto anualmente, sob a responsabilidade do Colegiado de Curso, sendo submetido à apreciação e aprovação do Conselho de Graduação. Para tanto, será instituída uma comissão ad hoc para análise, presidida pelo Pró-Reitor Adjunto de Graduação e composta por um docente representante da área do curso, um docente representante de área afim do curso, um docente representante da área pedagógica e um técnico administrativo da assessoria pedagógica, nos termos da Resolução PRG 33/2012.

Com a participação de diversos atores, é possível projetar a construção mais democrática e participativa do projeto de curso e do percurso a ser seguido com a consecução de seus objetivos. Importante salientar que o processo de autoavaliação é realizado de maneira continua, não se restringindo apenas ao diagnóstico de fragilidades e à proposição de ações de correção, mas inclui a reflexão sobre práticas consolidadas e sobre a oportunidade de adoção de novas práticas, além do monitoramento de ações levadas a cabo por outras instituições de excelência. Assim, considera-se o processo de auto avaliação uma atividade de natureza também preventiva.

### 3.13 Tecnologias de informação e comunicação – TIC no processo ensino aprendizagem

A UFLA possui a Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino (DADE) e a Diretoria de Educação a Distância (DIRED), ligadas à PRG, que são responsáveis, entre outras atividades, pelo planejamento e execução do projeto de formação continuada dos docentes da Universidade, através de metodologias de ensino diversificadas. Com o intuito de favorecer a institucionalização de métodos e práticas de ensino-aprendizagem inovadores e promover a integração e a convergência entre as modalidades de educação presencial e a distância (ensino Híbrido), em 2008, por meio da DIRED, foi elaborado o Projeto Aprender, para os cursos de graduação presencial, sendo a plataforma escolhida o Moodle, software distribuído livremente, conhecido no meio acadêmico simplesmente por AVA. Neste ambiente virtual é disponibilizada uma sala de aula, onde são montadas as interfaces e ferramentas usadas para a construção da interatividade e da aprendizagem, alterando, mesmo que modestamente, o relacionamento professor-estudante, estudante-estudante e estudante-conteúdos.

Em 2016, o projeto Aprender foi transformado em Plataforma Campus Virtual visando reunir todas as iniciativas de uso de AVAs na UFLA. Além das ferramentas disponíveis no próprio sistema, o professor tem à sua disposição uma gama de possibilidades que podem ser incorporadas à sua sala de aula virtual na Plataforma Campus Virtual. O Campus Virtual se caracteriza como um espaço que agrega todas as ações ligadas ao uso de tecnologias aplicadas à educação na UFLA, seja nos cursos presenciais ou a distância, além dos cursos internos de capacitação e de outros oferecidos à comunidade externa. Atualmente, cerca de 12.000 usuários utilizam 1.600 salas virtuais do ambiente Moodle mantido pela DIRED. Nos últimos anos verificou-se grande aumento na demanda por esse recurso tecnológico bem como a incorporação de novas funcionalidades em versões mais recentes da plataforma.

Diversos sites disponibilizam recursos, ferramentas e repositórios educacionais com as quais o docente pode incrementar sua sala, usando objetos já prontos ou produzindo seus próprios materiais didáticos para tornar sua sala mais atrativa e interessante, tais como: histórias em quadrinhos, palavras cruzadas, *webquests* (com uso de imagens), objetos educacionais em diversas áreas do conhecimento, edição de imagens e vídeos, conversão de *Power Point* para *Flash* ou vídeo, entre outros. Para isso, uma equipe de suporte mantém

atendimento constante a professores e estudantes, auxiliando no gerenciamento das salas e no uso do ambiente.

Importante destacar, ainda, a aprovação pelo CEPE de resolução que disciplina a incorporação de até 20% da carga horária a distância nos cursos de graduação presencial (Resolução CEPE nº 022, de 28/01/16). A aprovação da regulamentação sobre a incorporação de metodologias próprias da educação a distância (EaD) em até 20% da carga horária de um curso presencial trouxe novos desafios para a UFLA, que vem contando com os trabalhos da DADE e da DIRED para elaboração de projetos e execução de ações de formação docente para trabalho na perspectiva das novas metodologias ativas de aprendizagem e com estas novas tecnologias aplicadas à educação.

Além dessas possibilidades a DIRED, desenvolve o "Projeto de Fomento ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação nos Cursos de Graduação da UFLA". O projeto prevê a gestão integrada de três subprojetos: a) Oferta de disciplinas com uso de Tecnologias de Informação e Comunicação para cursos de graduação presencial; b) Produção de conteúdos educacionais e materiais didáticos; c) Capacitação no uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em cursos de graduação presenciais.

Outras iniciativas da PRG para promoção de metodologias inovadoras: 1- oferta de cursos e oficinas de Práticas que tratam de Metodologias Ativas; Elaboração de itens para Avaliação; Ferramentas de acompanhamento / avaliação de ações em AVA; 2- organização de eventos, tais como: a) Fórum de Graduação – Forgrad: trata de temas como a utilização de metodologias ativas de aprendizagem como recurso pedagógico entre outros de interesse da comunidade docente; b) Semana de Planejamento e Formação Docente: o evento envolve discussões de diversas temáticas, como reestruturação curricular e processos avaliativos na UFLA; flexibilização curricular; métodos de avaliação instantânea do aprendizado; estratégias metodológicas para construção de projetos pedagógicos; planejamento docente nos Departamentos; matriz e Projeto Pedagógico de Curso; elaboração de plano de ensino; apoio aos discentes com necessidades educacionais especiais; formação ética, estética e cultural de educadores; formulários Google e os processos de avaliação, entre outros; 3- Núcleo de Estudos em Tecnologias Educacionais, Inovação e Metodologias Ativas - NETEIMA, com uma sala no AVA para partilha de informações, experiências e materiais relacionados à inovação e metodologias Ativas.

### 3.14 Procedimentos de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem

Em termos formais, o sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem é disciplinado pela Resolução CEPE nº 042/2007.

De acordo com o art. 73 da Resolução CEPE nº 042/2007, a verificação do rendimento escolar compreenderá a frequência e a eficiência nos estudos, as quais, desde que não atingidas, em conjunto ou isoladamente, inabilitam o estudante na disciplina. Com efeito, é obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o estudante que não comparecer a 75%, no mínimo, das aulas teóricas e práticas, computadas separadamente, e demais trabalhos escolares programados para a integralização da carga horária fixada para a referida disciplina, nos termos do art. 79 da Resolução CEPE nº 042/2007. Além disso, o estudante deve obter média final igual ou superior a 60 pontos, em consonância com o art. 80 da Resolução CEPE nº 042/2007.

Na linguagem do art. 74 da Resolução CEPE nº 042/2007, a verificação da aprendizagem deverá ser realizada por meio de trabalhos escolares, baseando-se em critérios quantitativos e, quando pertinentes, qualitativos, definidos pelo responsável pela atividade acadêmica, considerando-se o desempenho, interesse e participação do estudante nas aulas.

A avaliação está integrada ao processo de aprendizagem, no qual o estudante é o ator principal. É um elemento de incentivo e de motivação para a aprendizagem, fornecendo subsídios para a melhoria contínua e para o desenvolvimento do estudante, de forma a alcançar a autonomia teórica responsável, como descrita no perfil proposto do egresso.

Acredita-se que o parâmetro da responsabilidade polariza o parâmetro da autonomia do estudante, considerando-se, especialmente, insatisfatórias as abordagens que se mostrem excessivamente genéricas e carentes de fundamentos metodológicos, assim como as performances que se limitem a repetir correntes doutrinárias, enunciados normativos ou resultados de julgados, sem discuti-los criticamente. É importante verificar precipuamente, de um lado, o domínio dos legados de cada disciplina e a capacidade de compreendê-los de forma contextualizada, com seus métodos e suas escolas, e, de outro lado, a capacidade de abordá-los de maneira crítica, questionando suas premissas e conclusões, além de assumir posição clara e tecnicamente embasada a respeito dos problemas tratados.

Com efeito, torna-se indispensável, para concretização do perfil do egresso, a utilização de avaliações formativas. No entanto, em razão de diversas exigências de cunho profissional, em especial, para ingresso em carreiras públicas, mostra-se adequada também a aplicação de avaliações somativas.

Sublinhe-se que os trabalhos escolares equivalem aos instrumentos de avaliação. Levando em conta os objetivos de aprendizagem de cada disciplina, estimula-se que os professores utilizem instrumentos variados, contemplando, com isso, também os diversos estilos de aprendizagem dos estudantes. Podem ser utilizados os instrumentos tradicionais, como prova discursiva, prova de múltipla escolha e trabalhos escritos. No entanto, em razão do perfil pretendido para o egresso, valoriza-se a utilização de instrumentos que contribuam, em especial, para diminuição do estresse frequentemente associado à avaliação, assim como viabilizem o exercício, entre outros, de trabalho colaborativo, do potencial investigativo e inovador, da reflexão crítica e da argumentação consistente e sensível aos fenômenos sociais, entre os quais se destacam: prova com consulta; redação de artigo científico; estudos dirigidos de casos reais ou simulados; elaboração de portfólio; execução de projetos e ações de intervenção social; produção de vídeo e de outros recursos multimídias ou impressos; apresentações orais e encenações; seminários e discussões em pequenos grupos; entre outros. É certo que a avaliação não deve estar centrada somente na averiguação de informações apreendidas pelo estudante, devendo também incluir a verificação de competências, habilidades e atitudes.

Importa destacar que o número de trabalhos escolares por disciplina, aplicados em cada semestre letivo, deverá ser de, no mínimo, 3 para disciplinas com carga horária igual ou superior a 51 horas e, no mínimo, 2 para as demais, e o peso de cada um deles deverá ser estabelecido pelo docente que ministra a disciplina, em atenção ao disposto no art. 74, §3o, da Resolução CEPE nº 042/2007.

Considerando o papel formador da avaliação, o estudante receberá feedback sobre o seu rendimento, com a apresentação de sugestões para o aprofundamento dos estudos ou com a indicação de seus equívocos e alternativas para superação de suas fragilidades, em tempo hábil, para alcançar melhoria em seu desempenho. Com efeito, a avaliação se apresenta como elemento de incentivo e de motivação para a aprendizagem de todos os estudantes, reforçando comportamentos positivos.

É também garantida aos estudantes de menor rendimento uma nova oportunidade para o aprendizado, nos termos do art. 93 da Resolução CEPE nº 042/2007. Caberá ao docente responsável pela disciplina estabeleceras estratégias de recuperação a serem utilizadas, podendo contar com o apoio de estudantes de graduação e de pós-graduação, docentes voluntários e pesquisadores para sua aplicação.

Entre as estratégias possíveis, encontram-se assistência individual, aulas de reforço e provas de recuperação.

Ademais, nos termos do art. 94 da Resolução CEPE nº 042/2007, sempre que ao final de um período letivo, mais de 30% dos estudantes de uma turma ou composição de turma, obtiverem nota inferior a 60% dos pontos, será facultada ao estudante uma avaliação de recuperação, sem prejuízo das estratégias de recuperação previstas no plano de curso. O conteúdo da avaliação de recuperação, a nota a ser considerada e a participação de alunos que obtiveram nota igual ou maior do que 60% ficarão a critério do professor.

De acordo com o art. 76 da Resolução CEPE nº 042/2007, as notas dos trabalhos escolares deverão ser divulgadas, no máximo, 15 dias úteis após sua realização. No prazo de 5 dias úteis após a divulgação das notas, os trabalhos escolares deverão ser disponibilizados aos estudantes para revisão. O estudante que não concordar com sua nota deverá, em primeiro lugar, consultar o professor. Caso ainda se sinta prejudicado, poderá requerer revisão do trabalho escolar ao chefe do departamento ao qual está vinculada a disciplina. Nesse caso, a revisão do trabalho escolar será realizada por banca revisora, constituída por três docentes designados pelo chefe do departamento, excetuando-se o docente responsável pelo trabalho escolar em questão.

Por fim, resta assinalar que o estudante receberá, no início do semestre letivo, o plano de ensino de cada disciplina, com indicação dos conteúdos e das atividades programadas, além da metodologia do processo de ensino e aprendizagem, dos critérios de avaliação a que serão submetidos e da bibliografia básica e complementar.

### 3.15 Número de vagas

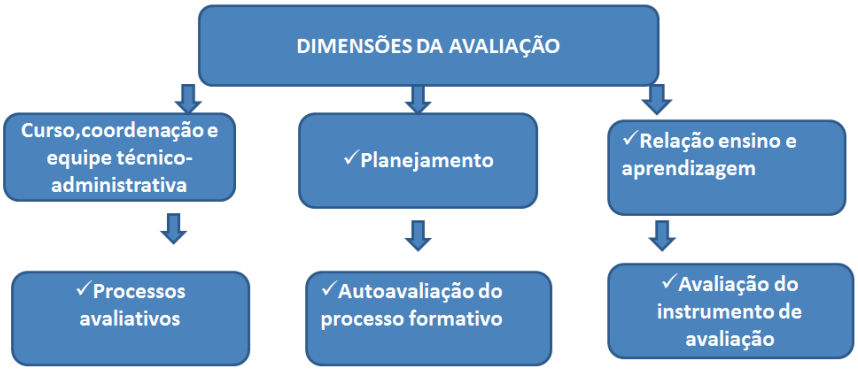
O número total de vagas para o curso de graduação em engenharia mecânica da UFLA é de 100 vagas anuais e está fundamentado em estudos realizados pela comissão de implementação dos cursos ABI, que comprovam sua adequação à dimensão do corpo docente e às condições de infraestrutura física e tecnológica para o ensino e a pesquisa.

### 3.16 Participação dos discentes no acompanhamento e na avaliação do PPC

Atualmente, a Avaliação da Qualidade dos Cursos de Graduação da Universidade é atividade supervisionada, coordenada e executada pela Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino (DADE), disponibilizada semestralmente aos Colegiados de Cursos, conforme orientação da Portaria PRG nº 196, de 14/11/2008.

O instrumento de avaliação é composto por número variado de questões fechadas e uma questão aberta, organizados em seis dimensões a fim de abordarem temas sobre conhecimento

e adequação do Projeto Pedagógico do Curso, formas de relacionamento com a equipe de coordenação, de professores e técnico-administrativa; formas de planejamento e organização da ação didática e das disciplinas, bem como o uso de recursos e metodologias diversificadas, relação ensino e aprendizagem; usos e formas da avaliação da aprendizagem, participação discente e percepção pelo aluno da sua atuação na disciplina e no curso e até mesmo a apreciação acerca do instrumento de avaliação utilizado, conforme aponta a síntese das dimensões que segue:




Compreende-se que a participação do discente é de suma importância para a qualificação e compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem e dos encaminhamentos no que se refere às ações pedagógicas e redirecionamento do processo de formação, considerando ainda todos os envolvidos no processo formativo. Busca-se o entendimento do aluno a respeito da sua implicação e responsabilidade para com o curso e com o seu próprio processo formativo, desmistificando a ideia de punição comumente presente na avaliação e exaltando a corresponsabilidade na busca pela melhoria da formação ofertada. O processo de avaliação é anônimo e *online*, garantindo a preservação dos envolvidos e permitindo a emissão de opiniões livres de qualquer constrangimento ou intimidação.

Ao acessar o questionário, ao aluno são explicitadas as razões e importância da avaliação, reforçando seu compromisso e responsabilidade com o processo formativo.

Após os alunos responderem e, encerrado o período da avaliação, os professores têm acesso imediato aos resultados da avaliação por meio do seu login e senha institucional, podendo realizar análises, reflexões e redirecionamentos acerca da ação docente que desenvolvem, bem como a revisão dos conteúdos, procedimentos e condutas para o próximo semestre letivo. Tais informações também são acessíveis aos coordenadores de Curso e chefes de Departamento, os quais em conjunto com o Colegiado de Curso e demais professores podem propor novos diálogos na busca pelo aprimoramento do Curso.

Registra-se que, além do uso do sistema de avaliação das disciplinas, há a valorização da participação dos alunos em reuniões colegiadas, bem como do acesso e do diálogo permanente com professores, coordenação e chefias de departamento, entendendo serem esses também possibilidades de indicador de qualidade e mudanças de rotas.

# 4 DIMENSÃO: CORPO DOCENTE E TUTORIAL

## 4.1 Política institucional de formação docente

Com vistas a cumprir as diretrizes estabelecidas no Projeto Pedagógico Institucional (PPI), a UFLA tem buscado investir na qualificação dos professores por meio de incentivos para obtenção de titulação (Lei 12.772/2012 de 1º já. 2013), participação em eventos, publicações, criação de grupos e núcleos de pesquisa, etc. Além de estimular a formação docente no âmbito dos próprios departamentos e cursos, a UFLA conta com instâncias formativas institucionalizadas:

a) Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino (DADE), que articula propostas para a efetivação das políticas institucionais de formação docente, a partir de demandas advindas da comunidade acadêmica e dos processos de avaliação. Entre as ações desenvolvidas, merecem destaque os cursos de formação continuada, mais notadamente as atividades promovidas pelo evento semestral, intitulado Semana de Planejamento e Formação Docente, que contemplam temas ligados ao currículo, às metodologias de ensino, ao uso de tecnologias, aos projetos pedagógicos, às exigências do mercado de trabalho, à diversidade, à formação humana, etc.;

b) Coordenadoria de Capacitação e Avaliação e Coordenadoria de Gestão de Competências, pertencentes à Pró-Reitoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (PRGDP), que promove continuamente ações estratégicas de capacitação e aprendizagem capazes de estimular o aprimoramento e a maior qualificação docente, nas dimensões da gestão administrativa, pedagógica e humana;

c) Diretoria de Educação à Distância (DIRED), que dinamiza a formação de tutores e professores para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nos processos educativos, com no uso do campus virtual (Ambiente Virtual de Aprendizagem);

d) Pró-Reitoria de Extensão, que dinamiza a realização de eventos de formação, incentiva a criação/consolidação dos grupos de estudos e de pesquisa e mobiliza ações de articulação com a sociedade. Desse modo, a política de formação docente busca contemplar as habilidades e competências definidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação, propiciando possibilidades de crescimento na capacidade crítica, na visão humanística da sociedade e na responsabilidade social. Assim, a UFLA prima pela realização de momentos de formação que abarquem a gestão acadêmica (coordenações, comissões), a melhoria dos processos administrativos e de rotina universitária, o aperfeiçoamento das ações

de inclusão, o respeito à diversidade, a diversificação de metodologias, a implementação de processos de avaliação, ao aprimoramento dos currículos de formação e dos projetos pedagógicos dos cursos; a transversalidade e a interdisciplinaridade, etc.

Nessa perspectiva, a política institucional de formação docente tem buscado conciliar as peculiaridades inerentes às diversas áreas do saber, bem como a necessidade de se repensar continuamente a formação pedagógica para o exercício da docência. Desse modo, as ações de formação têm por objetivo precípuo a construção de uma identidade docente, que se circunscreve em três processos: desenvolvimento pessoal (humano), desenvolvimento profissional (professor de ensino superior) e organizacional (institucional), em uma perspectiva da inovação pedagógica e da qualidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O curso de Engenharia Mecânica conta 13 docentes envolvidos diretamente nos grupos de conteúdos profissionalizantes e específicos. Estes docentes integram o núcleo didático-pedagógico de Engenharia Mecânica:

- Adriano Viana Ensinas, Doutor;
- Bruna Oliveira Passos e Silva Siqueira, Doutora;
- Carlos Eduardo Castilla Alvarez, Doutor;
- Dimas Jose Rua Orozco, Doutor;
- Fábio Lúcio Santos, Doutor;
- Filipe Augusto Gaio de Oliveira, Mestre;
- Francisco Scinocca, Doutor;
- Joelma Rezende Durão Pereira, Doutora;
- Henrique Leandro Silveira, Doutor;
- Márcio Montagnana Vicente Leme, Doutor;
- Maurício Francisco Caliri Junior, Doutor;
- Sandro Pereira da Silva, Doutor;
- Wander Gustavo Rocha Vieira, Doutor.

## 4.2 Atuação do Núcleo Docente Estruturante – NDE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA foi instituído em 25 de agosto de 2017 por meio da Portaria No. 297 da Pró-Reitoria de Graduação da UFLA, cuja formação foi previamente aprovada pelo colegiado do curso.

Ressalta-se a existência de um grupo de trabalho anterior à Portaria No. 297 de nomeação, que já vinha realizando atividades de elaboração, atualização, acompanhamento e gestão do Projeto Pedagógico do Curso. Em 21 de setembro de 2018 o NDE do curso de Engenharia Mecânica foi alterado em função da mudança ocorrida na coordenação do curso. A nova composição do NDE foi estabelecida por meio da Portaria No. 483 da Pró-Reitoria de Graduação da UFLA.

O NDE do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA é composto pelo coordenador, Dr. Fábio Lúcio Santos, Engenheiro Agrícola, e pelos membros docentes:

- Dr. Adriano Viana Ensinas, Engenheiro Mecânico;
- Dr. Maykmiller Carvalho Rodrigues, Engenheiro Mecânico;
- Dr. Sandro Pereira da Silva, Engenheiro Civil;
- Dr. Belisario Nina Huallpa, Engenheiro Eletrônico.

Ressalta-se, que o NDE atua como um órgão consultivo do Colegiado de Curso e da Pró-Reitoria de Graduação para a elaboração, atualização, acompanhamento e gestão do Projeto Pedagógico do Curso, pautado nas Diretrizes Curriculares Nacionais e no Projeto Pedagógico Institucional.

### 4.3 Administração acadêmica

A Pró-Reitoria de Graduação é um órgão colegiado, que tem por finalidade a supervisão e controle das atividades relacionadas com o ensino de graduação. A sua estrutura é composta por:

· Pró-Reitoria de Graduação
· Pró-Reitoria Adjunta de Graduação
· Secretaria Administrativa
· DADE – Diretoria de Avaliação e Desenvolvimento do Ensino
· DIPS – Diretoria de Processos Seletivos
· DIRED – Diretoria de Educação a Distância
· DPGA – Diretoria de Planejamento e Gestão Acadêmica
· DRCA – Diretoria de Registro e Controle Acadêmico
· Colegiados dos Cursos de Graduação
· NEDI – Núcleo de Educação da Infância

E, também, com os seguintes órgãos complementares:

· Assessoria para Assuntos Acadêmicos

· Conselho de Graduação

· Câmara de Legislação e Normas Acadêmicas

· Comitê de Acompanhamento do Programa de Monitoria

· Comitê Local de Acompanhamento e Avaliação do Programa de Educação Tutorial

· Núcleos Docentes Estruturantes

A administração acadêmica do curso de graduação em Engenharia Mecânica é composta pelo coordenador, Dr. Fábio Lúcio Santos, pelo coordenador adjunto Maurício Francisco Caliri Junior e pelo suporte administrativo do Campus (Secretaria Acadêmica vinculada à Pró-Reitoria de graduação da UFLA).

### 4.4 Atuação do coordenador

A coordenação do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA foi instituída em 12 junho de 2014 por meio da Portaria No. 659 da Reitoria da UFLA, designando o docente Ricardo Rodrigues Magalhães, como coordenador do curso. Em 2018, o Prof. Fábio Lúcio Santos, doutor em Engenharia Agrícola, foi eleito para a coordenação do Curso de Engenharia Mecânica, sendo designado a esta função pela Portaria No. 853 da Reitoria da UFLA de 20 de julho de 2018.

O tempo dedicado exclusivamente à gestão do curso pelo coordenador é de aproximadamente 20 horas semanais.

A relação com os docentes e discentes do curso se dá basicamente por reuniões de colegiado e NDE do curso, além de reuniões periódicas de trabalho com docentes e contato com discentes por meio de reuniões individuais.

O primeiro contato no curso com os discentes, além do evento Recepção de calouros, logo na primeira semana de aula de cada semestre letivo, se dá por meio da disciplina GNE149 - Introdução à Engenharia, a qual é ministrada no primeiro semestre do curso. A representatividade do coordenador do curso se dá também em conselhos superiores, como exemplo, em discussões mensais nas reuniões do conselho de graduação da UFLA.

### 4.5 Funcionamento do colegiado de curso ou equivalente

O Colegiado de Curso é responsável pela supervisão das atividades didáticas e

pedagógicas do curso, no cumprimento de suas obrigações. Na UFLA a estrutura, as finalidades e as competências dos Colegiados dos Cursos de Graduação obedecem ao disposto na RESOLUÇÃO CUNI Nº 013, de 13/04/2012, de forma complementar ao que consta no Regimento Geral da UFLA, nomeadamente, no Capítulo II artigos 88 a 92.

O Colegiado de Curso é composto de sete membros em cursos presenciais e por oito membros no caso dos cursos ofertado na modalidade a distância. A composição do Colegiado de Curso deve ser as seguintes orientações: I – um Coordenador eleito pela comunidade acadêmica, nos termos previstos neste Regimento Interno, em atendimento ao Inciso I do artigo 89 do Regimento Geral da UFLA; II – quatro representantes dos docentes envolvidos em atividades acadêmicas do curso, escolhidos pelo Coordenador e homologados pelo Pró-Reitor de Graduação; III – um representante discente eleito pelos seus pares, com mandato de um ano, permitida uma recondução; IV – um representante dos servidores técnico-administrativos, eleito pelos seus pares diretamente relacionados com o curso, com mandato de dois anos, permitida uma recondução. Importante destacar que nos casos dos cursos à distância o colegiado ainda contará com um tutor do curso, eleito por seus pares diretamente relacionados com o curso, com mandato de um ano, permitida uma recondução.

Em relação as finalidades dos Colegiados de Cursos, o art. 5º da RESOLUÇÃO CUNI Nº 013, de 13/04/2012 estabelece que são as seguintes: I – elaborar o Projeto Pedagógico do Curso em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais, com o Plano de Desenvolvimento Institucional, com o Projeto Pedagógico Institucional e com as orientações do Núcleo Docente Estruturante e submetê-lo à aprovação do Conselho de Graduação e do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão; II – manter atualizado e gerir o Projeto Pedagógico do Curso, coordenando e supervisionando o funcionamento do curso; III – executar as diretrizes estabelecidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão e pela Pró-Reitoria de Graduação; IV – exercer a coordenação interdisciplinar, visando conciliar os interesses de ordem pedagógica dos Departamentos com os do curso; V – promover continuamente ações de correção das deficiências e fragilidades do curso, especialmente em razão dos processos de auto avaliação e de avaliação externa; VI – emitir parecer sobre assuntos de interesse do curso; VII – eleger, entre os membros docentes, um Coordenador Adjunto; VIII – julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador de Curso; IX – estabelecer mecanismos de orientação acadêmica aos estudantes do curso.

O colegiado do curso de graduação em Engenharia Mecânica foi instituído em 17 de outubro de 2016 por meio do memorando eletrônico Nº 6/2016. Ressalta-se a existência e a atuação do colegiado integrador ABI Engenharias previamente à criação do colegiado

específico do curso, sendo composto pelos coordenadores de cada curso que fazem parte da ABI Engenharias (Engenharia Química, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais).

Atualmente, o colegiado do curso de graduação em Engenharia Mecânica é composto pelo Coordenador, Fábio Lúcio Santos, e pelo Coordenador Adjunto, Mauricio Francisco Caliri Junior, pelos membros docentes Henrique Leandro Silveira, Ricardo Rodrigues Magalhães (Departamento de Automática – UFLA), e Moises Porfirio Rojas Leyva (Departamento de Física - UFLA), além do membro representante dos técnicos administrativos, Eder Furtado Costa, e do membro representante dos discentes, Felipe Sanches Almeida, conforme Portaria No. 460 da Pró-Reitoria de Graduação de 06 de setembro de 2018.

Os documentos formais que apresentam as normas de funcionamento do colegiado do curso está apresentado por atas de reuniões, que ocorrem geralmente por periodicidade mensal. Desta forma, o colegiado do curso está institucionalizado, possui representatividade dos segmentos, reúne-se com periodicidade determinada, tendo as decisões devidamente registradas e há encaminhamento das decisões com acompanhamento e execução dos processos e decisões realizadas.

## 5. DIMENSÃO: INFRAESTRUTURA

### 5.1 Gabinetes de trabalho para professores em tempo integral – TI

Todos os docentes da UFLA possuem gabinetes de trabalho. Os docentes do curso de graduação em Engenharia Mecânica possuem gabinetes próprios no prédio destinado ao Núcleo didático-cientifico de Engenharia Mecânica. Os gabinetes, cada um com área de 11,7 $m^2$, serão individualizados e identificados, contendo mesa, armários, ramal, computador e acesso à internet.

### 5.2 Espaço de trabalho para a coordenação do curso e para os serviços acadêmicos

O coordenador do curso de graduação em Engenharia Mecânica possui gabinete próprio (mesmo gabinete docente) e conta com apoio de pessoal especializado vinculado à Pró-reitoria de graduação (PRG) e Diretoria de Planejamento e Gestão Acadêmica (DPGA). O

espaço de trabalho para o coordenador viabiliza as ações acadêmico administrativas, possui equipamentos adequados, atende às necessidades institucionais, permite o atendimento de indivíduos ou grupos com privacidade e dispõe de infraestrutura tecnológica diferenciada, que possibilita formas distintas de trabalho. Além disso, o DEG/UFLA conta com uma secretaria geral e dois técnicos administrativos para o atendimento de discentes e docentes. Na secretaria geral, existem dois computadores para uso comum e acesso à internet, destinados aos docentes e à coordenação do curso, além de serviços básicos de reprografia.

### 5.2.1 Sala de professores

No prédio das Engenharias-ABI haverá salas para professores com mesas e computadores individualizados e com acesso à internet, as quais poderão ser utilizadas pelos docentes do núcleo didático-pedagógico de Engenharia Mecânica. O prédio das Engenharias-ABI possui um auditório com área de 191,6 $m^2$ com capacidade para 160 pessoas e salas específicas para a realização de reuniões. Existe ainda uma sala coletiva de professores no departamento de engenharia da UFLA que viabiliza o trabalho docente, apresenta acessibilidade e possui recursos de tecnologias da informação e comunicação apropriados para o quantitativo de docentes.

## 5.3 Salas de aula

Os estudantes do curso de Engenharia Mecânica têm acesso às salas de aulas distribuídas nos pavilhões do DEG, em outros departamentos e pavilhões de aulas da UFLA, bem como em salas de aula localizadas no prédio das Engenharias-ABI. Estas salas de aula atendem às necessidades institucionais e do curso, apresentando manutenção periódica, conforto, disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, flexibilidade relacionada às configurações espaciais, oportunizando distintas situações de ensino-aprendizagem. As salas de aulas são equipadas com computadores, multimídia e lousas. A Pró-Reitoria de Graduação da UFLA é o órgão responsável pela alocação dos espaços a serem empregados para aulas, conforme relação a seguir com capacidade de alunos:

- Laboratório de Computação I - 40 alunos
- Laboratório de Computação II - 30 alunos
- Laboratório de Computação III - 30 alunos
- Laboratório de Computação IV - 40 alunos

- Laboratório de Eletrônica - 44 alunos
- Laboratório de Eletrônica A - ANALÓGICA - 22 alunos
- Laboratório de Eletrônica B - DIGITAL - 22 alunos
- Laboratório de Programação Aplicada - 25 alunos
- Anfiteatro do DCH -120 alunos
- Anfiteatro de Solos -120 alunos
- Anfiteatro de Nutrição - 50 alunos
- Anfiteatro de Solos I - 48 alunos
- Anfiteatro de Solos II - 48 alunos
- Anfiteatro do DED - 30 alunos
- Sala 01 de Aula do DEF - 60 alunos
- Sala 02 de Aula do DEF - 40 alunos
- Anfiteatro 01 de Engenharia - 120 alunos
- Laboratório 02 de Análise de Águas e Resíduos - 15 alunos
- Laboratório 03 de Metalografia - 25 alunos
- Laboratório 04 de Fotointerpretação - 30 alunos
- Laboratório 05 de Topografia - 25 alunos
- Laboratório 07 de Geoprocessamento - 20 alunos
- Laboratório 08 de Construções - 30 alunos
- Laboratório 09 de Mecânica dos Solos - 25 alunos
- Laboratório 10 de Proc. Prod. Agrícolas - 30 alunos
- Laboratório 11 de Mecânica - 30 alunos
- Laboratório 11A de Mecânica - 25 alunos
- Laboratório 12 de Hidráulica I - 25 alunos
- Laboratório 13 de Mecânica e Automação I - 25 alunos
- Laboratório 14 de Eletrificação Rural - 25 alunos
- Laboratório 15 de Mecânica e Automação II - 25 alunos
- Sala 18 de Aula de Desenho - 30 alunos
- Laboratório 19 de Agrometeorologia - 30 alunos
- Laboratório 20 de Biodigestores - 25 alunos
- Anfiteatro 201 de Engenharia - 110 alunos
- Sala 202 de Desenho de Engenharia - 1º Piso - 28 alunos

- Laboratório 203 Lab. comum de Informática – Térreo - 60 alunos
- Laboratório 204 de Informática de Engenharia - 2º Piso - 28 alunos
- Laboratório 205 de Informática de Engenharia - 2º Piso - 28 alunos
- Laboratório 21 de Hidráulica II - 25 alunos
- Laboratório 22 de Instrumentação - 25 alunos
- Laboratório 23 de Automação - 25 alunos
- Laboratório 24 de Controle - 30 alunos
- Laboratório 25 de Processamento de Sinais I - 25 alunos
- Laboratório 26 de Processamento de Sinais II - 25 alunos
- Anfiteatro do DEX - 90 alunos
- Laboratório 03 de Ensino de Física - 30 alunos
- Laboratório 04 de Ensino de Matemática - 30 alunos
- Laboratório 05 de Matemática I - 30 alunos
- Laboratório 07 de Física IV - 30 alunos
- Laboratório 08 de Física III - 30 alunos
- Sala 09 de Monitoria de Estatística - 30 alunos
- Sala 10 de Monitoria de Física - 30 alunos
- Sala 11 de Monitoria de Matemática - 30 alunos
- Laboratório 14 de Estatística I - 30 alunos
- Laboratório 15 de Estatística II - 30 alunos
- Laboratório 16 de Estatística III - 30 alunos
- Laboratório 17 de Computação - 30 alunos
- Laboratório 18 de Física I - 30 alunos
- Laboratório 19 de Física II - 30 alunos
- Laboratório 20 de Desenvolvimento Tecnológico - 30 alunos
- Auditório 21 - DEX - 30 alunos
- Anfiteatro do Departamento de Física - 59 alunos
- Laboratório de Ensino - 10 alunos
- Anfiteatro do Departamento de Química - 50 alunos
- Anfiteatro de Zootecnia - 120 alunos
- Sala 04 de Aula do DZO - 35 alunos
- Sala 05 de Aula do DZO - 30 alunos

–Sala 06 de Aula do DZO - 40 alunos

–Sala 07 de Aula do DZO - 40 alunos

–Sala 08 de Aula do DZO - 40 alunos

–Sala 09 de Aula do DZO - 40 alunos

–Sala 08 de Aula do Pavilhão 1 - 54 alunos

–Sala 09 de Aula do Pavilhão 1 - 52 alunos

–Sala 101 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 102 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Laboratório 103 de Medicina do Pavilhão 2 - 1º Andar - 25 alunos

–Sala 104 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 105 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 106 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 107 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 108 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 109 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 110 de Aula do Pavilhão 2 - 1º Andar - 50 alunos

–Sala 201 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 202 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 203 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 204 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 70 alunos

–Sala 205 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 206 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 207 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 72 alunos

–Sala 208 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 209 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 210 de Aula do Pavilhão 2 - 2º Andar - 50 alunos

–Sala 301 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos

–Sala 302 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos

–Sala 303 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos

–Sala 304 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 70 alunos

–Sala 305 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos

–Sala 306 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos

- Sala 307 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 72 alunos
- Sala 308 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos
- Sala 309 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos
- Sala 310 de Aula do Pavilhão 2 - 3º Andar - 50 alunos
- Sala 01 de Aula do Pavilhão 3 - 1º Andar - 60 alunos
- Sala 02 de Aula do Pavilhão 3 - 1º Andar - 90 alunos
- Sala 03 de Aula do Pavilhão 3 - 1º Andar - 60 alunos
- Sala 04 de Aula do Pavilhão 3 - 1º Andar - 60 alunos
- Sala 05 de Aula do Pavilhão 3 - 2º Andar - 60 alunos
- Sala 06 de Aula do Pavilhão 3 - 2º Andar - 90 alunos
- Sala 08 de Aula do Pavilhão 3 - 2º Andar - 60 alunos
- Sala 09 de Aula do Pavilhão 3 - 3º Andar - 60 alunos
- Sala 10 de Aula do Pavilhão 3 - 3º Andar - 60 alunos
- Sala 11 de Vídeo do Pavilhão 3 - 3º Andar - 30 alunos
- Sala 12 de Aula do Pavilhão 3 - 3º Andar - 60 alunos
- Sala 13 de Aula do Pavilhão 3 - 3º Andar - 60 alunos
- Anfiteatro 01 do Pavilhão 4 - 140 alunos
- Anfiteatro 02 do Pavilhão 4 - 140 alunos
- Anfiteatro 03 do Pavilhão 4 - 140 alunos
- Anfiteatro 01 do Pavilhão 5 - 150 alunos
- Anfiteatro 02 do Pavilhão 5 - 150 alunos
- Anfiteatro 03 do Pavilhão 5 - 150 alunos
- Sala 01 do Pavilhão 6 - APG - 1º Andar - 30 alunos
- Sala 02 de Aula do Pavilhão 6 - 1º Andar - 80 alunos
- Sala 04 do Pavilhão 6 - PIBID - 1º Andar - 30 alunos
- Sala 05 do Pavilhão 6 - PIBID - 1º Andar - 30 alunos
- Sala 06 de Aula do Pavilhão 6 - 1º Andar - 30 alunos
- Sala 07 de Aula do Pavilhão 6 - 1º Andar - 30 alunos
- Sala 08 de Aula do Pavilhão 6 - 1º Andar - 55 alunos
- Sala 17 de Aula do Pavilhão 6 - 2º Andar - 80 alunos
- Sala 18 de Aula do Pavilhão 6 - 2º Andar - 60 alunos
- Sala 19 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos

- Sala 20 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 21 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 22 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 23 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 24 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 40 alunos
- Sala 25 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 26 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 27 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 28 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Sala 29 de Aula do Pavilhão 6 – 2º Andar - 60 alunos
- Pavilhão 7 - Centro de Eventos (em construção) - 1000 alunos
- Sala 01 de Aula do Pavilhão 8 - 50 alunos
- Sala 02 de Aula do Pavilhão 8 - 75 alunos
- Anfiteatro 04 do Pavilhão 8 - 100 alunos
- Sala 01 de Aula do Pavilhão 9 - 1º Andar - 50 alunos
- Sala 02 de Aula do Pavilhão 9 - 1º Andar - 50 alunos
- Sala 03 de Aula do Pavilhão 9 - 1º Andar - 50 alunos
- Sala 04 de Aula do Pavilhão 9 - 1º Andar - 50 alunos
- Sala 05 de Aula do Pavilhão 9 - 1º Andar - 50 alunos
- Sala 06 de Aula do Pavilhão 9 - 1º Andar - 50 alunos
- Sala 07 de Aula do Pavilhão 9 - 2º Andar - 50 alunos
- Sala 08 de Aula do Pavilhão 9 - 2º Andar - 50 alunos
- Sala 09 de Aula do Pavilhão 9 - 2º Andar - 50 alunos
- Sala 10 de Aula do Pavilhão 9 - 2º Andar - 50 alunos
- Sala 11 de Aula do Pavilhão 9 - 2º Andar - 50 alunos
- Sala 12 de Aula do Pavilhão 9 - 2º Andar - 50 alunos
- Salão de Convenções - 325 alunos

### 5.4 Acesso dos alunos a equipamentos de informática

A Universidade Federal de Lavras, por intermédio de ações de sua Diretoria Executiva, nomeadamente pela Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DGTI) – órgão vinculado a Pró-reitoria de Planejamento e Gestão (PROPLAG) - disponibiliza e mantem em

funcionamento um sistema de acesso à internet por meio de rede *Wi-fi* gratuita por toda extensão do campus universitário. A DGTI tem por objetivo desenvolver as atividades de gestão da tecnologia da informação no âmbito da UFLA. Gerir a Tecnologia da Informação significa atuar em questões relativas às soluções e serviços de TI, de forma a contribuir com o planejamento, organização, mapeamento dos processos, controle e avaliação de atividades, a fim de alinhar as ações, metas e objetivos de TI da DGTI às estratégias traçadas no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFLA. É responsável ainda pela elaboração e execução do Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI/UFLA).

É importante destacar ainda que a UFLA conta com laboratórios de informática abertos aos discente nos três turnos de funcionamento da universidade, além de diversos outros espaços instalados nos diversos departamento didático-científicos da universidade, tais como: laboratórios de tecnologias educacionais, laboratórios de computação científica, laboratório de educação continuada, laboratório de programação aplicada, entre outros. Também vale destacar a política de empréstimo de computadores portáteis aos discentes dos cursos de graduação e pós-graduação que é administrada pela Biblioteca Universitária, que atende considerável número de discentes que não possuem computadores próprios.

No Núcleo didático-cientifico Engenharias-ABI estão previstos 2 laboratórios de informática a serem empregados para aulas práticas de disciplinas, os quais possuem área de 57,0 $m^2$ e contam com capacidade para 25 estudantes cada. O Pavilhão 5 possui 2 laboratórios de informática, um com capacidade para 60 estudantes e outro com capacidade para 38 estudantes.

Na Biblioteca Universitária da UFLA existem Espaços de Pesquisas Virtuais (EPV), os quais possuem 70 computadores destinados aos estudantes. Adicionalmente, na biblioteca há um laboratório com mesas e pontos de acesso à internet, destinado ao uso dos estudantes por meio de computadores portáteis pessoais. Os estudantes ainda podem ter acesso a computadores portáteis da instituição, conforme normas de empréstimo da biblioteca, que oferece cerca de 130 computadores portáteis para empréstimo, destinados ao uso pelos estudantes.

Para atender a comunidade acadêmica e seus dispositivos móveis (notebooks, telefones celulares, câmeras de vídeo, computadores e *tablets*), a UFLA possui uma estrutura de rede sem fio, denominada UFLA+. Com essa rede, é possível atender demandas da comunidade acadêmica no interior e exterior das edificações de todo o campus. Para o acesso à internet, professores e estudantes devem ter o seu cadastro atualizado junto Diretoria de Gestão e Tecnologia de Informação (DGTI), que irá atribuir um *login* e senha aos usuários.

Tanto os servidores quanto os discentes possuem endereços eletrônicos (e-mails) cadastrados junto à Diretoria de Gestão e Tecnologia de Informação (DGTI) da universidade, órgão que também realiza a manutenção e o suporte da rede da instituição.

A comunidade acadêmica tem acesso ao ambiente de apoio ao ensino denominado Campus Virtual, o qual tem sido empregado em cursos presenciais e a distância. Por meio do Campus Virtual, os docentes podem aperfeiçoar suas práticas de ensino, aproximando-se dos discentes a partir de uma ferramenta dinâmica e de fácil utilização.

Com um link de acesso à internet, a Universidade Federal Lavras tem buscado continuamente a expansão e melhoria da sua rede visando aumentar a qualidade dos serviços oferecidos à comunidade acadêmica, como videoconferência, telefonia *voip*, *e-mail*, páginas *web* e acesso à internet.

## 5.5 Bibliografia básica

O acervo físico está tombado e informatizado, o virtual possui contrato que garante o acesso ininterrupto pelos usuários e ambos estão registrados em nome da UFLA. No período de 2016 a 2018, foram solicitados pelos docentes do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, a aquisição de mais de 79 títulos nacionais e estrangeiros para atender as demandas das novas disciplinas. Para a aquisição dos exemplares de bibliografia básica, foi feita a indicação de 3 títulos, sendo 1 exemplar para cada 4 vagas ofertadas no curso. Desta forma, serão adquiridos mais de 1.252 exemplares de bibliografia básica para o curso de engenharia mecânica. A UFLA ainda consta com acervo digital composto por obras das Bibliotecas digitais da Pearson e Minha Biblioteca, os quais constituem fonte de consulta e referencia para docentes e discentes. Todas as demandas de bibliografia básica por unidade curricular têm o acompanhamento e anuência do colegiado de curso e do NDE.

## 5.6 Bibliografia complementar

O acervo físico está tombado e informatizado, o virtual possui contrato que garante o acesso ininterrupto pelos usuários e ambos estão registrados em nome da UFLA. O curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA contará com mais de 259 exemplares de bibliografia complementar, correspondentes a aproximadamente 126 títulos. Para a definição do número de exemplares de bibliografia complementar, empregou-se o critério de indicação de 5 títulos, sendo 2 exemplares para cada título sugerido. A UFLA ainda consta com acervo

digital composto por obras das Bibliotecas digitais da Pearson e Minha Biblioteca, os quais constituem fonte de consulta e referencia para docentes e discentes. Todas as demandas de bibliografia complementar por unidade curricular têm o acompanhamento e anuência do colegiado de curso e do NDE.

### 5.7 Periódicos especializados

O acesso ao Portal de Periódicos da Capes pode ser realizado a partir de qualquer computador da UFLA ou aparelho remoto, por meio de configuração do Proxy dos computadores particulares e *login* (utilizando o *e-mail* institucional), disponibilizados para todos os alunos, incluindo os matriculados em cursos a distância. O portal conta com mais de 37 mil periódicos disponíveis em texto completo, 126 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias, obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. A Biblioteca oferece, também, o recurso eletrônico ABNT Coleção: por meio desse serviço, é possível gerenciar e consultar as normas técnicas atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

### 5.8 Laboratórios didáticos especializados: quantidade

Os discentes e docentes do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA contam com laboratórios especializados, os quais possuem serviços de apoio técnico e disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, sendo alocado no Núcleo didático-científico de Engenharia Mecânica no prédio das Engenharias-ABI, conforme segue:

- 1 (um) Laboratório de Mecânica Aplicada - LMA (99,0 $m^2$);
- 1 (um) Laboratório de Sistemas Fluido Mecânicos - LSF (70,0 $m^2$);
- 1 (um) Laboratórios de Máquinas Térmicas - LMT I e II (140,00 $m^2$)
- 1 (um) Laboratório de Metrologia - LMT (71,3 $m^2$);
- 1 (um) Laboratório de Sistemas Multifísicos - LSM (61,0 $m^2$);
- 1 (um) Laboratório de Mecânica Computacional – LMC (56,0 $m^2$);
- 1 (um) Laboratório de Vibrações Mecânicas – LVM (71,3 $m^2$);
- 2 (dois) Laboratórios de Processos de Fabricação – LPF I e II (89,0 $m^2$);
- 1 (um) Laboratório de Análise Veicular e Oficina Mecânica (140,0 $m^2$);
- 1 (um) Laboratório de Combustão (40,0 $m^2$)

## 5.9 Laboratórios didáticos especializados: qualidade

Todos os laboratórios especializados do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA serão preparados para receber turmas práticas de 25 estudantes, todos com normas de segurança bem definidos, adequados para receber alunos sem mobilidade e equipamentos de ponta nas diversas áreas da Engenharia Mecânica, conforme segue:

**–Laboratório de Mecânica Aplicada (LMA)** atenderá às seguintes disciplinas do curso de engenharia mecânica: Disciplinas Obrigatórias GNE306 – Dinâmica dos Sistemas Mecânicos, GNE317 – Mecanismos e Dinâmica das Máquinas, GNE310 – Elementos de Máquinas, GNE322 – Vibrações em Sistemas Mecânicos, GNE403 – Projeto Estrutural de Máquinas e Disciplinas Eletivas GNE419 – Análise Modal de Estruturas, GNE418 - Mecânica dos Meios Contínuos, GNE421 - Dinâmica de Rotores. O laboratório contará com bancadas didáticas para realização de aulas práticas, além dos seguintes equipamentos: vibrômetro a laser, sistema de aquisição de dados com software de processamento, câmera de alta resolução para análise dinâmica, máquina de ensaios hidráulica com acessórios para ensaios de fadiga (100 kN),transdutores lineares e angulares de deslocamento, velocidade, aceleração, força, torque e deformação, analisador de espectro com 4 canais, osciloscópio digital com 4 canais, alinhador de eixos a laser, alinhador de polias a laser, motor elétrico 5 cv com inversor de frequência (2 conjuntos),motor elétrico 0,25 cv com inversor de frequência (3 conjuntos),notebook para processamento de dados, gerador de funções e estroboscópio.

**–Laboratório de Sistemas Fluido Mecânicos (LSF)** localizado no prédio da ABI Engenharias da Universidade Federal de Lavras, é um laboratório multidisciplinar que atende as áreas de Térmica e Fluidos do curso de Engenharia Mecânica. Nele são encontrados os seguintes equipamentos para desenvolvimento de atividades práticas:

1. Bancada de Hidráulica Dupla/Reynolds/Associação de Bombas/Hidrometria da Líder Didática Equipamentos Laboratoriais, que permite o desenvolvimento de atividades na disciplina de Sistemas Fluido Mecânicos (GNE401) tanto em temas associados à Mecânica dos Fluidos, quanto a Máquinas de Fluxo Hidráulicas. Nela podem ser desenvolvidos os seguintes ensaios experimentais: a. Levantamento de perdas de carga em trechos retos de tubulações e em singularidades; b. Levantamento de campo básico de funcionamento de bombas centrífugas hidráulicas; c. Associação de bombas centrífugas hidráulicas em série e

paralelo; d. Experimento de Reynolds; e. Análises de perfil de velocidade em escoamento interno (pitometria); f. Experimentos relativos à manometria e medição de vazão.

2. Bancada Mista de Francis e Pelton da Líder Didática Equipamentos Laboratoriais, que permite simular o processo de geração de energia elétrica através de turbinas hidráulicas e também levantar campos básicos de funcionamento destes dois tipos de máquinas de fluxo. Utilizada nas atividades práticas da disciplina de Sistemas Fluido Mecânicos (GNE401), atendendo também as disciplinas de Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas (GNE404) e Projeto Integrador em Engenharia Mecânica (GNE405). Nesta bancada são desenvolvidos os seguintes ensaios experimentais: a. Levantamento dos campos básicos de funcionamento de Turbina Francis e de Turbina Pelton (curva de torque versus vazão; curva de pressão versus vazão; curva de potência hidráulica; curva de potência mecânica; estudo da influência da abertura das pás diretrizes em turbinas Francis; estudo da influência da abertura do bocal em turbina Pelton; determinação de ponto de máximo rendimento; levantamento de curva de rendimento); b. Simulação do processo de geração de energia elétrica a partir de centrais hidrelétricas com turbinas Francis e Pelton.

3. Bancada Didática de Caldeira Elétrica da Labitrix, uma caldeira com aquecimento elétrico para finalidades didáticas que permite a compreensão dos princípios termodinâmicos de geração de vapor, seu controle e os conceitos básicos de operação. Utilizada nas atividades práticas das disciplinas de Máquinas Térmicas (GNE321), Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas (GNE404), Projeto Integrador em Engenharia Mecânica (GNE405).

4. Bancada Didática de Simulação de Aquecimento Solar da Soma, que permite a realização de estudos práticos sobre aquecimento solar. O equipamento permite que os alunos façam a leitura de dados, tais como vazão e temperaturas para verificar eficiência de troca de calor e comparativos entre modos de aquecimento. Utilizada nas atividades práticas das disciplinas de Máquinas Térmicas (GNE321), Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas (GNE404), Projeto Integrador em Engenharia Mecânica (GNE405).

5. Um compressor a pistão AT 10/100 V da Pressure Compressores e um compressor de alta pressão da Air Lung, que permitem a compreensão dos princípios termodinâmicos do processo de compressão, seu controle e os conceitos básicos de operação. Utilizado nas atividades práticas das disciplinas de Máquinas Térmicas (GNE321), Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas (GNE404), Projeto Integrador em Engenharia Mecânica (GNE405).

6. Além dos equipamentos presentes no Laboratório de Sistemas Fluido

Mecânicos citados anteriormente, estão previstos para entrega até o início de segundo semestre de 2019 as seguintes bancadas: - Bancada de Ventiladores Axial e Radial da Vivacity para ensaios na área medições de vazão, velocidade, temperatura, pressão e umidade. Também serão realizadas atividades práticas para levantamento de campo básico de funcionamento desses tipos de ventiladores; - Bancada de Turbina Eólica da Exto Tecnologia que permitirá a análise dos fenômenos fluido mecânicos em um gerador eólico de eixo horizontal para levantamento de curvas de potência dessa máquina de fluxo, bem como analisar os procedimentos de medição de parâmetros relevantes como a velocidade de vento, temperatura ambiente, umidade relativa do ar e rotação do eixo da turbina, para caracterização das curvas de funcionamento da turbina eólica. Outro ponto importante será a análise da geração de energia elétrica a partir da velocidade dos ventos.

As novas bancadas vão atender às disciplinas de Sistemas Fluido Mecânicos (GNE401), Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas (GNE404) e Projeto Integrador em Engenharia Mecânica (GNE405).

**–Laboratório de Máquinas Térmicas (LMT I e II)**, é subdividido em duas parte, sendo a primeira (LMT I) localizada no 2° andar do prédio da ABI Engenharias da Universidade Federal de Lavras. Este laboratório que atende a área de Simulação Computacional da área de Térmica e Fluidos do curso de Engenharia Mecânica. Neste local são encontradas 24 estações de trabalho para alunos de graduação e pós-graduação desenvolverem atividades relacionadas à modelagem, otimização e simulação de sistemas térmicos e fluidodinâmica. Atualmente, o laboratório conta com oito computadores de alto desempenho e espaços para trabalhos com computadores pessoais e notebooks. O laboratório conta com Licenças do Software EES (Engineering Equation Solver, Trnsys18 e Thermoflow) para atender projetos da área de Máquinas Térmicas, conforto térmico, sistemas energéticos, dentre outros. A segunda parte do laboratório de Máquinas Térmicas (LMTII), localiza-se no andar térreo do prédio da ABI Engenharias da Universidade Federal de Lavras, e atende atividades práticas das áreas de Térmica e Fluidos do curso de Engenharia Mecânica. Nele são encontrados os seguintes equipamentos para desenvolvimento de atividades práticas: 1.

Bancada de Sistemas de Refrigeração e Bombas de Calor. Equipamento didático da empresa Soma é utilizado nas aulas práticas da disciplina GNE429 Refrigeração e Ar Condicionado, onde são estudados ciclos termodinâmicos de refrigeração por compressão de vapor e bombas de calor. A bancada permite a operação do ciclo completo com sistema de aquisição de dados para avaliação de parâmetros de operação como pressão e temperatura em

diversos pontos do equipamento. A bancada pode ser usada para verificação do coeficiente de performance e avaliação carga térmica dos sistemas; 2. Bancada de Torres de resfriamento. Equipamento didático da empresa Labtrix é utilizado nas aulas práticas da disciplina GNE400 Sistemas Térmicos, onde são estudados conceitos de resfriamento evaporativo e psicrometria. A bancada permite o estudo completo de uma torre de resfriamento e sua operação com diversas temperaturas iniciais da água. O sistema de aquisição de dados fornece valores de temperatura em diversos pontos do sistema que também conta com controle de velocidade do ventilador e do aquecimento da água para simulação de diferentes condições de operação de uma torre de resfriamento. Um anemômetro e um termohigrômetro portáteis completam a bancada para avaliação da velocidade e vazão de ar, além das condições de temperatura e umidade. O laboratório conta ainda com diversos equipamentos para análise de combustíveis que atendem as disciplinas GNE321 Máquinas Térmicas, GNE426 Bioenergia e GNE427 Combustão e Geração de Vapor. Dentre esses destacam-se um Bomba calorimétrica IKA C1 que permite analisar o poder calorífico de combustíveis, um forno mufla e uma estufa de circulação forçada (aguardando entrega) para avaliação de umidade, voláteis e cinzas de combustíveis sólidos, um agitador magnético de peneiras para avaliação de granulometria, duas balanças analíticas, um pHmetro, uma balança convencional para até 200kg, um banho termostático com circulação externa (aguardando entrega) e um espectrofotômetro com aplicação em faixas de 300 à 1000nm. Além disso, outros equipamentos portáteis completam o laboratório, sendo estes: uma câmara termográfica de bolso, uma câmara termográfica para medição de alta temperatura (até 1200°C), um analisador de composição de biogás, termômetros infravermelhos convencionais e de alta temperatura e dataloggers de temperatura.

**–Laboratório de Metrologia (LMT)**, laboratório multiusuário que atenderá as seguintes disciplinas do curso de engenharia mecânica: Disciplinas Obrigatórias GNE 311 – Processos de Fabricação I, GNE312 – Metrologia, GNE316 – Processos de Fabricação II, GNE320 – Processos de Fabricação III e Disciplinas Eletivas de GNE417 - Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos. Além dos instrumentos básicos presentes encontrados neste tipo de laboratório (paquímetros, micrômetros, rugosímetros, projetor de perfis, jogo de blocos padrões, desempeno de granito, relógios comparadores, entre outros), há e serão adquiridos equipamentos complementares, tais como: braço portátil de medição tridimensional, scanner para engenharia reversa, relógio comparador milesimal, compressor e *booster* para ar comprimido (6 bar) (Atlas Copco), equipamento com *software* de aquisição e

modelagem tridimensional com pontas de rubi para medição tridimensional, granito e suporte para medição (1,5 x 1,5m),altímetro eletrônico, nobreak, bateria 65A (2 unidades), tridimensional ótica, microscópio Zeiss e estereoscópio com câmara digital.

**–Laboratório de Sistemas Multifísicos (LSM)** contará com equipamentos para ensino e pesquisa com aplicações multifísicas. Bancadas para estudo de fenômenos aero/hidroelásticos, estudo de materiais inteligentes como materiais com memória de forma e/ou piezoelétricos, entre outros, serão construídas para dar suporte às disciplinas GNE405 - Projeto Integrador em Engenharia Mecânica, PRG332 –Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e iniciações científicas com aplicações multifísicas. Ademais, o laboratório ainda contará computadores de alto desempenho (16Gb de memória RAM, HD com 1Tb, 8x processadores lógicos Intel Core i-7-7700 @3.6GHz; placa de video nVidia GeForce GTXT1050Ti/SSE2 @ 1.3GHz com 4Gb de memória e arquitetura de 128 bits). Além de 3 Clusters Hewlett Packard HPE DL380 Gen10 (256Gb de memória RAM DDR4@2400MHz ; 2 processadores Intel Xeon E5-2683v4 de 2.1-GHz (64 threads por servidor) ; 4 portas de rede tipo Ethernet de 1Gb/s ; 2 saídas USB 2.0 ; 2 saídas USB 3.0; Placa de video integrada 16MB DDR3 resolução 1600x1200 pixels; Discos rígidos SAS totalizando: 8000Gb @7200 rpm; Discos rígidos SSD totalizando: 500Gb @10000 rpm; Fontes de potência redundantes e proporcionais ao equipamento (750W+))

**–Laboratório de Mecânica Computacional (LMC)** é destinado a atender as demandas computacionais do curso com cerca de 30 computadores de alto desempenho. O LMC dará suporte a todas as disciplinas do curso de engenharia mecânica que utilizam computadores. Destaque para as Disciplinas: GNE 403 – Projeto Estrutural de Máquinas, GNE404 – Projeto de Máquinas Térmicas, GNE397 – Introdução à Engenharia Assistida por Comutador - CAE e PRG332 – Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O laboratório contará com os seguintes recursos computacionais: 28 computadores de alto desempenho (16Gb de memória RAM, HD com 1Tb, 8x processadores lógicos Intel Core i-7-7700 @3.6GHz; placa de video nVidia GeForce GTXT1050Ti/SSE2 @ 1.3GHz com 4Gb de memória e arquitetura de 128 bits).

**–Laboratório de Vibrações Mecânicas (LVM)** atenderá às seguintes disciplinas do curso de engenharia mecânica: Disciplinas Obrigatórias GNE322 – Vibrações em Sistemas Mecânicos, GNE403 – Projeto Estrutural de Máquinas, GNE402 – Projetos em Engenharia Mecânica e Disciplinas Eletivas GNE419 - Análise Modal de Estruturas e GNE421 -

Dinâmica de Rotores. O laboratório contará com bancadas para aulas práticas em sistemas dinâmicos e manutenção preditiva por análise de vibrações, além dos seguintes equipamentos: máquina universal de ensaio de materiais (INSTRON-EMIC 23-20), sistemas de aquisição de dados dedicado à aquisição de sinais de vibração e som, conjuntos de transdutores para medição de vibrações e analise modal e instrumentação para vibração composto por controlador (gerador de sinais), amplificador, sistema de arrefecimento, *shaker* eletromagnético para a realização de análises modais, bancada para ensaio e estudo de dinâmica de rotores, computadores dedicados à configuração e utilização dos diversos equipamentos e sistemas de medição, balança de precisão, inversor de frequência para acionamento de motores elétricos e projetor multimídia para utilização em aulas e seminários.

**–Laboratórios de Processos de Fabricação I e II (LPF I e LPF II)** atenderão às seguintes disciplinas do curso de engenharia mecânica: Disciplinas Obrigatórias GNE 311 – Processos de Fabricação I, GNE312 – Metrologia, GNE316 – Processos de Fabricação II, GNE320 – Processos de Fabricação III e Disciplinas Eletivas GNE417 - Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos. Os laboratórios contarão com os seguintes equipamentos: centro de usinagem vertical CNC com velocidade de avanço em três eixos (XYZ) – ROMI 600, centro de torneamento com CNC e ferramenta acionada – ROMI 240, sistema de aquisição de dados, torno convencional de 3 castanhas - EUROSTEC, máquina multifuncional (torno+fresa+furadeira), laminadora a frio, retífica cilíndrica CNC, retificadora, retífica plana CNC, retífica *centerless* de mergulho, retífica *centerless* de passagem, furadeira radial de coluna, prensa hidráulica CNC, compressor e *booster* para ar comprimido (6 bar), morsa hidráulica e ferramentas, porta-ferramentas, insertos, cápsulas, brocas, cones, chupetas, bedames, rebolos, inversor de solda, kit de solda oxigênio e acetileno, dentre outros. Junto aos Laboratórios de Processos de Fabricação, encontra-se o Laboratório de Advenced Manufacturing (LAM), que é um laboratório multidisciplinar, podendo atender todos os cursos da comunidade universitária. No LAM, constam máquinas para atender os projetos de prototipagem. Constam no laboratório, impressoras 3D para a impressão em filamentos (PLA, ABS), para impressão com cabeçotes à laser, fresa e pasta. Impressora MultiJet Printing (MJP) para impressão de peças de precisão rígidas e elastoméricas com a exatidão do CAD.

**–Laboratório de Análise Veicular (LAV) e Oficina** atenderão às seguintes disciplinas do curso de engenharia mecânica: Disciplinas Obrigatórias GNE306 – Dinâmica dos Sistemas Mecânicos, GNE310 – Elementos de Máquinas e GNE317 – Mecanismos e Dinâmica das

Máquinas e Disciplina Eletiva GNE420 – Dinâmica Veicular. O LAV e a Oficina atenderão ainda aos projetos acadêmicos vinculados ao curso, como o grupo BAJA, Formula SAE e *Aerodesign*. O LAV, que atualmente encontra-se em fase de finalização da obra de adequação, contará com bancadas didáticas em sistemas veiculares, elevador veicular, guincho hidráulico tipo girafa, macaco hidráulico tipo jacaré, máquina de solda MIG e conjunto de máquinas e ferramentas para montagem, desmontagem e construção de sistemas mecânicos. A oficina estará equipada com os equipamentos necessários para a construção, montagem e manutenção de sistemas mecânicos.

**–Laboratório de Combustão (LCO)**, localizado no subsolo do prédio da ABI Engenharia, atualmente em fase de finalização da obra de adequação, atenderá as atividades práticas da disciplina de GNE321 Máquinas Térmicas. Neste laboratório estará localizada a bancada didática de Motores de Combustão Interna adquirida junto à empresa Labtrix que aguarda entrega. Essa bancada possibilitará a avaliação de ciclos Otto e Diesel, construção de diagrama P-v para motores e avaliação de desempenho com sistema de aquisição de dados e dinamômetro. Além disso, outras atividades relacionadas à área de combustão e construção de protótipos serão realizadas neste espaço atendendo também a disciplina GNE427 Combustão e Geração de Vapor e atividades de pesquisa do setor de Térmicas e Fluidos.

### 5.10 Laboratórios didáticos especializados: serviços

Além dos Laboratórios específicos para a Engenharia Mecânica, o curso dispõe de diversos Laboratórios distribuídos nas disciplinas das áreas básicas, como exemplo, os Laboratórios de Física. Nestes Laboratórios os alunos estarão aptos a realizar ensaios de cinemática, termodinâmica, eletricidade e eletromagnetismo, os quais são essenciais para o desenvolvimento das disciplinas de Projeto de Física Experimental I e II. Estes Laboratórios dispõem de vários equipamentos para medição, tais como: osciloscópios, multímetros, dentre outros, além de kits Arduino. Além disso, o curso conta com Laboratórios alocados no Departamento de Engenharia, que dão suporte às disciplinas do curso e possuem equipamentos úteis ao curso de graduação em Engenharia Mecânica, conforme segue:

Laboratório de Metalografia: Máquina de degola (*cut-off*), Prensa de embutimento, 2 lixadeiras manuais, 2 Politrizes, Microscópio Metalográfico, Destilador, Máquina de ensaio de dureza e um Pêndulo para ensaio *Charpy* (*Izod*).

Laboratório de Protótipos: Bancadas de madeira para montagem dos protótipos, - Bancadas de ferro para montagem dos protótipos, Quadro completo de ferramentas (Uso

universal), Torno mecânico, Fresadora, Furadeiras, Plainas, Serras mecânicas, Prensa hidráulica, Guilhotina de chapa, Solda elétrica, Solda de óxido-acetileno, Forja, Bigorna e Calandra.

Laboratório de Automação e Controle: Este laboratório conta com os seguintes equipamentos:

-Controlador Programável – Logo – Siemens

-DataLoggerYokogawa 20 canais

-Sensores diversos

-Osciloscópio

-Placas de Aquisição de Dados (02)

-Controladores dedicados (1Rain-bird Irrigação, 1 de Condutividade, 1 universal).

-2 microcomputadores para placas de aquisição

-Instrumentos diversos (multímetros, testadores)

-Dispositivos eletrônicos.

Laboratório de Eletricidade: Este laboratório conta com os seguintes equipamentos:

-Sistemas de Baixa Tensão e acionamentos de motores

-Sistema completo de eletrotécnica Baixa Tensão

-Sistema de acionamento de motores elétricos (CC e CA ) *Soft-start* (5 cv)

-Geradores CC e CA

-Medidores elétricos em geral

Laboratório de tratores e motores: Este laboratório conta com os seguintes equipamentos:

-Dinamômetro hidráulico para ensaios de motores com até 260 kW;

-Dinamômetro eletrônico para ensaios de motores com até 10 kW;

-Medidor de combustível volumétrico;

-Medidor de combustível eletrônico tipo fluxomêtro;

-Medidor de rotação;

-Sensores para medida de temperaturas do motor;

-Frequêncimetro;

-Regulador de bomba e bicos injetores;

-Sistema de aquisição de dados;

-Sistema para medida de patinagem do trator;

-Trator experimental movido a biogás;

- 2 motores para teste ciclo diesel;

-01 motor para teste ciclo Otto;

-Sistema de transmissão completo de trator agrícola

-Sistemas hidráulicos de trator agrícola;

-Válvulas hidráulicas de comando;

-Motores hidráulicos;

-Bombas hidráulicas;

-Cilindros hidráulicos;

-Motor de paço;

-Amperímetro, carregador de baterias;

-Componentes didático de: motores, câmbio, reduzida, diferencial, etc.

-GPS agrícola tempo real,

-Barramento de luz para orientar a trajetoria do trator,

-Monitor de georreferenciado de aplicação de defensivos.

Laboratório de Óptica e Laser: Esse laboratório possui: duas bancadas anti-vibratórias, dois lasers HeNe (10 mW e 17 mW), duas placas de processamento de imagens, dois CCD's (colorido e pb), um monitor Trinitron colorido, um microcomputador 1.3 GHz, dois sistemas de captura e tratamento de imagens (*Imagination* e Matrox), dispositivos opticos em geral (lentes, polarizadores, expansores de feixe, espelhos, filtros neutros), duas câmeras CCD ( uma PB e outra colorida ) em Monitor de alta resolução colorido.

Laboratório de Construções, Mecânica e Resistência dos Materiais: No laboratório de Construções são desenvolvidas pesquisas de construções de silos e propriedade de fluxos de produtos sólidos. Esse laboratório possui sistema para mediação de condutividade térmica, medidor de pH de mesa, termômetro de mercúrio, termômetros de bulbos seco e úmido, sistema de aquisição de dados S*pider* 8 e Yokgaua, multímetro digital GT2020, termo-hidro-anemômetro digital. Utiliza-se também, a máquina universal de ensaios de tração/flexão/compressão.

## 5.11 Comitê de ética em pesquisa (CEP)

A Universidade Federal de Lavras (UFLA) é uma instituição centenária localizada no sul do Estado de Minas Gerais. Consolidou-se como reconhecido centro de excelência no ensino superior, estando atenta a seu papel social e a qualidade da formação profissional e cidadã de seus alunos. Apesar de seu histórico internacionalmente reconhecido nas áreas agrárias, nos últimos anos observou-se uma expansão da Universidade nos campos da saúde,

tecnologia e das ciências sociais aplicadas em virtude do plano de expansão das Universidades Federais (REUNI), criando benefícios diretos à sociedade.

Desde então, compreende-se frente a esses adventos de expansão envolvendo Ciências da Saúde, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes a necessidade da criação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP). Assim procedeu-se com a composição dos 10 membros (Port. n. 729/10), indicados pelo Pró-Reitor de Pesquisa e designados pelo Reitor, sendo 6 (seis) membros efetivos, especialistas nas áreas de saúde, ciências exatas, sociais e humanas, pertencentes ao quadro de funcionários efetivos da UFLA; 1 (um) leigo representante da comunidade (membro dos usuários) e 3(três) suplentes, os quais serão convidados para substituir membros efetivos no caso de ausência.com base nas resoluções (Res. CNS n° 466/12; Res. CNS n° 240/97).

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos é um órgão colegiado interdisciplinar e independente de caráter público, consultivo, deliberativo e educativo. O Comitê está vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Lavras, constituída nos termos de designação do Reitor em Portaria própria. Tem por missão defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e, contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O Comitê destina-se a fazer a revisão ética de toda e qualquer proposta de pesquisa que envolva seres humanos, sob a responsabilidade da instituição, segundo as normativas envolvendo a esse tipo de pesquisa.

Entende-se por pesquisa com seres humanos as realizadas em qualquer área do conhecimento e que, de modo direto ou indireto, envolvam indivíduos ou coletividades, em sua totalidade ou partes, incluindo o manejo de informações e materiais. Também são consideradas pesquisas com seres humanos as entrevistas, aplicações de questionários, utilização de banco de dados e revisões de prontuários (Res. CNS n° 466/2012).

A submissão do protocolo a um COEP independe do nível da pesquisa: se um trabalho de conclusão de curso de graduação, se de iniciação científica ou de doutorado, seja de interesse acadêmico ou operacional, desde que dentro da definição de "pesquisas envolvendo seres humanos".

### 5.12 Comitê de Ética na Utilização de Animais (CEUA)

A Comissão de Ética no Uso Animais (CEUA) é um órgão colegiado, interdisciplinar e independente, com caráter público, consultivo, deliberativo e educativo. A Comissão está

vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Lavras, constituída nos termos de designação do Reitor em Portaria própria.

A Comissão destina-se a fazer a revisão ética de toda e qualquer proposta de atividade de ensino, pesquisa e extensão que envolva o uso de animais não-humanos, classificados conforme a Lei n° 11.794, de 8 de outubro de 2008, capítulo 1, art. 2°. O disposto nesta Lei aplica-se aos animais das espécies classificadas como filo Chordata, subfilo Vertebrata, seguindo e promovendo as diretrizes normativas nacionais e internacionais para pesquisa, ensino e extensão envolvendo tais grupos.

Antes de qualquer atividade envolvendo o uso de animais, o pesquisador/professor deverá encaminhar a sua proposta à Comissão, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa, com a ciência de seu superior hierárquico, e só poderá iniciar a pesquisa ou atividade educacional envolvendo animais após a avaliação da Comissão, apresentada em Parecer.

Entende-se por uso: manipulação, captura, coleta, criação, experimentação (invasiva ou não-invasiva), realização de exames ou procedimentos cirúrgicos, ou qualquer outro tipo de intervenção que possa causar estresse, dor, sofrimento, mutilação e/ou morte.

RESOLUÇÃO NORMATIVA DO CONCEA – N° 1 de 9 de julho de 2010: "A CEUA é o componente essencial para aprovação, controle e vigilância das atividades de criação, ensino e pesquisa científica com animais, bem como para garantir o cumprimento das normas de controle da experimentação animal editadas pelo CONCEA".

## 6 REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

### 6.1 Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida

A UFLA, por intermédio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários faz o tratamento e acompanhamento destas questões relacionadas à acessibilidade e inclusão de discentes, o que é feito por algumas das suas sete Coordenadorias, a saber: Coordenadoria de Acessibilidade; Coordenadoria de Diversidade e Diferenças; Coordenadoria de Programas Sociais e Coordenadoria de Saúde. Atualmente, a PRAEC conta com os seguintes programas de apoio estudantil: Núcleo de Acessibilidade – NAUFLA; Programa de Apoio a Discentes com Necessidades Educacionais Especiais – PADNEE; Programa de Acessibilidade Linguística e Comunicacional – PALCo que atende a toda comunidade universitária e visitantes; Programa de atendimento psicossocial individual; Programa "Qualidade de Vida no Campus"; Programa de Saúde Comunitária; Programa de Saúde Mental.

Tratando especificamente das atribuições da Coordenadoria de Acessibilidade, podemos destacar as seguintes: garantir a inclusão de pessoas com deficiência e/ou com necessidades educacionais especiais à vida acadêmica na UFLA, eliminando barreiras pedagógicas, arquitetônicas, programáticas, atitudinais e na comunicação e informação, promovendo o cumprimento dos requisitos legais de acessibilidade; consolidar a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva a transversalidade da educação especial no ensino superior por meio de ações que promovam o acesso, a permanência e a participação dos discentes em todos os espaços acadêmicos da UFLA.

Ademais vale destacar que o campus da UFLA já conta em quase toda sua área (pavilhões de aulas e demais espaços de uso comum) com banheiros adaptados, rampas de acesso, elevadores; pisos táteis. Também estão disponíveis para a comunidade servidores técnicos administrativos tradutores em libras, serviços de comunicação adaptados, acessibilidade de veículos individuais e em coletivos, etc. em conformidade com o decreto 5.296/2004.

## 6.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, nos termos da Lei Nº 9.394/96, com a redação dada pelas Leis Nº 10.639/2003 e N° 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP N° 1/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004

O desenvolvimento dos conteúdos curriculares elencados nas disciplinas durante o curso visa garantir o desenvolvimento do perfil profissional do egresso, tendo em vista os aspectos de educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, considerando a política adotada pelo colegiado do curso e NDE, visando garantir a atualização dos conteúdos curriculares ao longo do tempo.

Encontram-se inseridos na estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, conteúdos curriculares de disciplinas e atividades voltadas a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes, nos termos explicitados no Parecer CNE/CP 3/2004. Um exemplo claro do atendimento as Diretrizes Curriculares Nacionais é a Disciplina GDE189 (Cultura Afro e Indígena), a qual encontra-se no grupo de disciplinas eletivas a serem cursadas pelos estudantes de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA.

## 6.3 Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP N° 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N° 1, de 30/05/2012.

O desenvolvimento dos conteúdos curriculares elencados nas disciplinas durante o curso visa garantir o desenvolvimento do perfil profissional do egresso, tendo em vista os aspectos de educação em direitos humanos, considerando a política adotada pelo colegiado do curso e NDE, visando garantir a atualização dos conteúdos curriculares ao longo do tempo.

Nos conteúdos curriculares do curso de Engenharia Mecânica, encontram-se elencadas disciplinas que auxiliam na formação do estudante referente à temas transversais, como Direitos humanos, destacando-se a disciplina GDE201 - Direito Internacional dos Direitos Humanos. A Educação em Direitos Humanos está inserida na construção do Projeto Pedagógico do curso, em consonância como os Regimentos Escolares e com o Planos de Desenvolvimento Institucional.

## 6.4 Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012.

De acordo com a Lei No 12.764 de dezembro de 2012, pessoas com transtorno do espectro autista são consideradas pessoas com deficiência, para todos os efeitos legais. Estas pessoas têm direito ao acesso à educação e à educação profissionalizante. O curso de graduação em Engenharia Mecânica está inserido no conjunto de ações do Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal Lavras, o qual dispõe sobre ações junto à comunidade acadêmica, relacionadas à coordenação, à promoção e ao desenvolvimento de programas, projetos e atividades de assistência: estudantil, à saúde, psicossocial, ao esporte e ao lazer, à inclusão social e acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência. Dentre as ações propostas pela UFLA, destaca-se o oferecimento de vagas para pessoas com deficiência em cursos de graduação presenciais e cursos de graduação à distância. Além disso, a UFLA tem buscado continuamente aprimorar as ações do núcleo de acessibilidade, com adequações em instalações do campus e realização de projetos de pesquisa e extensão voltados para essa temática.

## 6.5 Disciplina de libras

Desde o primeiro semestre de 2012, o Departamento de Educação da Universidade Federal de Lavras oferece semestralmente a disciplina GDE124 - Língua Brasileira de Sinais

(libras), que possui 2 créditos teóricos.

Para o curso de Engenharia Mecânica, esta disciplina é ofertada no grupo de disciplinas eletivas, podendo ser cursada por qualquer estudante que tenha interesse ou necessidade.

Ementa: LIBRAS Língua Brasileira de Sinais. Critérios diferenciados da Língua Brasileira de Sinais. Conhecer a Cultura Surda. Conhecimentos teóricos e práticos para a comunicação com os surdos, utilizando-se para isso de diferentes sinais e do Alfabeto Manual, bem como apresentar os aspectos diferentes entre Cultura Surda e Ouvinte.

### 6.6 Políticas de educação ambiental

Dentro do contexto de educação ambiental, o curso oferece disciplinas, tanto obrigatórias como eletivas, voltadas especificamente para o estudo, compreensão e preservação do meio ambiente (GRS132 - Ciências do Ambiente para Engenharias, GNE250 - Energia e Ambiente, GNE352 - Controle Ambiental). Entende-se que a educação ambiental é um instrumento fundamental na sensibilização da comunidade, para qualquer trabalho ou projeto voltado para o meio ambiente.

A formação do estudante de Engenharia Mecânica é também continuamente direcionada aos aspectos ambientais durante a sua permanência na universidade, que procura promover ações relacionadas à educação de preservação ambiental e qualificação profissional continuada. É estimulado no estudante o uso e desenvolvimento de tecnologias e inovações voltadas para a preservação e sustentabilidade ambiental.

Neste quesito, a Universidade Federal de Lavras manifesta preocupação com a gestão ambiental, sendo um aspecto integrado ao processo de expansão da Universidade. Neste contexto o Plano Ambiental foi instituído para a gestão dos recursos naturais de forma responsável e sustentável.

## 7 DOCENTES POR DISCIPLINAS

Os docentes do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFLA, alocados por disciplina, estão listados conforme tabela a seguir:

| Código | Nome | Docente |
|---|---|---|
| GEX102 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | ANDREIA DA SILVA COUTINHO<br>http://lattes.cnpq.br/9357323668112556 |
| GEX104 | Cálculo I | ADRIANA XAVIER FREITAS |

| | | |
|---|---|---|
| | | http://lattes.cnpq.br/8980782288214425 |
| GFI125 | Física A | JEFFERSON ESQUINA TSUCHIDA<br>http://lattes.cnpq.br/9049482575702565 |
| GFI126 | Laboratório de Física A | JEFFERSON ESQUINA TSUCHIDA<br>http://lattes.cnpq.br/9049482575702565 |
| GNE149 | Introdução ao Curso de Engenharia | FÁBIO LÚCIO SANTOS<br>http://lattes.cnpq.br/9958949069384359<br>ZUY MARIA MAGRIOTIS<br>http://lattes.cnpq.br/9913429373870610<br>LÍVIA ELISABETH VASCONCELLOS BRANDÃO VAZ<br>http://lattes.cnpq.br/2365038877512485<br>LUCAS HENRIQUE PEDROZO ABREU<br>http://lattes.cnpq.br/7700019307258405<br>JEFFERSON ESQUINA TSUCHIDA<br>http://lattes.cnpq.br/9049482575702565 |
| GNE393 | Desenho Técnico I | FLAVIO ALVES DAMASCENO<br>http://lattes.cnpq.br/3925234213193001<br>MAYKMILLER CARVALHO RODRIGUES<br>http://lattes.cnpq.br/1922596475707723 |
| GQI144 | Química Geral | MIRIANY AVELINO MOREIRA FERNANDEZ<br>http://lattes.cnpq.br/1659112118233359<br>MARCELO BRAGA BUENO GUERRA<br>http://lattes.cnpq.br/7474474218219859 |
| GCC250 | Fundamentos de Programação I | JANDERSON RODRIGO DE OLIVEIRA<br>http://lattes.cnpq.br/1957415564976795 |
| GCH239 | Ciência, Tecnologia e Sociedade | MARCELO SEVAYBRICKER MOREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/6211275704032299 |
| GEX106 | Cálculo II | HELVECIO GEOVANI FARGNOLI FILHO<br>http://lattes.cnpq.br/0721350422345347 |
| GES104 | Estatística Aplicada à Engenharia | MARIO JAVIER FERRUA VIVANCO<br>http://lattes.cnpq.br/3791152501555452 |

| | | |
|---|---|---|
| GEX251 | Introdução a Álgebra Linear | ELIZA MARIA FERREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/2268248990190172 |
| GFI127 | Física B | SERGIO MARTINS DE SOUZA<br>http://lattes.cnpq.br/5009442255294234<br>SOLANGE GOMES FARIA MARTINS<br>http://lattes.cnpq.br/8271069134769858 |
| GFI128 | Laboratório de Física B | JOSE ALBERTO CASTO NOGALES VERA<br>http://lattes.cnpq.br/7972689654356212<br>JORDANA TORRICO FERREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/2740598136336384 |
| GNE268 | Metodologia Científica | ANDREA APARECIDA RIBEIRO CORREA<br>http://lattes.cnpq.br/1701840410152727 |
| GQI161 | Química Experimental | MARCUS VINÍCIUS JULIACI ROCHA<br>http://lattes.cnpq.br/6738721477233767<br>KATIA JULIA DE ALMEIDA<br>http://lattes.cnpq.br/1838595183457984<br>CLEBER PAULO ANDRADA ANCONI<br>http://lattes.cnpq.br/8481338682536171 |
| GAE295 | Economia Aplicada às Engenharias | PALOMA SANTANA MOREIRA PAIS<br>http://lattes.cnpq.br/1528455516493293 |
| GEX108 | Cálculo III | LUCAS MONTEIRO CHAVES<br>http://lattes.cnpq.br/5955361962245776 |
| GEX234 | Equações Diferenciais Ordinárias | ANTONIO MARCOS FERREIRA DA SILVA<br>http://lattes.cnpq.br/1594309161701667 |
| GEX240 | Cálculo Numérico | EVELISE ROMAN CORBALAN GOIS FREIRE<br>http://lattes.cnpq.br/9016529086471152 |
| GFI129 | Física C | RODRIGO SANTOS BUFALO<br>http://lattes.cnpq.br/9511304823031284 |
| GFI130 | Projeto de Física Experimental I | JULIO CESAR UGUCIONI<br>http://lattes.cnpq.br/7915992576677613<br>JEFFERSON ESQUINA TSUCHIDA<br>http://lattes.cnpq.br/9049482575702565 |
| GNE389 | Mecânica Geral | FÁBIO LÚCIO SANTOS<br>http://lattes.cnpq.br/9958949069384359 |
| GEX236 | Equações Diferenciais Parciais | RAFAEL BERNARDO ZANETTI CIRINO<br>http://lattes.cnpq.br/4457893278326321 |
| GFI131 | Física D | ALEXANDRE ALBERTO |

| | | |
|---|---|---|
| | | CHAVES COTTA<br>http://lattes.cnpq.br/3782737212818656 |
| GFI132 | Projeto de Física Experimental II | ROBSON ANDRE ARMINDO<br>http://lattes.cnpq.br/4450395842375027<br>LEONILSON KIYOSHI SATO DE HERVAL<br>http://lattes.cnpq.br/5725850954671583 |
| GNE111 | Teoria das Estruturas | MAYKMILLER CARVALHO RODRIGUES<br>http://lattes.cnpq.br/1922596475707723 |
| GNE270 | Fenômenos de Transporte I | ISABELE CRISTINA BICALHO<br>http://lattes.cnpq.br/3296524340665201 |
| GRS132 | Ciências do Ambiente para Engenharias | LUCIENE ALVES BATISTA SINISCALCHI<br>http://lattes.cnpq.br/7511499030309427 |
| GNE304 | Termodinâmica Aplicada | ADRIANO VIANA ENSINAS<br>http://lattes.cnpq.br/3109765375187879<br>DIMAS JOSÉ RÚA OROZCO<br>http://lattes.cnpq.br/3457569194994816 |
| GNE305 | Ciência dos Materiais | ALFREDO RODRIGUES DE SENA NETO<br>http://lattes.cnpq.br/5212303626376503 |
| GNE395 | Desenho Mecânico | DIOGO TUBERTINI MACIEL<br>http://lattes.cnpq.br/8948729239041307 |
| GAE294 | Administração Aplicada às Engenharias | CAROLINA MAGDA DA SILVA ROMA<br>http://lattes.cnpq.br/6071685773772745 |
| GNE273 | Resistência dos Materiais I | LUIZ EDUARDO TEIXEIRA FERREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/1454091737361308 |
| GNE306 | Dinâmica dos Sistemas Mecânicos | HENRIQUE LEANDRO SILVEIRA<br>http://lattes.cnpq.br/7952001705652856 |
| GAT129 | Introdução aos Circuitos Elétricos | BELISARIO NINA HUALLPA<br>http://lattes.cnpq.br/4771368084699183 |
| GNE312 | Metrologia | SANDRO PEREIRA DA SILVA<br>http://lattes.cnpq.br/3310496478173356<br>JOELMA REZENDE DURAO PEREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/6674223829322660 |
| GNE331 | Transferência de Calor | CRISTIANE ALVES PEREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/5913784674766133 |
| GNE358 | Materiais Metálicos | LEONARDO PRATAVIEIRA DEO<br>http://lattes.cnpq.br/3857630379666722 |
| GCC199 | Eletrônica I | THOMAZ CHAVES DE ANDRADE OLIVEIRA<br>http://lattes.cnpq.br/7672317766387420 |
| GNE292 | Resistência dos Materiais II | LUIZ EDUARDO TEIXEIRA FERREIRA<br>http://lattes.cnpq.br/1454091737361308 |
| GNE311 | Processos de Fabricação I | JOELMA REZENDE DURÃO PEREIRA |

| | | |
|---|---|---|
| | | http://lattes.cnpq.br/6674223829322660 |
| GNE317 | Mecanismos e Dinâmica das Máquinas | HENRIQUE LEANDRO SILVEIRA http://lattes.cnpq.br/7952001705652856 |
| GNE400 | Sistemas Térmicos | ADRIANO VIANA ENSINAS http://lattes.cnpq.br/3109765375187879 |
| GNE401 | Sistemas Fluidomecânicos | BRUNA OLIVEIRA PASSOS E SILVA SIQUEIRA http://lattes.cnpq.br/8768748110793407 |
| GNE402 | Projetos em Engenharia Mecânica | FRANCISCO SCINOCCA http://lattes.cnpq.br/8194189560109898 |
| GAT130 | Instrumentação | DANILO ALVES DE LIMA http://lattes.cnpq.br/8231212078243188 |
| GAT106 | Sinais e Sistemas | DANTON DIEGO FERREIRA http://lattes.cnpq.br/9976401541377939 |
| GNE310 | Elementos de Máquinas I | FRANCISCO SCINOCCA http://lattes.cnpq.br/8194189560109898 |
| GNE316 | Processos de Fabricação II | FILIPE AUGUSTO GAIO DE OLIVEIRA http://lattes.cnpq.br/5181538882918032 |
| GNE321 | Máquinas Térmicas | MARCIO MONTAGNANA VICENTE LEME http://lattes.cnpq.br/7334520119500640 |
| GNE322 | Vibrações em Sistemas Mecânicos | WANDER GUSTAVO ROCHA VIEIRA http://lattes.cnpq.br/8947148633255126 |
| GNE403 | Projeto Estrutural de Máquinas | MAURICIO FRANCISCO CALIRI JUNIOR http://lattes.cnpq.br/9338806925208568 |
| GDI189 | Direito e Legislação | STHEFANO BRUNO SANTOS DIVINO http://lattes.cnpq.br/5133514180104561 |
| GAT131 | Controle I | BELISARIO NINA HUALLPA http://lattes.cnpq.br/4771368084699183 |
| GNE267 | Segurança do Trabalho | LUANA ELIS DE RAMOS E PAULA http://lattes.cnpq.br/0193594408390942 |
| GNE320 | Processos de Fabricação III | SANDRO PEREIRA DA SILVA http://lattes.cnpq.br/3310496478173356 |
| GNE429 | Refrigeração e Ar Condicionado | DIMAS JOSÉ RÚA OROZCO http://lattes.cnpq.br/3457569194994816 |
| GNE326 | Manutenção Industrial | FILIPE AUGUSTO GAIO DE OLIVEIRA http://lattes.cnpq.br/5181538882918032 |
| GNE404 | Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas | MARCIO MONTAGNANA VICENTE LEME http://lattes.cnpq.br/7334520119500640 BRUNA OLIVEIRA PASSOS E SILVA SIQUEIRA http://lattes.cnpq.br/8768748110793407 |
| GNE405 | Projeto Integrador em Engenharia Mecânica | BRUNA OLIVEIRA PASSOS E SILVA SIQUEIRA http://lattes.cnpq.br/8768748110793407 CARLOS EDUARDO |

| | | |
|---|---|---|
| | | CASTILLA ALVAREZ<br>http://lattes.cnpq.br/4936579342976228 |
| PRG232 | Estágio Supervisionado | FÁBIO LÚCIO SANTOS<br>http://lattes.cnpq.br/9958949069384359 |
| PRG332 | TCC | FÁBIO LÚCIO SANTOS<br>http://lattes.cnpq.br/9958949069384359 |

## TITULAÇÃO E REGIME DE TRABALHO DO CORPO DOCENTE

| DOCENTES DO CURSO | Titulação | Regime de Trabalho |
|---|---|---|
| ADRIANO VIANA ENSINAS | Doutorado | Integral |
| ALEX DE OLIVEIRA RIBEIRO | Doutorado | Integral |
| ALEXANDRE ALBERTO CHAVES COTTA | Doutorado | Integral |
| ALFREDO RODRIGUES DE SENA NETO | Doutorado | Integral |
| ANDREA APARECIDA RIBEIRO CORREA | Doutorado | Integral |
| ANDREIA DA SILVA COUTINHO | Doutorado | Integral |
| ANGELA DAYANA BARRERA DE BRITO | Doutorado | Integral |
| ANTONIO MARCOS FERREIRA DA SILVA | Doutorado | Integral |
| BELISARIO NINA HUALLPA | Doutorado | Integral |
| BRUNA OLIVEIRA PASSOS E SILVA SIQUEIRA | Douturado | Integral |
| CARLOS EDUARDO CASTILLA ALVARES | Douturado | Integral |
| CLEBER PAULO ANDRADA ANCONI | Doutorado | Integral |
| CRISTIANE ALVES PEREIRA | Doutorado | Integral |
| DANILO ALVES DE LIMA | Doutorado | Integral |
| DANTON DIEGO FERREIRA | Doutorado | Integral |
| DIMAS JOSÉ RÚA OROZCO | Doutorado | Integral |
| DIOGO TUBERTINI MACIEL | Mestre | Integral |
| ELIZA MARIA FERREIRA | Doutorado | Integral |
| EVELISE ROMAN CORBALAN GOIS FREIRE | Doutorado | Integral |
| FABIO LUCIO SANTOS | Doutorado | Integral |
| FELLIPE GUERRA DAVID REIS | Mestre | Integral |
| FILIPE AUGUSTO GAIO DE OLIVEIRA | Mestre | Integral |
| FLAVIA LUCIANA NAVES MAFRA | Doutorado | Integral |
| FLAVIO ALVES DAMASCENO | Doutorado | Integral |
| FORTUNATO SILVA DE MENEZES | Doutorado | Integral |
| FRANCISCO SCINOCCA | Doutorado | Integral |
| GUSTAVO CIPOLAT COLVERO | Doutorado | Integral |
| HELVECIO GEOVANI FARGNOLI FILHO | Doutorado | Integral |
| HENRIQUE LEANDRO SILVEIRA | Doutorado | Integral |
| ISABELE CRISTINA BICALHO | Doutorado | Integral |
| JANDERSON RODRIGO DE OLIVEIRA | Doutorado | Integral |
| JEFFERSON ESQUINA TSUCHIDA | Doutorado | Integral |
| JOELMA REZENDE DURAO PEREIRA | Doutorado | Integral |
| JORDANA TORRICO FERREIRA | Doutorado | Integral |

| | | |
|---|---|---|
| JOSE ALBERTO CASTO NOGALES VERA | Doutorado | Integral |
| JULIO CESAR UGUCIONI | Doutorado | Integral |
| KATIA JÚLIA DE ALMEIDA | Doutorado | Integral |
| LEONARDO PRATAVIEIRA DEO | Doutorado | Integral |
| LEONILSON KIYOSHI SATO DE HERVAL | Doutorado | Integral |
| LIVIA ELISABETH VASCONCELLOS DE SIQUEIRA BRANDAO VAZ | Doutorado | Integral |
| LUANA ELIS DE RAMOS E PAULA | Doutorado | Integral |
| LUCAS HENRIQUE PEDROZO ABREU | Doutorado | Integral |
| LUCIENE ALVES BATISTA | Doutorado | Integral |
| LUIZ EDUARDO TEIXEIRA FERREIRA | Doutorado | Integral |
| MARCELO BRAGA BUENO GUERRA | Doutorado | Integral |
| MARCIO MONTAGNANA VICENTE LEME | Doutorado | Integral |
| MARCUS VINÍCIUS JULIACI ROCHA | Doutorado | Integral |
| MARINA ELISEI SERRA | Doutorado | Integral |
| MARIO JAVIER FERRUA VIVANCO | Doutorado | Integral |
| MAURICIO FRANCISCO CALIRI JUNIOR | Doutorado | Integral |
| MAYKMILLER CARVALHO RODRIGUES | Doutorado | Integral |
| MIRIANY AVELINO MOREIRA FERNANDEZ | Doutorado | Integral |
| PALOMA SANTANA MOREIRA PAIS | Doutorado | Integral |
| PAULO HENRIQUE SALES GUIMARAES | Doutorado | Integral |
| RAFAEL BERNARDO ZANETTI CIRINO | Mestre | Integral |
| RENATA REIS PEREIRA | Mestre | Integral |
| ROBSON ANDRE ARMINDO | Doutorado | Integral |
| RODRIGO SANTOS BUFALO | Doutorado | Integral |
| SANDRO PEREIRA DA SILVA | Doutorado | Integral |
| SERGIO MARTINS DE SOUZA | Doutorado | Integral |
| SOLANGE GOMES FARIA MARTINS | Doutorado | Integral |
| TALES HEIMFARTH | Doutorado | Integral |
| THOMAZ CHAVES DE ANDRADE OLIVEIRA | Doutorado | Integral |
| TIAGO DE MEDEIROS VIEIRA | Doutorado | Integral |
| WANDER GUSTAVO ROCHA VIEIRA | Doutorado | Integral |
| ZUY MARIA MAGRIOTIS | Doutorado | Integral |

Todos os 66 professores (100%) que atuam no curso de Engenharia Mecânica trabalham em regime de tempo integral, permitindo o atendimento integral da demanda existente: docência, planejamento didático, preparação e correção das avaliações de aprendizagem, atendimento aos discentes, orientação de discentes de iniciação científica e trabalho de conclusão de curso, coordenação de grupos de estudos e empresa júnior e participação no colegiado. Dos 66 professores que atuam no curso de Engenharia Mecânica, tem-se 61 (92,4%) doutores e 5 (7,6%) mestres. Dentre os docentes pertencentes ao Núcleo Didático de Engenharia Mecânica há apenas um mestre, o qual já está realizando o seu doutoramento. Os docentes do curso de Engenharia Mecânica tem trabalhado ativamente em

atividades de ensino, pesquisa e extensão, o que resultou num total de 941 produções no período de 2016 à 2018. Em média, observa-se cerca de 14,7 produções por docente. Ressalta-se que, dentre os 66 docentes do curso, cerca de 56% possuem um número igual ou superior a 9 produções no referido período.

## 8 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- **As informações acadêmicas estão disponibilizadas na forma virtual, disponibilizadas**
- **nos seguintes links:**
- **https://ufla.br/**
- **http://ufla.br/pdi/**
- **http://www.cpa.ufla.br/**
- **https://campusvirtual.ufla.br/**
- **https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**
- **http://www.prg.ufla.br/site/**
- **http://prg.ufla.br/discentes/tcc/12-legislacao/709-engenharia-quimica**
- **http://prg.ufla.br/discentes/rotinas-academicas**
- **http://prg.ufla.br/discentes/tcc**
- **http://www.portal.abi.ufla.br/**

## 9 REFERENCIAIS E ANEXOS

# ANEXO A - Matrizes Curriculares

# 2014/02 e 2017/01

# Currículo Pleno

## Curso: G032 - Engenharia Mecânica (Bacharelado)

## Base Curricular: 2014/02

### Disciplinas Obrigatórias

| Código | Nome | Período | Créditos | C.H.T. | C.H.P. | % mín | Pré-requisito Forte | Pré-requisito Mínimo | Co-requisito |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEX102 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 1º | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GEX104 | Cálculo I | 1º | 6 | 102 | 0 | - | - | - | - |
| GFI125 | Física A | 1º | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GFI126 | Laboratório de Física A | 1º | 2 | 0 | 34 | - | - | - | - |
| GNE149 | Introdução ao Curso de Engenharia | 1º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE393 | Desenho Técnico I | 1º | 3 | 0 | 51 | - | - | - | - |
| GQI144 | Química Geral | 1º | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| | | **Sub-total:** | **25** | **340** | **85** | | | | |
| GCC250 | Fundamentos de Programação I | 2º | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GEX106 | Cálculo II | 2º | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX104, GEX102 | - |
| GEX251 | Introdução à Álgebra Linear | 2º | 2 | 34 | 0 | - | - | GEX102 | - |
| GFI127 | Física B | 2º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI125 | - |
| GFI128 | Laboratório de Física B | 2º | 2 | 0 | 34 | - | - | GFI126 | - |
| GNE395 | Desenho Mecânico | 2º | 3 | 0 | 51 | - | - | GNE393 | - |
| GQI161 | Química Experimental | 2º | 2 | 0 | 34 | - | - | GQI144 | - |
| | | **Sub-total:** | **21** | **204** | **153** | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GES104 | Estatística Aplicada à Engenharia | 3º | 4 | 34 | 34 | - | - | GEX104 | - |
| GEX108 | Cálculo III | 3º | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX106 | - |
| GEX234 | Equações Diferenciais Ordinárias | 3º | 4 | 34 | 34 | - | - | GEX104, GEX251 | - |
| GFI129 | Física C | 3º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI127 | - |
| GFI130 | Projeto de Física Experimental I | 3º | 2 | 0 | 34 | - | - | GFI126 | - |
| GNE304 | Termodinâmica Aplicada | 3º | 3 | 51 | 0 | - | - | GFI127 | - |
| GNE389 | Mecânica Geral | 3º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI127 | - |
| | | **Sub-total:** | **25** | **323** | **102** | | | | |
| GCH239 | Ciência, Tecnologia e Sociedade | 4º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GEX236 | Equações Diferenciais Parciais | 4º | 2 | 34 | 0 | - | - | GEX234, GEX106 | - |
| GFI131 | Física D | 4º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI129 | - |
| GFI132 | Projeto de Física Experimental II | 4º | 2 | 0 | 34 | - | - | GFI130 | - |
| GNE111 | Teoria das Estruturas | 4º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389 | - |
| GNE268 | Metodologia Científica | 4º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE270 | Fenômenos de Transporte I | 4º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI127 | GEX236 |
| GNE305 | Ciência dos Materiais | 4º | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI144 | - |
| GNE306 | Dinâmica dos Sistemas Mecânicos | 4º | 3 | 51 | 0 | - | - | GNE389, GEX251 | - |
| | | **Sub-total:** | **26** | **374** | **68** | | | | |
| GAT106 | Sinais e Sistemas | 5º | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX236 | - |
| GAT129 | Introdução aos Circuitos Elétricos | 5º | 4 | 34 | 34 | - | - | GFI129 | - |
| GEX240 | Cálculo Numérico | 5º | 4 | 51 | 17 | - | - | GEX106, GCC250 | - |
| GNE273 | Resistência dos Materiais I | 5º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389, GNE111 | - |
| GNE331 | Transferência de Calor | 5º | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE270 | - |
| GNE358 | Materiais Metálicos | 5º | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE305 | - |
| | | **Sub-total:** | **24** | **306** | **102** | | | | |
| GCC199 | Eletrônica I | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GAT129 | - |
| GNE292 | Resistência dos Materiais II | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE273 | - |
| GNE312 | Metrologia | 6º | 3 | 17 | 34 | - | - | GNE395 | - |
| GNE317 | Mecanismos e Dinâmica das Máquinas | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE306 | - |
| GNE400 | Sistemas Térmicos | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE304, GNE270 | - |
| GNE401 | Sistemas Fluidomecânicos | 6º | 3 | 34 | 17 | - | - | GNE270 | - |
| GNE402 | Projetos em Engenharia Mecânica | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389 | - |
| | | **Sub-total:** | **26** | **221** | **221** | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GAE294 | Administração Aplicada às Engenharias | 7º | 3 | 51 | 0 | - | - | - | - |
| GAT130 | Instrumentação | 7º | 3 | 34 | 17 | - | - | - | GCC199 |
| GNE310 | Elementos de Máquinas | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE292, GNE306 | - |
| GNE311 | Processos de Fabricação I | 7º | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE312, GNE358 | - |
| GNE321 | Máquinas Térmicas | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE400, GNE331 | - |
| GNE322 | Vibrações em Sistemas Mecânicos | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE306 | - |
| GNE403 | Projeto Estrutural de Máquinas | 7º | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE292 | - |
| | | **Sub-total:** | **26** | **255** | **187** | | | | |
| GAE295 | Economia Aplicada às Engenharias | 8º | 3 | 51 | 0 | - | - | - | - |
| GAT131 | Controle I | 8º | 4 | 68 | 0 | - | - | GAT106 | GNE322 |
| GDI189 | Direito e Legislação | 8º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE316 | Processos de Fabricação II | 8º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE311 | - |
| GNE404 | Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas | 8º | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE321, GNE401 | - |
| GRS132 | Ciências do Ambiente para Engenharias | 8º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| | | **Sub-total:** | **19** | **221** | **102** | | | | |
| GNE267 | Segurança do Trabalho | 9º | 3 | 34 | 17 | - | - | - | - |
| GNE320 | Processos de Fabricação III | 9º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE316 | - |
| GNE326 | Manutenção Industrial | 9º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE405 | Projeto Integrador em Engenharia Mecânica | 9º | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE316 | GNE403, GNE404 |
| GNE429 | Refrigeração e Ar Condicionado | 9º | 3 | 34 | 17 | - | - | GNE331, GNE400 | - |
| | | **Sub-total:** | **16** | **136** | **136** | | | | |
| PRG232 | Estágio Supervisionado | 10º | 20 | 0 | 340 | - | - | - | - |
| PRG332 | TCC | 10º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| | | **Sub-total:** | **22** | **34** | **340** | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total:** | **230** | **2414** | **1496** |

## Subgrupo de Disciplinas Eletivas

## Eletivas

| Código | Nome | Período | Créditos | C.H.T. | C.H.P. | % mín | Pré-requisito Forte | Pré-requisito Mínimo | Co-requisito |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GAE102 | Contabilidade Geral | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE109 | Matemática Comercial e Financeira | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE116 | Administração Financeira I | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE155 | Consultoria Empresarial | Indefinido | 2 | 0 | 34 | - | - | - | - |
| GAE180 | Administração da Produção e Serviços | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE193 | Logística Empresarial | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GAE197 | Organização Mercado e Empreendedorismo | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GAT112 | Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GAT130 | - |
| GAT113 | Dimensionamento de Elementos Mecatrônicos | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE311 | - |
| GAT119 | Conversão de Energia Elétrica | Indefinido | 3 | 34 | 17 | - | - | GAT129 | - |
| GCC251 | Fundamentos de Programação II | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | GCC250 | - | - |
| GDE124 | Língua Brasileira de Sinais (libras) | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GDE208 | Cultura Indígena e Afrobrasileira | Indefinido | 2 | 17 | 17 | - | - | - | - |
| GDI201 | Direito Internacional dos Direitos Humanos | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GEA105 | Tratores e Motores | Indefinido | 3 | 17 | 34 | - | - | GFI125 | - |
| GEX245 | Planejamento e Análise de Experimentos nas Engenharias | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GEX106, GES104 | - |
| GFI144 | Física E | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GGA108 | Organizações, Sistemas e Métodos | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE274 | Desenho Técnico II | Indefinido | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE393 | - |
| GNE275 | Desenho Assistido por Computador | Indefinido | 3 | 0 | 51 | - | - | GNE274 | - |
| GNE276 | Materiais de Construção Civil I | Indefinido | 3 | 34 | 17 | - | - | GQI144 | - |
| GNE279 | Materiais de Construção Civil II | Indefinido | 3 | 34 | 17 | - | - | GNE276 | - |
| GNE327 | Termodinâmica Química Aplicada I | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX106 | GEX236 |
| GNE328 | Conservação de Massa e Energia | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GQI106 | - |
| GNE332 | Operações Unitárias I | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE270 | - |
| GNE335 | Transferência de Massa | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | - | - |
| GNE336 | Operações Unitárias II | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE332 | - |
| GNE363 | Propriedades Físicas dos Materiais | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE305 | - |
| GNE387 | Processos metalúrgicos de fabricação | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE358 | - |
| GNE397 | Introdução à Engenharia Assistida por Computador - CAE | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389, GEX234, GEX240, GNE270 | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GNE410 | Introdução à Dinâmica dos Fluídos Computacional (CFD) | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE270, GEX236 | - |
| GNE417 | Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX102, GES104 | - |
| GNE418 | Mecânica dos Meios Contínuos | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | GNE292 |
| GNE419 | Análise Modal de Estruturas | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | GNE322 | GAT106 | - |
| GNE420 | Dinâmica Veicular | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE306 | - |
| GNE421 | Dinâmica de Rotores | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE310, GNE322 | - |
| GNE422 | Planejamento e Controle da Produção | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GNE423 | Desenvolvimento de Sistemas de Produção Enxuta | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GNE424 | Microusinagem, Conceitos e Aplicações | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE311 | - |
| GNE425 | Usinagem por Abrasão | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE311 | - |
| GNE426 | Bioenergia | Indefinido | 3 | 0 | 51 | - | - | GFI127 | - |
| GNE427 | Combustão e Geração de Vapor | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE400, GNE331 | - |
| GNE428 | Cogeração de Energia | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE331, GNE400 | - |
| GNE438 | Introdução à Engenharia Aeronáutica | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE389 | - |
| GNE444 | Engenharia Econômica Aplicada a Sistemas Térmicos | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE304, GNE331 | - |
| GQI104 | Química Analítica I | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI107 | - |
| GQI106 | Química Orgânica I | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI144 | - |
| GQI107 | Química Inorgânica I | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI144 | - |
| GQI109 | Química Orgânica II | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI106 | - |
| GQI110 | Química Analítica II | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI104 | - |
| GRS121 | Elementos de Poluição do Ar | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GFI127 | - |
| GRS122 | Controle de Poluição do Ar | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GRS121 | - |
| GRS123 | Energia e Ambiente | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GRS137 | Controle Ambiental | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |

| | Carga Horária Relógio | Carga Horária |
|---|---|---|
| Disciplinas Obrigatórias | 2975 | 3570 |
| Disciplinas Eletivas* | 255 | 306 |
| Estágios Supervisionados | 340 | 340 |
| Atividades Acadêmico-Científico-Culturais | 408 | 34 |
| Total Geral | 3978 | 4250 |
| ***Exigência mínima de cada subgrupo de disciplinas eletivas** | | |
| Eletivas | 255 | 306 |

# Currículo Pleno

## Curso: G032 - Engenharia Mecânica (Bacharelado)

## Base Curricular: 2017/01

### Disciplinas Obrigatórias

| Código | Nome | Período | Créditos | C.H.T. | C.H.P. | % mín | Pré-requisito Forte | Pré-requisito Mínimo | Co-requisito |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEX102 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 1º | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GEX104 | Cálculo I | 1º | 6 | 102 | 0 | - | - | - | - |
| GFI125 | Física A | 1º | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GFI126 | Laboratório de Física A | 1º | 2 | 0 | 34 | - | - | - | - |
| GNE149 | Introdução ao Curso de Engenharia | 1º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE393 | Desenho Técnico I | 1º | 3 | 0 | 51 | - | - | - | - |
| GQI144 | Química Geral | 1º | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| | | **Sub-total:** | **25** | **340** | **85** | | | | |
| GCC250 | Fundamentos de Programação I | 2º | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GCH239 | Ciência, Tecnologia e Sociedade | 2º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GES104 | Estatística Aplicada à Engenharia | 2º | 4 | 34 | 34 | - | - | GEX104 | - |
| GEX106 | Cálculo II | 2º | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX104, GEX102 | - |
| GEX251 | Introdução à Álgebra Linear | 2º | 2 | 34 | 0 | - | - | GEX102 | - |
| GFI127 | Física B | 2º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI125 | - |
| GFI128 | Laboratório de Física B | 2º | 2 | 0 | 34 | - | - | GFI126 | - |
| GNE268 | Metodologia Científica | 2º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GQI161 | Química Experimental | 2º | 2 | 0 | 34 | - | - | GQI144 | - |
| | | **Sub-total:** | **26** | **306** | **136** | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GAE295 | Economia Aplicada às Engenharias | 3º | 3 | 51 | 0 | - | - | - | - |
| GEX108 | Cálculo III | 3º | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX106 | - |
| GEX234 | Equações Diferenciais Ordinárias | 3º | 4 | 34 | 34 | - | - | GEX104, GEX251 | - |
| GEX240 | Cálculo Numérico | 3º | 4 | 51 | 17 | - | - | GEX106, GCC250 | - |
| GFI129 | Física C | 3º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI127 | - |
| GFI130 | Projeto de Física Experimental I | 3º | 2 | 0 | 34 | - | - | GFI126 | - |
| GNE389 | Mecânica Geral | 3º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI127 | - |
| | | **Sub-total:** | **25** | **340** | **85** | | | | |
| GEX236 | Equações Diferenciais Parciais | 4º | 2 | 34 | 0 | - | - | GEX234, GEX106 | - |
| GFI131 | Física D | 4º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI129 | - |
| GFI132 | Projeto de Física Experimental II | 4º | 2 | 0 | 34 | - | - | GFI130 | - |
| GNE111 | Teoria das Estruturas | 4º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389 | - |
| GNE270 | Fenômenos de Transporte I | 4º | 4 | 68 | 0 | - | - | GFI127 | GEX236 |
| GNE304 | Termodinâmica Aplicada | 4º | 3 | 51 | 0 | - | - | GFI127 | - |
| GNE305 | Ciência dos Materiais | 4º | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI144 | - |
| GNE395 | Desenho Mecânico | 4º | 3 | 0 | 51 | - | - | GNE393 | - |
| GRS132 | Ciências do Ambiente para Engenharias | 4º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| | | **Sub-total:** | **27** | **340** | **119** | | | | |
| GAE294 | Administração Aplicada às Engenharias | 5º | 3 | 51 | 0 | - | - | - | - |
| GAT129 | Introdução aos Circuitos Elétricos | 5º | 4 | 34 | 34 | - | - | GFI129 | - |
| GNE273 | Resistência dos Materiais I | 5º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389, GNE111 | - |
| GNE306 | Dinâmica dos Sistemas Mecânicos | 5º | 3 | 51 | 0 | - | - | GNE389, GEX251 | - |
| GNE312 | Metrologia | 5º | 3 | 17 | 34 | - | - | GNE395 | - |
| GNE331 | Transferência de Calor | 5º | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE270 | - |
| GNE358 | Materiais Metálicos | 5º | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE305 | - |
| | | **Sub-total:** | **25** | **306** | **119** | | | | |
| GCC199 | Eletrônica I | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GAT129 | - |
| GNE292 | Resistência dos Materiais II | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE273 | - |
| GNE311 | Processos de Fabricação I | 6º | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE312, GNE358 | - |
| GNE317 | Mecanismos e Dinâmica das Máquinas | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE306 | - |
| GNE400 | Sistemas Térmicos | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE270, GNE304 | - |
| GNE401 | Sistemas Fluidomecânicos | 6º | 3 | 34 | 17 | - | - | GNE270 | - |
| GNE402 | Projetos em Engenharia Mecânica | 6º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389, GNE270 | - |
| | | **Sub-total:** | **27** | **272** | **187** | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GAT106 | Sinais e Sistemas | 7º | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX236 | - |
| GAT130 | Instrumentação | 7º | 3 | 34 | 17 | - | - | - | GCC199 |
| GNE267 | Segurança do Trabalho | 7º | 3 | 34 | 17 | - | - | - | - |
| GNE310 | Elementos de Máquinas | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE292, GNE306 | - |
| GNE316 | Processos de Fabricação II | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE311 | - |
| GNE321 | Máquinas Térmicas | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE400, GNE331 | - |
| GNE322 | Vibrações em Sistemas Mecânicos | 7º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE306 | - |
| | | **Sub-total:** | **26** | **272** | **170** | | | | |
| GAT131 | Controle I | 8º | 4 | 68 | 0 | - | - | GAT106 | GNE322 |
| GDI189 | Direito e Legislação | 8º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE320 | Processos de Fabricação III | 8º | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE316 | - |
| GNE326 | Manutenção Industrial | 8º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE403 | Projeto Estrutural de Máquinas | 8º | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE292 | GNE310, GNE322 |
| GNE404 | Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas | 8º | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE321, GNE401 | - |
| GNE429 | Refrigeração e Ar Condicionado | 8º | 3 | 34 | 17 | - | - | GNE331, GNE400 | - |
| | | **Sub-total:** | **23** | **204** | **187** | | | | |
| GNE405 | Projeto Integrador em Engenharia Mecânica | 9º | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE316 | GNE403, GNE404 |
| | | **Sub-total:** | **4** | **0** | **68** | | | | |
| PRG232 | Estágio Supervisionado | 10º | 20 | 0 | 340 | - | - | - | - |
| PRG332 | TCC | 10º | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| | | **Sub-total:** | **22** | **34** | **340** | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total:** | **230** | **2414** | **1496** |

## Subgrupo de Disciplinas Eletivas

## Eletivas

| Código | Nome | Período | Créditos | C.H.T. | C.H.P. | % mín | Pré-requisito Forte | Pré-requisito Mínimo | Co-requisito |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GAE102 | Contabilidade Geral | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE109 | Matemática Comercial e Financeira | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GAE116 | Administração Financeira I | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE155 | Consultoria Empresarial | Indefinido | 2 | 0 | 34 | - | - | - | - |
| GAE180 | Administração da Produção e Serviços | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GAE193 | Logística Empresarial | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GAE197 | Organização Mercado e Empreendedorismo | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GAT112 | Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GAT130 | - |
| GAT113 | Dimensionamento de Elementos Mecatrônicos | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE311 | - |
| GAT119 | Conversão de Energia Elétrica | Indefinido | 3 | 34 | 17 | - | - | GAT129 | - |
| GCC251 | Fundamentos de Programação II | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | GCC250 | - | - |
| GDE124 | Língua Brasileira de Sinais (libras) | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GDE208 | Cultura Indígena e Afrobrasileira | Indefinido | 2 | 17 | 17 | - | - | - | - |
| GDI201 | Direito Internacional dos Direitos Humanos | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GEA105 | Tratores e Motores | Indefinido | 3 | 17 | 34 | - | - | GFI125 | - |
| GEX245 | Planejamento e Análise de Experimentos nas Engenharias | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GEX106 | - |
| GFI144 | Física E | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GGA108 | Organizações, Sistemas e Métodos | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |
| GNE274 | Desenho Técnico II | Indefinido | 4 | 0 | 68 | - | - | GNE393 | - |
| GNE275 | Desenho Assistido por Computador | Indefinido | 3 | 0 | 51 | - | - | GNE274 | - |
| GNE276 | Materiais de Construção Civil I | Indefinido | 3 | 34 | 17 | - | - | GQI144 | - |
| GNE279 | Materiais de Construção Civil II | Indefinido | 3 | 34 | 17 | - | - | GNE276 | - |
| GNE327 | Termodinâmica Química Aplicada I | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX106 | GEX236 |
| GNE328 | Conservação de Massa e Energia | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | GQI106 |
| GNE332 | Operações Unitárias I | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE270 | - |
| GNE335 | Transferência de Massa | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | - | - |
| GNE336 | Operações Unitárias II | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE332 | - |
| GNE363 | Propriedades Físicas dos Materiais | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE305 | - |
| GNE387 | Processos metalúrgicos de fabricação | Indefinido | 4 | 51 | 17 | - | - | GNE358 | - |
| GNE397 | Introdução à Engenharia Assistida por Computador - CAE | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE389, GEX234, GEX240, GNE270 | - |
| GNE410 | Introdução à Dinâmica dos Fluídos Computacional (CFD) | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE270, GEX236 | - |
| GNE417 | Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GEX102 | - |
| GNE418 | Mecânica dos Meios Contínuos | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | GNE292 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GNE419 | Análise Modal de Estruturas | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | GNE322 | GAT106 | - |
| GNE420 | Dinâmica Veicular | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE306 | - |
| GNE421 | Dinâmica de Rotores | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE310 | - |
| GNE422 | Planejamento e Controle da Produção | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GNE423 | Desenvolvimento de Sistemas de Produção Enxuta | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | - | - |
| GNE424 | Microusinagem, Conceitos e Aplicações | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE311 | - |
| GNE425 | Usinagem por Abrasão | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE311 | - |
| GNE426 | Bioenergia | Indefinido | 3 | 0 | 51 | - | - | GFI127 | - |
| GNE427 | Combustão e Geração de Vapor | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE400, GNE331 | - |
| GNE428 | Cogeração de Energia | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE331, GNE400 | - |
| GNE438 | Introdução à Engenharia Aeronáutica | Indefinido | 4 | 68 | 0 | - | - | GNE389 | - |
| GNE444 | Engenharia Econômica Aplicada a Sistemas Térmicos | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GNE304, GNE331 | - |
| GQI104 | Química Analítica I | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI107 | - |
| GQI106 | Química Orgânica I | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI144 | - |
| GQI107 | Química Inorgânica I | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI144 | - |
| GQI109 | Química Orgânica II | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI106 | - |
| GQI110 | Química Analítica II | Indefinido | 3 | 51 | 0 | - | - | GQI104 | - |
| GRS121 | Elementos de Poluição do Ar | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GFI127 | - |
| GRS122 | Controle de Poluição do Ar | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | GRS121 | - |
| GRS123 | Energia e Ambiente | Indefinido | 4 | 34 | 34 | - | - | - | - |
| GRS137 | Controle Ambiental | Indefinido | 2 | 34 | 0 | - | - | - | - |

| | **Carga Horária Relógio** | **Carga Horária** |
|---|---|---|
| Disciplinas Obrigatórias | 2975 | 3570 |
| Disciplinas Eletivas* | 255 | 306 |
| Estágios Supervisionados | 340 | 340 |
| Atividades Acadêmico-Científico-Culturais | 408 | 34 |
| Total Geral | 3978 | 4250 |
| ***Exigência mínima de cada subgrupo de disciplinas eletivas** | | |
| Eletivas | 255 | 306 |

# ANEXO B - Ementário

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## PRIMEIRO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX102 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Matrizes, determinantes e sistemas lineares. Vetores no plano e no espaço. Retas, planos e circunferências. Coordenadas polares. Cônicas. Quádricas. Coordenadas cilíndricas e esféricas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2.Matrizes e sistemas lineares.
2.1 Matrizes e operações com matrizes.
2.2 Propriedades da álgebra matricial.
2.3 Resolução de sistemas de equações lineares.
2.4 Matrizes equivalentes por linhas.

3.Inversão de matrizes e determinantes.
3.1 Matriz inversa. Propriedades.
3.2 Método para inversão de matrizes.
3.3 Propriedades do determinante.

4.Vetores no plano e no espaço.
4.1 Coordenadas cartesianas.
4.2 Soma de vetores e multiplicação por escalar.
4.3 Norma e produto escalar.
4.4 Projeção ortogonal.
4.5 Produto vetorial.
4.6 Produto misto.

5.Retas, planos e circunferências.
5.1 Equações vetoriais e paramétricas da reta.
5.2 Equações vetoriais e paramétricas do plano.
5.3 Equação da circunferência.
5.4 Coordenadas polares.
5.5 Equação da circunferência em coordenadas polares.

6.Cônicas.
6.1 Elipse.
6.2 Hipérbole.
6.3 Parábola.

7.Quádricas.
7.1 Superfícies de revolução.
7.2 Elipsóide.
7.3 Hiperbolóide.
7.4 Parabolóide.

8. Outros sistemas de coordenadas.
8.1 Coordenadas cilíndricas.
8.2 Coordenadas esféricas.

9.Avaliação.
9.1 Avaliação do conteúdo do curso.
9.2 Avaliação da atuação do aluno.
9.3 Avaliação da atuação do professor.
9.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CAMARGO, I. BOULOS, P., Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

REIS, G.L., SILVA, V.V. Geometria analítica. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC,1996.

SANTOS, R.J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANTON, H., BIVENS, I., DAVIS, S. Cálculo, volume 1. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

ANTON, H., RORRES, C. Álgera linear com aplicações. 8ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2001.

KOLMAN, B., HILL, D. R. Introdução à álgebra linear com aplicações. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. Álgebra linear. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. Geometria analítica. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2012.

Esse documento foi gerado em 25/03/2019 às 13:39:56
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX104 | Cálculo I | 6 | 102 | 0 | 102 |

### EMENTA

Introdução; Limites e continuidade; A Derivada; Aplicações da derivada; Integração.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2. Limites e continuidade.
2.1 Funções reais de uma variável real.
2.2 Noções básicas de limite: formas indeterminadas, limites no infinito, limites infinitos.
2.3 Noções básicas de continuidade.

3. A Derivada.
3.1 Retas tangentes e taxas de variação.
3.2 A derivada.
3.3 Técnicas de derivação.
3.4 Derivadas das funções trigonométricas, logarítmicas e exponenciais.
3.5 A regra da cadeia.
3.6 Regra de L?Hôpital.
3.7 Diferenciais e aproximações lineares.

4. Aplicações da derivada.
4.1 Crescimento, decrescimento e concavidade.
4.2 Extremos relativos e testes das derivadas primeira e segunda.

5. Aplicações da derivada: máximos e mínimos globais.
5.1 Máximos e mínimos absolutos.
5.2 Problemas aplicados de máximos e mínimos.

6. Integração.
6.1 A integral indefinida.
6.2 Técnicas de Integração.
6.3 A integral definida.
6.4 O teorema fundamental do cálculo.
6.5 Integrais impróprias.

7. Avaliação.
7.1 Avaliação do conteúdo do curso.
7.2 Avaliação da atuação do aluno.
7.3 Avaliação da atuação do professor.
7.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H., Bivens, I., Davis, S. Cálculo, Volume 1, 10ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

STEWART, J. Cálculo, Volume 1, 7ª edição. São Paulo, Cengage Learning, 2014.

BOULOS, P. Cálculo diferencial e integral. Volume 1. São Paulo, SP: Pearson Education, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GONÇALVES, M.B., FLEMMING, D.M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2ª edição. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 3, 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1995.

LARSON, R.E., HOSTETLER, R.P., EDWARDS, B.H. Cálculo com geometria analítica. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:07:39
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI125 | Física A | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Sistemas de Medidas; Noções de Cálculo; Cinemática e dinâmica do movimento de uma partícula; Trabalho e Energia; Conservação de Energia; Sistema de partículas; Momento linear;

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
   1.1. Apresentação de alunos e professor.
   1.2. Apresentação do plano de curso.
   1.3. Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
   1.4. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
   1.5. A disciplina de formação do profissional e da pessoa.
2. Sistemas de Medidas
   2.1. Unidades e conversão
   2.2. Dimensões das grandezas físicas
   2.3. Notação científica
   2.4. Algarismos significativos e ordens de grandeza
3. Cinemática do movimento em uma dimensão e noções de Cálculo
   3.1. Noções básicas de funções, gráficos e limites. Deslocamento e velocidade média
   3.2. Noções básicas de derivada e velocidade instantânea.
   3.3. Velocidade relativa
   3.4. Aceleração.
   3.5. Noções básicas de antiderivadas e integração usando quantidades cinemáticas.
4. Cinemática do movimento em duas e três dimensões
   4.1. Vetores
   4.2. Vetor deslocamento
   4.3. posição, Velocidade e Aceleração
   4.4. Movimento de projétil e movimento circular
5. Dinâmica do movimento: Leis de Newton
   5.1. Primeira Lei de Newton
   5.2. Força, massa e Segunda Lei de Newton
   5.3. Forças da natureza
   5.4. Terceira Lei de Newton
   5.5. Aplicações das Leis de Newton
6. Trabalho e Energia
   6.1. Trabalho e energia cinética
   6.2. Produto escalar
   6.3. Trabalho e energia em três dimensões
   6.4. Energia potencial
7. Conservação de energia
   7.1. Conservação da energia mecânica
   7.2. Conservação da energia
8. Sistemas de partículas e conservação do momento linear
   8.1. Centro de massa
   8.2. Movimento do centro de massa
   8.3. Conservação do momento linear
   8.4. Energia cinética de um sistema
   8.5. Colisões
9. Avaliação
   9.1 Do conteúdo do curso
   9.2 De atuação do aluno
   9.3 Da atuação do professor
   9.4 Das condições materiais, físicas em que se desenvolveu o curso

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1 : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. ISBN 9788521617105 (broch. : v. 1).

2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. ISBN 9788521619031 (broch. : v. 1).

3.HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. xi, 296 p. ISBN 9788521619048 (broch. : v. 2).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 5. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013. ISBN 9788521207450 (broch. : v. 1).

2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física I: mecânica. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. ISBN 9788588639300 (broch. : v. 1).

3. KNIGHT, Randall Dewey. Física: uma abordagem estratégica : volume 1 : mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. ISBN 9788577804702 (broch. : v. 1).

4. SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 1: mecânica clássica e relatividade. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015. ISBN 9788522116362 (broch. : v. 1).

5. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: um curso universitário. São Paulo: E. Blücher, 1972. 2 v.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:22:51
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI126 | Laboratório de Física A | 2 | 0 | 34 | 34 |

### EMENTA

Introdução a Física Experimental: medida experimental, algarismos significativos, introdução a teoria dos erros, propagação e distribuição de erros; traçado de gráficos e significado físico dos coeficientes angulares e lineares. Elaboração de relatórios científicos. Realização de práticas sobre os conceitos de Cinemática, Dinâmica, Conservação da Energia, Conservação do momento linear e Colisões.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Noções sobre cálculo de incertezas experimentais
   1.1) Grandezas Físicas
   1,2) Incertezas de Grandezas Físicas Mensuráveis.
   1.3) Propagação de Erros

2) Gráficos
   1.1) Contrução de gráficos em papeis milimetrados
   1.2) Contrução de gráficos em papeis logartmicos
   1.3) Método de Linearização de Curvas
   1.4) Significado físico dos coeficientes angulares e lineares

3) Práticas Experimentais que abordam os conceitos de: Cinemática, Dinâmica, Conservação da Energia, Conservação do momento linear e Colisões.

### OBSERVAÇÃO

Ementa corrigida pela padronização das disciplinas de Laboratório de Física I e Laboratório de Física A.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TAYLOR, J.R. Introdução à análise de erros. O estudo de incertezas em medições físicas. Segunda edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.

2. TIPPLER, P. A.; MOSCA, G.. Física ? Para Cientistas e Engenheiros. Volume 1: Mecânica, Oscilações, Ondas, Termodinâmica. Sexta Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

3. BAUER, W., WESTFALL, G.D. Física para Universitários: Mecânica. Porto Alegre: AMGH, 2012.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HALLIDAY, D.; RESNICK R., WALKER, J.. Fundamentos da Física 1: Mecânica. Nona Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

2. SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física 1: Mecânica. Décima Segunda Edição. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

3. HEWITT, P.G. Física Conceitual. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

4. JUCINAR, P. Experimentos de Física Básica: Mecânica. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2012.

5. VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. Segunda Edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:24:30
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE149 | Introdução ao Curso de Engenharia | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Introdução à Engenharia Civil. Introdução à Engenharia de Materiais. Introdução à Engenharia Mecânica. Introdução à Engenharia Química.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à Engenharia Civil.
1.1. O curso de Engenharia Civil da UFLA; a matriz curricular; breve história da Engenharia Civil
1.2. A responsabilidade social do engenheiro civil; a regulamentação da profissão; ABNT e NBR´s; competências.
1.3. Mercado de trabalho; remuneração; perfil do engenheiro civil atual; áreas de atuação.

2. Introdução à Engenharia de Materiais.
2.1. Do que trata a engenharia de materiais?
2.2. A engenharia de Materiais no Brasil.
2.3. Perfil do egresso e oportunidades em Engenharia de Materiais na UFLA.

3. Introdução à Engenharia Mecânica.
3.1. O curso de Engenharia Mecânica da UFLA, a matriz curricular e as áreas da Engenharia Mecânica
3.2. Introdução aos Sistemas Mecânicos
3.3. Processos de Fabricação Mecânica

4. Introdução à Engenharia Química.
4.1. O que é Engenharia Química
4.2 O curso de Engenharia Química da UFLA.
4.3 História de Engenharia Química.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed., rev. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 2013. (Coleção Didática). ISBN 9788532806420

DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. ISBN 9788577806485

HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2006. ISBN 9788521615118

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RODRIGUES, José de Anchieta; LEIVA, Daniel Rodrigo (Org.). Engenharia de materiais para todos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, c2014. ISBN 9788576003809 BROCKMAN, Jay B. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas . Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2010. ISBN 9788521617266 PAHL, G. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2005. ISBN 9788521203636. ASHBY, M. F.; SHERCLIFF, Hugh; CEBON, David. Materiais: engenharia, ciência, processamento e projeto. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2012. ISBN 9788535242034 CREMASCO, M.A.Vale a pena estudar Engenharia Química. São Paulo, SP: Edgar Blucher, 2015. ISBN9788521208174

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:25:29
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE393 | Desenho Técnico I | 3 | 0 | 51 | 51 |

### EMENTA

A disciplina compreende o estudo de aspectos relacionados às aplicações do Desenho Técnico nas diversas áreas dos cursos de Engenharia. São tratados assuntos referentes ao emprego das Normas Técnicas vigentes de acordo com ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Exemplos de projetos são apresentados e discutidos, enfocando as diversas formas de representação e suas possíveis limitações. Desenhos técnicos relacionados às áreas dos cursos específicos são elaborados.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Conceitos Gerais
2 Instrumentos, materiais de desenho
3 Introdução a desenho geométrico
4 Normas
5 Escalas
6 Sistemas de projeções
7 Cotagem de desenho técnico
8 Cortes e seções
9 Perspectivas
10 Desenho Arquitetônico

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MONTENEGRO, G. A. Desenho arquitetônico para cursos técnicos de 2º grau e faculdades de arquitetura. 4. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: E. Blücher, 2001. 167 p. ISBN 9788521202912 .

2. JÚNIOR, A. R. P. Noções de geometria descritiva. v.2. 30.ed. São Paulo: Livraria Nobel, 1984. 327 p.

3. SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUZA, L. Desenho Técnico Moderno, 12ª Edição, Editora LIDEL, ISBN 972-757-337-1, 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo: Ed. Globo, 8 ed., 2005. 1093p.

2. OBERG, L. Desenho arquitetônico. 21. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1976. 153 p.

3. CUNHA, L. V. Desenho técnico. 13. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. ISBN: 978-972-31-1066-1.

4. MICELI, M. T.; FERREIRA, P. Desenho técnico básico. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Imperial Novo Milênio, 2010. 143 p. ISBN 9788599868393.

5. RIBEIRO, C. P. B. do V.; PAPAZOGLOU, R. S. Desenho técnico para engenharias. 1. ed. Curitiba, PR: Juruá Ed., 2008. 196 p. ISBN 9788536216799.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:25:58
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI144 | Química Geral | 4 | 68 | 0 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| Conceitos em Química. Tabela Periódica. Introdução às Ligações Químicas. Líquidos, Sólidos e Forças Intermoleculares. Equações Químicas e Estequiometria. Soluções. Equilíbrios Químicos. Teorias Ácido-Base. Reações Químicas em Solução Aquosa. Cinética Química. Tópicos de Química Geral. |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos em Química:
Fundamentos e evolução (modelos) da Teoria Atômica
Átomos e estrutura atômica
Orbitais Atômicos e suas representações
Números Quânticos
Configuração Eletrônica

2. Tabela Periódica:
Periodicidade das propriedades atômicas:
a) Carga nuclear efetiva
b) Raios Atômico e iônico
c) Energia de Ionização
d) Afinidade Eletrônica
e) Eletronegatividade

3. Introdução às ligações químicas:
Moléculas e peso molecular
Compostos iônicos
Ligações coordenadas
Ligações metálicas
Ligações covalentes
Estrutura molecular
Força de ligações
Geometria molecular
Orbitais moleculares

4. Forças Intermoleculares, líquidos e sólidos:
Forças intermoleculares
Propriedades dos líquidos
Mudanças de fases
Pressão de vapor
Diagrama de fases
Estrutura dos sólidos
Ligações nos sólidos

5. Equações Químicas e Estequiometria:
Representação das fórmulas
Equações Químicas
Balanceamento de equações químicas
Reagentes limitantes e rendimento de reações
Cálculos de composição percentual
Cálculos da fórmula empírica

6. Soluções:
Natureza das soluções
Concentrações das soluções.
Processo de solubilização em soluções líquidas.
Propriedades coligativas.

7.Teorias Ácido-Base:
Ácidos e bases de Arrhenius, Brönsted-Lowry e Lewis
Força dos ácidos e bases
Efeito da estrutura na acidez e basicidade de moléculas orgânicas e inorgânicas

8. Reações Químicas em solução:
Reações de precipitação
Reações de oxirredução
Reações ácido-base

9. Equilíbrios Químicos:
Princípio de Le Chatelier.
Cálculos da constante de equilíbrio
Reversibilidade e equilíbrio nas reações químicas e equilíbrio heterogêneo.

10. Cinética Química:
Velocidade de reação
Fatores que afetam a velocidade das reações
Equações de velocidade e ordem de reação
Efeito da temperatura na velocidade de uma reação

11. Tópicos de Química Geral:
Princípios de Termodinâmica
Princípios de Eletroquímica
Princípios de Química Orgânica aplicada a Petroquímica

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 922 p. ISBN 9788540700383.

2. CHANG, Raymond; GOLDSBY, Kenneth A. Química. 11. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. 1135 p. ISBN 9788580552553.

3. BROWN, Theodore L. et al. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo, SP: Pearson, c2005. 972 p. ISBN 9788587918420.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. 1. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2010. 653 p. ISBN 9788522106882.

2. MAHAN, Bruce H.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. 4. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2014, c1995.,582 p. ISBN 9788521200369.

3. RUSSELL, John Blair. Química geral: volume 2. 2. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1994.

4. KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul. Química e reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002. 538 p. ISBN 8521613091.

5. BUENO, Willie Alves et al. Química geral. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. 734 p.

6. SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. 8. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2006. 999 p. ISBN 8522104360.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:26:47
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## SEGUNDO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GCC250 | Fundamentos de Programação I | 4 | 34 | 34 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| Funcionamento do computador. Conceito e construção de algoritmos. Tipos básicos de dados. Estruturas sequencial, condicional e de repetição. Vetores e matrizes. Conceitos Básicos de Modularização. Variáveis heterogêneas. |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Introdução
1.1 Apresentação de alunos e professor
1.2 Apresentação do plano de curso
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa

2 Funcionamento do computador
2.1 Visão geral da arquitetura de um computador
2.2 Partes de um sistema computacional
2.3 Sistemas numéricos
2.4 Introdução às práticas de Laboratório

3 Conceito de Algoritmos
3.1 Raciocínio para resolução de problemas
3.2 Lógica de programação
3.3 Uso de ferramentas para o ensino de programação (ex: Code.org, Lego MindStorm, etc.)
3.4 Exercícios práticos

4 Construção de Algoritmos
4.1 Métodos para construção de algoritmos
4.2 Principais formas de representação de algoritmos (narrativa, pseudo-código e gráfica)
4.3 Exercícios práticos

5 Tipos básicos de dados
5.1 Tipos primitivos de dados
5.2 Constantes e variáveis
5.3 Variáveis: uso, nomenclatura, atribuição e armazenamento na memória
5.4 Exercícios práticos

6 Estruturas Condicionais
6.1 Estrutura condicional simples
6.2 Estrutura condicional composta e encadeada
6.3 Exercícios práticos

7 Estruturas de Repetição
7.1 Comparação entre estruturas de repetição
7.2 Uso de contadores e acumuladores
7.3 Exercícios práticos

8 Variáveis Compostas Homogêneas
8.1 Variáveis compostas homogêneas unidimensionais - Vetores
8.2 Variáveis compostas homogêneas multidimensionais - Matrizes
8.3 Busca sequencial em vetores
8.4 Exercícios práticos

9 Conceitos Básicos de Modularização
9.1 Funções e procedimentos
9.2 Parâmetros
9.3 Exercícios práticos

10 Variáveis Compostas Heterogêneas
10.1 Registros, classes ou vetores associativos
10.2 Exercícios práticos

11. Tópicos Especiais (de acordo com necessidade ou interesse)

12 Avaliação
12.1 Avaliação do conteúdo do curso
12.2 Avaliação da atuação do aluno
12.3 Avaliação da atuação do professor
12.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso

## OBSERVAÇÃO

Aprovada na AD 259.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FARRER, H. et al. Programação Estruturada de Computadores: Algoritmos Estruturados. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

FORBELLONE, A. L. V & EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados. 3.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

PIVA JUNIOR, D.; NAKAMITI, G. S.; ENGELBRECHT, A. de M. & BIANCHI, F. Algoritmos e Programação de Computadores. Rio de Janeiro, Campus, 2012.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E. & RIVEST, R. L. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

DEITEL, H. M. & DEITEL, P. J. C: como programar. 9.ed. São Paulo, Pearson, 2011.

DEITEL, H. M. & DEITEL, P. J. C++: como programar. 5.ed. São Paulo, Pearson, 2006.

GUIMARÃES, A de M. & LAGE, N. A. de C. Algoritmos e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

MANZANO, J. A. N. G. & OLIVEIRA, J. F. de O. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. 27.ed. São Paulo: Érica, 2014.

MEDINA, M. & FERTIG, C. Algoritmos e Programação. São Paulo: Novatec, 2005.

PUGA, S. & RISSETTI, G. Lógica de Programação e Estrutura de Dados: Com Aplicações em Java. São Paulo: Prentice-Hall, 2009.

SEDGEWICK, R. Algorithms in C, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. 3.ed. New York: Addison-Weslley, 1998.

SEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. 3.ed. New York: Addison-Weslley, 1999.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:27:33
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GCH239 | Ciência, Tecnologia e Sociedade | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Introdução aos temas de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Diferença entre ciência e tecnologia. A relação entre a tecnologia e a sociedade. A importância dos avanços científicos para a sociedade. A estrutura brasileira de ciência e tecnologia. Ciência, tecnologia e reflexão ética.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao campo de estudos ciência, tecnologia e sociedade
2. Ciência e Estrutura Social
3. Usos sociais da ciência
4. Modernidade reflexiva, tecnociência e risco

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo, SP: Ed. da UNESP, 1997. 264 p. (Biblioteca básica). ISBN 9788571391437

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 9. ed. São Paulo, SP: Perspectiva, 2006. 260 p. (Debates). ISBN 85-273-0111-3.

SANTOS, Boaventura de Sousa (Org.). Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado. 2. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2006. 21 p. ISBN 8524909838.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOSI, Giovanni. Mudança técnica e transformação industrial ? A teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Campinas: Editora da Unicamp, 2006. 460 p. (Clássicos da inovação). ISBN 85-268-0733-1.

MERTON, Robert. Teoría y estructura sociales. 4. ed. México: Fondo de Cultura Económica, 2002. 774 p. ISBN 9681667794

ROSENBERG, Natahn. Por dentro da caixa-preta : Tecnologia e economia. Campinas: Editora da Unicamp, 2009. 430 p. (Clássicos da inovação). ISBN 85-268-0742-0.

SANTOS, Laymert Garcia. Politizar as novas tecnologias: o impacto sociotécnico da informação digital e genética. São Paulo, SP: Editora 34, 2003. 319 p. ISBN 9788573262773.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:28:09
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GES104 | Estatística Aplicada à Engenharia | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução a software para Estatística (R, outros). Estatística Descritiva aplicada a engenharia. Probabilidade e Distribuição de Probabilidades aplicadas a engenharia. Amostragem e Distribuições de Amostragem aplicadas a engenharia. Teoria de Estimação aplicada a engenharia. Teoria de Decisão aplicada a engenharia.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: Apresentação dos professores e alunos.Apresentação do plano do curso. Metodologia do ensino-aprendizagem e avaliação. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas. A disciplina de formação do profissional e da pessoa. 2. Estatística Descritiva: Importância da Estatística Descritiva. Coleta, organização e apresentação de dados. Distribuições de Frequências. Medidas de Posição e Variabilidade.Tópicos em Estatística Descritiva. 3. Distribuição de Probabilidades: O conceito de Probabilidade e sua importância. Variável Aleatória e Distribuição de Probabilidades. Distribuição de Probabilidades Discretas e Contínuas: Binomial, Poisson, e Normal. Aproximação Normal. Outras distribuições úteis à engenharia. Esperança Matemática e suas leis. Tópicos em Distribuição de Probabilidades. 4. Amostragem: Importância da Amostragem. Amostra e População. Amostragem Probabilística e Não-Probabilística. Amostragem Simples ao Acaso, Estratificada, por Conglomerados e Sistemática. Tópicos em Amostragem. 5. Distribuições de Amostragem: Importância do Estudo das Distribuições de Amostragem. Distribuição de Amostragem das Médias. Distribuições de Amostragem de Proporções. Distribuições t, X2 e F. 6. Teoria de Estimação: Importância do Estudo da Teoria de Estimação. Estimação por Ponto e por Intervalo. Propriedades dos Estimadores. Estimação das Médias, Variâncias e Proporções. Erros dos Estimadores e Dimensionamento de Amostras. Tópicos em Teoria de Estimação. 7. Teoria de Decisão: Importância da tomada de decisões com base científica. Hipótese Estatística. Erros envolvidos num processo de decisão. Construção de uma Regra de Decisão e mecânica operacional de aplicação de testes. Testes de Independência, Aderência e Comprovação de Leis. Tópicos em Teoria de Decisão. 8. Avaliação: Avaliação do conteúdo do curso. Avaliação de atuação de aluno. Avaliação da atuação do professor. Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. ISBN 9788521619024

2) WALPOLE, Ronald E. et al. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2009. ISBN 9788576051992

3) BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. Estatística básica. 8. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2013. ISBN 9788502207998

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1 )FERREIRA, Daniel Furtado. Estatística básica. 2. ed., rev. Lavras, MG: Ed. UFLA, 2009. ISBN 9788587692719

2) OLIVEIRA, Marcelo Silva de et al. Introdução à estatística. 2. ed., rev. e ampl. Lavras, MG: Ed. UFLA, c2014. ISBN 9788587692818

3) SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John J.; SRINIVASAN, R. Alu. Probabilidade e estatística. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. (Coleção Schaum). ISBN 9788565837187

4) MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. Noções de probabilidade e estatística. 7. ed., atual. São Paulo, SP: EDUSP, 2010. ISBN 9788531406775

5) MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística básica: probabilidade e inferência : volume único. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. ISBN 9788576053705

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:28:53
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX106 | Cálculo II | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Introdução. Aplicações de integrais definidas. Funções vetoriais de uma variável real. Funções reais de várias variáveis: limites e continuidade. Derivadas parciais.
Séries infinitas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2. Aplicações de integrais definidas
2.1 Cálculo de área e volume.

3. Funções vetoriais.
3.1 Introdução às funções vetoriais.
3.2 Cálculo de funções vetoriais.
3.3 Mudança de parâmetros e comprimento de arco.
3.4 Vetores tangente e normal.

4. Derivadas parciais.
4.1 Funções de duas ou mais variáveis.
4.2 Limites e continuidade.
4.3 Derivadas parciais.
4.4 Diferenciabilidade.
4.5 Regra da cadeia.
4.6 Planos tangentes e retas normais.
4.7 Derivadas direcionais e gradientes.
4.8 Máximos e mínimos de funções de duas variáveis.
4.9 Multiplicadores de Lagrange.
4.10 Aplicações.

5. Séries infinitas.
5.1 Seqüências.
5.2 Seqüências monótonas.
5.3 Séries infinitas.
5.4 Testes de convergência.
5.5 Séries de Taylor e de Maclaurin.
5.6 Os testes da comparação, da razão e da raiz .
5.7 Séries alternadas e convergência condicional.
5.8 Séries de potências.
5.9 Convergência da série de Taylor.

6. Avaliação.
6.1 Avaliação do conteúdo do curso.
6.2 Avaliação da atuação do aluno.
6.3 Avaliação da atuação do professor.
6.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### OBSERVAÇÃO

O tópico de equações diferenciais foi substituído pelo tópico de séries.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H., Bivens, I., Davis, S. Cálculo. Volumes 1 e 2, 10ª edição. Porto Alegre, Bookman, 2014.

STEWART, J. Cálculo. Volume 2, 7ª edição. São Paulo, Cengage Learning, 2014.

BOULOS, P., Abud, Z.I. Cálculo diferencial e integral. Volume 2, 2ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOYCE, W.E., DIPRIMA, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 10ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

GONÇALVES, M.B., FLEMMING, D.M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2ª edição. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 2, 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2. São Paulo: Pearson, 2010.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1995.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:29:29
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX251 | Introdução à Álgebra Linear | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Espaços vetoriais. Base e dimensão. Transformações lineares. Matriz de uma transformação linear. Autovalores e autovetores.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2. Espaços vetoriais.
2.1 Espaços vetoriais euclidianos.
2.2 Espaços vetoriais arbitrários.
2.3 Espaços vetoriais reais.
2.4 Subespaços.

3. Base e dimensão.
3.1 Combinação e independência linear.
3.2 Coordenadas e bases.
3.3 Dimensão.

4. Transformações lineares.
4.1 Transformações lineares.
4.2 Transformações matriciais de Rm em Rn.
4.3 Núcleo e imagem.
4.4 A matriz de uma transformação linear.
4.5 Autovalores e autovetores.
4.6 Aplicações.

5. Avaliação.
5.1 Avaliação do conteúdo do curso.
5.2 Avaliação da atuação do aluno.
5.3 Avaliação da atuação do professor.
5.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### OBSERVAÇÃO

Esta disciplina substitui na grade dos cursos de Engenharia a disciplina Geometria Analítica e Álgebra Linear II - GEX231.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H., RORRES, C. Álgebra linear com aplicações. Porto Alegre, Bookman, 2005.

CALLIOLI, C. A., et al. Álgebra linear e aplicações. São Paulo, Editora Atual, 6ª edição, 2009.

SANTOS, R. J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LIMA, E.L. Álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 2006. (Coleção Matemática Universitária).

BOLDRINI, J. L., et al. Álgebra linear. São Paulo: Harbra, 1986.

BOULOS, P., CAMARGO, I. Geometria analítica: um tratamento vetorial. São Paulo: Makron Books, 1987.

KOLMAN, B. Introdução à álgebra linear. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. Álgebra linear. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:30:02
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI127 | Física B | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Movimento de rotação de um corpo rígido: conservação do momento angular. Fluidos. Temperatura, calorimetria e condução de calor. Leis da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. MOVIMENTO DE ROTAÇÃO DE UM CORPO RÍGIDO: CONSERVAÇÃO DO MOMENTO ANGULAR.
1.1 Posição, velocidade e aceleração angulares. Corpo rígido sob aceleração angular constante.
1.2 Relações entre grandezas rotacionais e translacionais. Momento de inércia. Energia cinética rotacional.
1.3 Produto vetorial e torque. Corpo rígido em equilíbrio.
1.4 Corpo rígido sob a ação de um torque resultante. Considerações sobre energia no movimento rotacional.
1.5 Momento angular em sistemas não isolados.
1.6 Momento angular em sistemas isolados. Princípio da Conservação do momento angular.
1.7 Movimento de precessão dos giroscópios.
1.8 Movimento de rolamento de corpos rígidos.

2. FLUIDOS
2.1 Densidade. Pressão em um fluido. Princípio de Pascal.
2.2 Empuxo. Princípio de Arquimedes.
2.3 Equação da continuidade.
2.4 Equação de Bernoulli.

3. TEMPERATURA, CALORIMETRIA E CONDUÇÃO DE CALOR.
3.1 Temperatura. Escalas termométricas.
3.2 Transferência de calor.
3.2 Dilatação térmica.

4. LEIS DA TERMODINÂMICA.
4.1 Calor e trabalho. Primeira lei da termodinâmica. Gás ideal.
4.2 Pressão e temperatura. Energia cinética de translação.
4.3 Expansão adiabática de um gás ideal.
4.4 A segunda lei da termodinâmica. Máquina ideal.
4.5 O Ciclo de Carnot.
4.6 Rendimento de máquinas ideais.
4.7 Entropia. Segunda lei da termodinâmica.

5. TEORIA CINÉTICA DOS GASES.
5.1 O livre caminho médio. Capacidades caloríficas do gás ideal.
5.2 Equipartição de energia.

### OBSERVAÇÃO

Ementa retirada do Projeto de Criação do Curso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1 : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. ISBN 9788521617105 (broch. : v. 1).

2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. ISBN 9788521619031 (broch. : v. 1).

3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. ISBN 9788521619048 (broch. : v. 2).

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1.NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 5. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013. ISBN 9788521207450 (broch. : v. 1)

2.NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 5. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013. ISBN 9788521207474 (broch. : v. 2)

3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física I: mecânica. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. ISBN 9788588639300 (broch. : v. 1).

4. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física II: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, c2008. ISBN 9788588639331 (broch. : v. 2).

5. KNIGHT, Randall Dewey. Física: uma abordagem estratégica: volume 1: mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. ISBN 9788577804702 (broch. : v. 1).

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:30:33
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI128 | Laboratório de Física B | 2 | 0 | 34 | 34 |

### EMENTA

Conceitos de incertezas e ajustes de medidas experimentais: Desvio padrão e propagação de erros,Método dos Mínimos quadrados, Coeficiente de Determinação e correlação, Teste CHI quadrado. Elaboração de relatórios científicos. Realização de experimentos sobre os conceitos de Movimento rotacional, Momento de inércia, Hidrostrática, Temperatura, Calor e Termodinâmica

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Noções sobre cálculo de incertezas experimentais
1.1) Desvio padrão
1.2) Propagação de erros

2) Ajustes de Gráficos e Regreção Linear
1.1) Método dos mínimos quadrados
1.2) Coeficiente de determinação e correlação
1.3) Teste CHI quadrado

3) Práticas Experimentais que abordam os conceitos de: Dinâmica de corpos rígidos, Momento de Inércia, Fluidos e Termodinâmica.

### OBSERVAÇÃO

Ementa modificada na padronização das disciplinas de Laboratório de Física II e Laboratório de Física B.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TAYLOR, J.R. Introdução à análise de erros. O estudo de incertezas em medições físicas. Segunda edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.

TIPPLER, P. A.; MOSCA, G.. Física ? Para Cientistas e Engenheiros. Volume 1: Mecânica, Oscilações, Ondas, Termodinâmica. Sexta Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

BAUER, W., WESTFALL, G.D. Física para Universitários: Relatividade, Oscilações, Ondas e Calor. Porto Alegre: AMGH, 2012.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. Segunda Edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996.

HALLIDAY, D.; RESNICK R., WALKER, J.. Fundamentos da Física 2: Gravitação, Ondas, Termodinâmica. Nona Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física 2: Termodinâmica e ondas. Décima Segunda Edição. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

HEWITT, P.G. Física Conceitual. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

PERUZZO, J. Experimentos de Física Básica: Termodinâmica, Ondulatória e Óptica. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2012.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:31:08
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE268 | Metodologia Científica | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Ciência e conhecimento científico. Método científico. Trabalhos científicos: estruturas e tipos. Pesquisa científica: conceito, tipos e etapas. A construção do conhecimento científico. Leis e teorias: Métodos gerais e particulares.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Ciência e conhecimento científico
  1.1 Tipos de conhecimento: vulgar ou popular; filosófico; teológico; e científico.
  1.2 Conhecimento científico: a origem e a racionalidade
2. Método científico
  2.1 Conceitos: método indutivo e dedutivo
  2.2 Linguagem
  2.3 Normas Técnicas
3. Trabalhos científicos
  3.1 Estrutura dos elementos externos, pré- textuais, textuais e pós-textuais
  3.2 Tipos: monografia, trabalho de conclusão de curso, relatório de estágio, dissertação e tese
4. Pesquisa científica
  4.1 Conceitos: pesquisa pura e aplicada
  4.2 Tipos: classificação quanto à abordagem e objetivos.
  4.3 Etapas: formulação do problema; hipóteses; coleta de dados; análise; conclusões; e redação.
5. A construção do conhecimento científico
  5.1 O processo, as atividades, e a comunicação
  5.2 A precisão terminológica
6. Leis e teorias: métodos gerais e particulares
  6.1 Abordagem e discussão sobre teoria e prática.

### OBSERVAÇÃO

Aulas expositivas. Leitura e interpretação de textos afins. Experiências em atividades de grupos. Estímulo da escrita lógica e da interpretação da linguagem científica. Elaboração de textos e resumos. Referencial teórico (consultas).

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CARVALHO, Alex Moreira et al. Aprendendo metodologia científica: uma orientação para os alunos de graduação. São Paulo, SP: O Nome da Rosa, 2000. 128 p. ISBN 8586872113.

2. GONÇALVES, Elisa Pereira. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. 5. ed., rev. e ampl. Campinas, SP: Alínea, 2011. ISBN 9788575165492.

3. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. xvi, 297 p. ISBN 9788522457588.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALVES, Rubem. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e a suas regras. 19. ed. São Paulo, SP: Loyola, 2015. 238 p. (Leituras filosóficas). ISBN 9788515019694 (broch.).

2. DEMO, P. Metodologia do Conhecimento Científico. Ed. Atlas, 2000.

3. LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre, RS: Artmed, 340 p. ISBN 9788573074895.

4. MAYR, Ernst. Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo, SP: Companhia das Letras, [2009]. 266 p. ISBN 9788535906882.

5. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliografica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo, SP: Atlas, 2007. ISBN 9788522448784.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:31:45
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI161 | Química Experimental | 2 | 0 | 34 | 34 |

### EMENTA

Introdução às técnicas de laboratório. Preparo e padronização de soluções. Acidez e basicidade. Densidade. Solubilidade. Estequiometria. Equilíbrio químico. Eletroquímica. Cinética. Processos de separação.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução; Apresentação do plano do curso, metodologia de ensino-aprendizagem e de avaliação; Regras de segurança; Elaboração de relatórios. Apresentação dos equipamentos e vidraria do laboratório.
2. Levantamento, tratamento e análise de dados experimentais. Utilização de vidrarias volumétricas e graduadas.
3. Densidade de substâncias sólidas e líquidas e de misturas.
4. Construção de curvas analíticas e determinação de concentrações de misturas.
5. Preparação e diluição de soluções.
6. Padronização de soluções.
7. Curva de solubilidade.
8. Estequiometria.
9. Processos de separação e interações Intermoleculares
10. Termoquímica (determinação do calor liberado em uma reação de neutralização)
11. Cinética química.
12. Equilíbrio Químico.
13. Eletroquímica.
14. Corrosão.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CHRISPINO, Álvaro; FARIA, Pedro. Manual de Química Experimental. Campinas: Editora Átomo, 2010.

2. da SILVA, Roberto R.; BOCCHI, Nerilso; ROCHA-FILHO, Romeu C; . MACHADO, Patrícia F. Introdução à Química Experimental, 2a ed.; São Carlos: EDUFSCar, 2014.

3. TRINDADE, Diamantino F.; de OLIVEIRA, Fausto P.; BANUTH, Gilda S.L.; BISPO, Jurandyr G. Química Básica Experimental, 5a ed.; Rio de Janeiro: Editora Ícone, 2013.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CONSTANTINO, Maurício G.; DA SILVA, Gil V. J.; DONATE, Paulo M. Fundamentos de Química Experimental, 2a ed.; São Paulo: EDUSP, 2013.

2. LENZI, Ervim; FAVERO, Luzia O. B.; TANAKA, Aloísio S. Química Geral Experimental, 2a ed.; Rio de Janeiro: Editora Freitas Bastos, 2012.

3. MAHAN, Bruce H.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. São Paulo, SP: E. Blücher, 2005.

4. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente / Peter Atkins, 5a ed.; Porto Alegre: Bookman, 2012.

5. BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.;BURSTEN, B. E. Química: ciência central, 9a ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2005.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:32:13
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## TERCEIRO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE295 | Economia Aplicada às Engenharias | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Ementa (Síntese do Conteúdo)

EMENTA (Síntese do Conteúdo):

Introdução: Pensamento histórico, conceitos básicos de que trata a economia; modelos e dados econômicos. Sistema econômico: modelo simplificado; funções do sistema econômico; estruturas de mercado; Modelo de mercado: demanda individual e do mercado; o lado da oferta; preço de equilíbrio no mercado; aplicações do modelo de oferta e demanda; conceito de elasticidade; considerações práticas, O enfoque macroeconômico: conceitos básicos; políticas macroeconômicas; mercado de câmbio e competitividade; comércio internacional e balanço de pagamentos. Teoria da Produção, Situação de Produção e o Tempo; Função de Produção e Rendimento, Fronteira da Produção, Custo de Produção, Lei dos Rendimentos Decrescentes, Economia de Escala. Inovação, Tipos de inovação. Estratégias de Inovação. Planejamento e gestão do processo de inovação. Políticas públicas para inovação.

OBJETIVOS:

A disciplina de Economia para a engenharia busca caracterizar os fundamentos da economia, suas estruturas de mercado e aplicações relacionada com a visão de sistema econômico, Discutir a natureza da atividade econômica (produção, consumo e troca), abordando as teorias do consumidor e da empresa e relacionar os conceitos econômicos no processo de decisão gerencial. Como pré-requisito, espera-se do estudante conhecimento básico dos fundamentos de matemática e estatística. Entendendo que cada curso possui um nível diferenciado nesse requisito, fica sob a responsabilidade do professor ajustar o conteúdo da disciplina, conforme o curso.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Capitulo I
- Introdução: conceitos básicos; de que trata a economia; modelos e dados econômicos.
- Sistema econômico: modelo simplificado; funções do sistema econômico; estruturas de mercado;

Capitulo II
- Modelo de mercado: demanda individual e do mercado; o lado da oferta; preço de equilíbrio no mercado; aplicações do modelo de oferta e demanda; conceito de elasticidade; considerações práticas.

Capitulo III
- O enfoque macroeconômico: conceitos básicos; políticas macroeconômicas; mercado de câmbio e competitividade; comércio internacional e balanço de pagamentos.

Capitulo IV
- A empresa e a produção: tecnologia e alocação de recursos; função de produção; estágios da produção; eficiência técnica e econômica; enfoque na análise econômica de experimentos.
- Custos de produção e análise econômica: conceitos e classificação dos custos; metodologia; planilha de custos; modelo simplificado de análise econômica; comportamentos dos custos e economias de escala; considerações práticas.

Capitulo V
Inovação: conceito e tipologia, Evolução conceitual e histórica da relação entre Ciência, Tecnologia e Inovação. Indicadores de inovação, Políticas públicas e marco regulatório da inovação Estratégias de inovação, Especificidades setoriais da inovação na indústria, Inovação e competitividade internacional

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MANKIW, N. G. Introdução à economia. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 824p.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. Microeconomia. 7. Ed. São Paulo: Pearson, 2010. 647 p

VASCONCELLOS, M.A.S.; GARCIA, M.E. Fundamentos de economia. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 292p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 640 p.

LOPES, L. M.; VASCONCELLOS, M. A. S. (Org.). Manual de macroeconomia: nível básico e nível intermediário. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2013. 512 p.

MANKIW, N. G. Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.

MANKIW, N. G. Macroeconomia. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 457 p.

VARIAN, H. R. Microeconomia: princípios básicos - uma abordagem moderna. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807 p.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:33:09
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX108 | Cálculo III | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Introdução. Integrais múltiplas. Tópicos de cálculo vetorial.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2. Integrais múltiplas.
2.1 Integrais duplas.
2.2 Integrais duplas em coordenadas polares.
2.3 Áreas e volumes.
2.4 Integrais triplas.
2.5 Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.
2.6 Mudança de variáveis e Jacobiano.

3. Tópicos de cálculo vetorial.
3.1 Campos vetoriais.
3.2 Integrais de linha.
3.3 Independência do caminho e campos vetoriais conservativos.
3.4 Teorema de Green.
3.5 Parametrização de superfícies.
3.5 Integrais de superfície e aplicações.
3.6 Teorema da divergência.
3.7 Teorema de Stokes.

4.Avaliação.
4.1 Avaliação do conteúdo do curso.
4.2 Avaliação da atuação do aluno.
4.3 Avaliação da atuação do professor.
4.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H., Bivens, I., Davis, S. Cálculo. Volume 2, 10ª edição. Porto Alegre, Bookman, 2014.

STEWART, J. Cálculo. Volume 2, 7ª edição. São Paulo, Cengage Learning, 2014.

BOULOS, P., Abud, Z.I. Cálculo diferencial e integral. Volume 2, 2ª edição. São Paulo: Pearson Education, 2002.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GONÇALVES, M.B., FLEMMING, D.M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2ª edição. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 3, 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2. São Paulo: Pearson, 2010.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1995.

LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. Volume 2, 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1994.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:33:53
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX234 | Equações Diferenciais Ordinárias | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Equações diferenciais de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem. Equações diferenciais de ordem n. Transformada de Laplace. Resolução de equações diferenciais ordinárias com o uso de um software de computação algébrica e/ou numérica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2. Equações diferenciais de primeira ordem
2.1 Equações lineares; Método do fator integrante
2.2 Equações separáveis
2.3 Diferença entre equações lineares e não-lineares
2.4 Equações exatas e fatores integrantes
2.5 Utilização de um sistema computacional algébrico (CAS) ou numérico na resolução de equações diferenciais de primeira ordem e análise das soluções(comportamento assintótico, periódico, intervalo de existência de solução, variação dos dados iniciais, etc.)

3. Equações lineares de segunda ordem
3.1 Equações homogêneas com coeficientes constantes
3.2 Soluções das equações lineares homogêneas
3.3 Equações não-homogêneas; método do coeficiente indeterminado
3.4 Variação dos parâmetros
3.5 Utilização de um sistema computacional algébrico (CAS) ou numérico na resolução de equações diferenciais lineares de segunda ordem e análise das soluções(comportamento assintótico, periódico, intervalo de existência de solução, variação dos dados iniciais, etc.)

4. Equações lineares de ordem mais alta
4.1 Equações homogêneas com coeficientes constantes.
4.2 O método dos coeficientes indeterminados.
4.3 O método de variação dos parâmetros.
4.4 Utilização de um sistema computacional algébrico (CAS) ou numérico na resolução de equações diferenciais de ordem maior que dois e análise das soluções(comportamento assintótico, periódico, intervalo de existência de solução, variação dos dados iniciais, etc.)

5. Transformada de Laplace.
5.1 Definição da Transformada de Laplace.
5.2 Solução de problemas de valores iniciais.
5.3 Funções degrau.
5.4 Equações diferenciais sob a ação de funções descontínuas.
5.5 Funções de impulso.
5.6 Convolução.
5.7 Utilização de um sistema computacional algébrico (CAS) ou numérico na resolução de equações diferenciais pelo método da transformada de Laplace.

6. Avaliação.
6.1 Avaliação do conteúdo do curso.
6.2 Avaliação da atuação do aluno.
6.3 Avaliação da atuação do professor.
6.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### OBSERVAÇÃO

Ementa retirada do Projeto de Criação do Curso e alterada para contemplar à utilização de uma ferramenta computacional.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 7a edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2001.

MATOS, M. P. Séries e Equações Diferenciais, Prentice-Hall, São Paulo, 2002.

ZILL, D. G. Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem, Thomson, São Paulo, 2003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.

DOERING, C. I.; LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2005.

FIGUEIREDO, D. G. & NEVES, A. F. Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, 1997.

SWOKOWSY, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, 2a edição, Makron Books, São Paulo, 1983.

THOMAS, G. B. Cálculo, vol. 2, 10a edição, Addison Wesley, São Paulo, 2003.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:34:26
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX240 | Cálculo Numérico | 4 | 51 | 17 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| Noções básicas sobre erros. Zeros reais de funções reais. Resolução de sistemas lineares e não lineares. Interpolação. Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos. Integração numérica. |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Programático:
1. Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplina. Situação do mercado de trabalho atual.
1.5 A disciplina de formação do profissional da engenharia e da pessoa.

2.Noções básicas sobre erros.
2.1 Representação de números.
2.2 Conversão de números nos sistemas decimal e binário.
2.3 Aritmética de ponto flutuante.
2.4 Erros absolutos e relativos.
2.5 Erros de arredondamento e truncamento em um sistema de aritmética de ponto flutuante.
2.6 Análise de erros nas operações aritméticas de ponto flutuante.

3.Zeros de funções reais.
3.1 Isolamento das raízes.
3.2 Refinamento.
3.3 Critérios de parada.
3.4 Método da bissecção.
3.5 Método da posição falsa.
3.6 Método do ponto fixo.
3.7 Método de Newton-Raphson.
3.8 Método da secante.
3.9 Implementação dos algoritmos em laboratório. Análise do custo computacional em problemas aplicados à engenharia.
3.10 Comparação entre os métodos: análise teórica e computacional

4.Resolução de sistemas lineares.
4.1 Método da eliminação de Gauss.
4.2 Estratégias de pivoteamento.
4.3 Fatoração LU.
4.4 Fatoração de Cholesky.
4.5 Testes de parada.
4.6 Método iterativo de Gauss-Jacobi.
4.7 Método iterativo de Gauss-Seidel.
4.8 Implementação dos algoritmos em laboratório. Análise do custo computacional em problemas aplicados à engenharia.
4.9 Comparação entre os métodos: análise teórica e computacional

5.Resolução de sistemas não lineares.
5.1 Método de Newton.
5.2 Método de Newton modificado.
5.3 Métodos Quase-Newton.
5.4 Implementação dos algoritmos em laboratório. Análise do custo computacional em problemas aplicados à engenharia.
5.5 Comparação entre os métodos: análise teórica e computacional

6.Interpolação.
6.1 Interpolação polinomial.
6.2 Resolução do sistema linear.
6.3 Forma de Lagrange.
6.4 Forma de Newton.
6.5 Estudo do erro na interpolação.
6.6 Interpolação inversa.
6.7 Sobre o grau do polinômio interpolar: escolha do grau e fenômeno de Runge.
6.8 Funções Spline em interpolação: Spline linear e cúbica interpolante.
6.9 Implementação dos algoritmos em laboratório. Análise do custo computacional em problemas aplicados à engenharia.

7.Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos.
7.1 Caso discreto.
7.2 Caso contínuo.
7.3 Método dos quadrados mínimos: caso discreto e contínuo.
7.4 Caso não linear: testes de alinhamento.
7.5 Implementação dos algoritmos em laboratório. Análise do custo computacional em problemas aplicados à engenharia.

8.Integração numérica.
8.1 Regra dos trapézios.
8.2 Regra dos trapézios repetida.
8.3 Regra 1/3 de Simpson.
8.4 Regra 1/3 de Simpson repetida.
8.5 Teorema geral do erro.
8.6 Quadratura Gaussiana.
8.7 Implementação dos algoritmos em laboratório. Análise do custo computacional em problemas aplicados à engenharia.

9.Avaliação.
9.1 Avaliação do conteúdo do curso.
9.2 Avaliação da atuação do aluno.
9.3 Avaliação da atuação do professor.
9.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. Métodos Numéricos para Engenharia. 6th ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2010.

RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: Pearson Education, 1997.

FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BURDEN, R. L., FAIRES, J. D. - Análise Numérica. São Paulo:Cengage Learning, 2008.

CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos numéricos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001.

SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M. - Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Makron, 2003.

ARENALES, S. e DAREZZO, A. Cálculo Numérico - Aprendizagem com apoio de software.Cengage Learning. 2016.

HAMMING, R. W. Numerical Methods for Scientists and Engineers. 2. ed. Dover Publications, 1987 752 p.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:34:56
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI129 | Física C | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Carga Elétrica; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Energia Eletrostática e Capacitância; Corrente Elétrica e Resistência; Circuitos; Campo Magnético; Lei de Ampère; Lei da Indução de Faraday; Indução Magnética.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
   1.1. Apresentação de alunos e professor.
   1.2. Apresentação do plano de curso.
   1.3. Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
   1.4. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
   1.5. A disciplina de formação do profissional e da pessoa.
2. Campo Elétrico
   2.1 Carga elétrica
   2.2 Condutores e isolantes
   2.3 Lei de Coulomb
   2.4 Campo elétrico e linhas de campo
   2.5 Dipolos Elétricos
   2.5 Distribuição contínua de cargas
   2.6 Lei de Gauss
   2.7 Superfícies condutoras
3. Potencial Elétrico
   3.1 Diferença de potencial
   3.2 Sistema de cargas puntiformes
   3.3 Distribuição contínua de carga
   3.4 Superfícies equipotenciais
4. Energia Eletrostática e Capacitores
   4.1 Energia potencial eletrostática
   4.2 Capacitância e associações de capacitores
   4.3 Armazenamento de energia elétrica
   4.4 Dielétricos
5. Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua
   5.1 Corrente elétrica
   5.2 Resistência e Lei de Ohm
   5.3 Energia e potência em circuitos elétricos
   5.4 Combinação de resistores
   5.4 Leis de Kirchhoff
   5.5 Circuito RC
6. Campo Magnético
   6.1 Força magnética
   6.2 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético
   6.3 Torque sobre espiras com corrente e ímãs
   6.4 Efeito Hall
   6.5 Campo magnético de uma carga pontual em movimento
   6.6 Campo magnético de correntes: Lei de Biot-Savart
   6.7 Lei de Gauss para o magnetismo
   6.8 Lei de Ampere
   6.9 Materiais magnéticos
7. Indução Magnética
   7.1 Fluxo magnético
   7.2 FEM induzida e lei de Faraday
   7.3 Lei de Lenz
   7.4 Indutância e energia magnética
   7.5 Circuito RL
8. Avaliação
   8.1 Do conteúdo do curso
   8.2 De atuação do aluno
   8.3 Da atuação do professor
   8.4 Das condições materiais, físicas em que se desenvolveu o curso

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. TIPLER, P. A., MOSCA, G.. Física para Cientistas e Engenheiros, vol. 2. 6a ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2009.

2. HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J.. Fundamentos de Física, vol. 3, 9a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012.

3. SEARS, F., YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., ZEMANSKY, M. W.. Física, vol. 3. 12a ed., Editora Addison Wesley, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 3 : eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015. xxv, 221, [39] p. ISBN 9788522116386

2. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica 3: eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 1997. 323 p. ISBN 8521201346

3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1996. xi, 303 p.

4. KNIGHT, Randall Dewey. Física: uma abordagem estratégica : volume 3 : eletricidade e magnetismo. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. xxiii, 1137, [19] p. ISBN 9788577805013

5. BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para universitários: eletricidade e magnetismo. São Paulo, SP: AMGH Ed., 2012. xxiv, 348 p. ISBN 9788580551259

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:35:22
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI130 | Projeto de Física Experimental I | 2 | 0 | 34 | 34 |

### EMENTA

O objetivo dessa disciplina é ensinar o desenvolvimento de projetos relacionados a física básica aplicada e treinamento em equipamento elétricos básicos. O projeto abrangerá proposta inicial do projeto, desenvolvimento e prestação de contas, que será por meio de apresentação ao final do curso de relatório do projeto,

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução a equipamentos de medidas elétricas, resolução de circuitos por meio dos das leis de Kirchhoff e estudo de circuitos formados por capacitor e resistor (circuitos RC) em corrente contínua.

2) Desenvolvimento de propostas de projetos e aprendizado em como apresentar propostas de projetos.

3) Desenvolvimento e apresentação do relatório de projeto.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. Primeiros passos com o arduino. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: Novatec, 2015. 236 p. ISBN 9788575004359

2. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2 : eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. ISBN 9788521617112 (broch. : v. 2).

3. MONK, Simon. Programação com arduino: começando com sketches . Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. xi, 147 p. (Série Tekne). ISBN 9788582600269

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VUOLO, José Henrique. Fundamentos da teoria de erros. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: E. Blücher, c1996. ISBN 9788521200567

2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, c2009. ISBN 9788588639348 (broch. : v. 3).

3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: eletromagnetismo. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. ISBN 9788521619055 (broch. : v. 3).

4. TAYLOR, John R. Introdução à análise de erros: o estudo de incertezas em medições físicas . 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. ISBN 9788540701366

5. PAHL, G. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2005. ISBN 9788521203636.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:36:01
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE389 | Mecânica Geral | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Fundamentos da Mecânica Newtoniana e Mecânica Lagrangiana. Estática e dinâmica do ponto material. Sistemas de partículas. Referenciais acelerados. Sistemas de forças aplicados a um corpo rígido. Estática e dinâmica dos corpos rígidos. Vínculos, graus de liberdade, princípio dos trabalhos virtuais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos sobre mecânica
1.1. Histórico da mecânica
1.2. Graus de liberdade de sistemas mecânicos
1.3. Modelagem
1.4. Unidades de Medida e Dimensões Físicas
1.5. Sistemas de Unidades
1.6. Conversão de Unidades

2. Fundamentos de Mecânica
2.1. Mecânica Lagrangiana
2.2. Mecânica Newtoniana
2.3. Forças
2.4. Grandezas vetoriais

3. Estática e dinâmica de um ponto material
3.1. Equilíbrio da Partícula
3.2. Diagramas de corpo livre
3.3. Equilíbrio de membro submetido à forças
3.4. Leis de Newton para o movimento
3.5. Equações de movimento
3.5. Trabalho de uma força
3.6. Princípio do trabalho e energia

4. Sistemas de Partículas
4.1. Sistemas de coordenadas
4.2. Leis de Newton para o movimento
4.3. Equações de movimento para sistems de pontos materiais

5. Sistemas de forças aplicados a um corpo rígido
5.1. Transmissibilidade de forças
5.2. Equilíbrio de um corpo rígido submetidos à forças
5.3. Resultante de forças coplanares

6. Estática e dinâmica dos corpos rígidos
6.1. Princípio fundamental de equilíbrio de corpos rígidos
6.2. Momento de Inércia
6.3. Equações dinâmicas do movimento
6.4. Quantidade de movimento e momento angular

7. Trabalho
7.1. Princípios sobre trabalho e energia
7.2. Trabalho como uma Integral de linha
7.4. Trabalho conjugado
7.5. Princípio do Trabalho Virtual
7.6. Equilíbrio estável, instável e neutro
7.7. Trabalho de uma força
7.8. Trabalho de um binário
7.9. Conservação de energia

### OBSERVAÇÃO

-

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. HIBBLER, R. C. Dinâmica ? Mecânica para Engenharia. 12a edição. São Paulo: Pearson, 2011. 608p.

2. HIBBLER, R. C. Estática ? Mecânica para Engenharia. 12a edição. São Paulo: Pearson, 2011. 528p.

3. BEER, F. P. JOHNSTON JR., E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática, 1a Edição. McGraw Hill, 2011. 684p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. LEMOS, Nivaldo A. Mecânica analítica. 2. ed. São Paulo, SP: Liv. da Física, 2007. vi, 386 p.

2. SYMON, Keith R. Mecânica. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1982. 685 p.

3. GOLDSTEIN, Herbert. Classical mechanics. Cambridge, MA: Addison-Wesley, 1950. xii, 399 p.

4. BEER, F. P. JOHNSTON JR., E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica, 1a Edição. Mc Graw Hill, 2012. 776p.

5. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2016. xiv, 327 p.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:36:37
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## QUARTO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX236 | Equações Diferenciais Parciais | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Equações Diferenciais Parciais Lineares e Séries de Fourier. Problema de valores de Contorno.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
1.1 Apresentação de alunos e professor.
1.2 Apresentação do plano de curso.
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2. Equações diferenciais parciais e séries de Fourier.
2.1 Problema de valores de contorno para fronteiras com dois pontos
2.2 Séries de Fourier
2.3 O Teorema de convergência de Fourier
2.4 Funções pares e ímpares.
2.5 Separação de variáveis; Condução de Calor em uma barra
2.6 A equação da onda: vibrações de uma corda elástica
2.7 A equação de Laplace

3. Avaliação
3.1 Avaliação do conteúdo do curso.
3.2 Avaliação da atuação do aluno.
3.3 Avaliação da atuação do professor.
3.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, W.E., DIPRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.Rio de Janeiro: LTC,2006.

IÓRIO, V.M. EDP: Um curso de graduação. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.

FIGUEIREDO, D.G. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais, 4 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1977.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SALVADOR, J. A. Equações diferenciais parciais com Maple V. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2002.

FIGUEIREDO, D.G., NEVES, A.F. Equações diferenciais aplicadas. Rio de Janeiro: IMPA, 2002.

EVANS, Lawrence C. Partial differential equations. 2nd ed. Providence, RI: American Mathematical Society, 2010

SOBOLEV, S. L. Partial differential equations of mathematical physics. New York, NY: Dover Publications, 1964

DUCHATEAU, Paul. Partial differential equations theory and problems . New York, NY: McGraw-Hill, 1986

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:37:22
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI131 | Física D | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Oscilações; Ondas; Circuitos com Corrente Alternada; Equações de Maxwell e Ondas eletromagnéticas; Propriedades da Luz; Imagens Óticas; Interferência e Difração.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
1.1. Apresentação de alunos e professor.
1.2. Apresentação do plano de curso.
1.3. Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
1.4. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
1.5. A disciplina de formação do profissional e da pessoa.
2. Oscilações
2.1. Movimento harmônico simples;
2.2 Energia no movimento harmônico simples;
2.3 Exemplos de sistemas oscilantes;
2.4. Oscilaçoes amortecidas;
2.5. Oscilações forçadas e ressonância;
3. Ondas
3.1. Movimento ondulatório simples: ondas transversais e longitudinais;
3.2. Velocidade das ondas; equação de onda;
3.3. Ondas periódicas;
3.4. Ondas em três dimensões;
3.5. Ondas incidindo sobre barreiras: reflexão, refração e difração;
3.6. Efeito doppler;
3.7. Superposição de ondas;
3.8. Ondas estacionárias;
4. Circuitos com Corrente Alternada
4.1. Geradores de corrente alternada;
4.2. Corrente alternada em um resistor;
4.3. Circuitos com corrente alternada;
4.4. Fasores
4.5 Circuitos LC e RLC;
4.6 Transformador;
5. Equações de Maxwell e Ondas Eletromagnéticas
5.1. Corrente de deslocamento de Maxwell;
5.2. Equações de maxwell;
5.3. Ondas eletromagnéticas;
6. Propriedades da Luz
6.1. Dualidade onda-particula;
6.2. Espectro de luz;
6.3. Fontes de luz;
6.4. Velocidade da luz;
6.5. Propagação da luz;
6.6. Reflexão e refração;
6.7. Polarização;
7. Imagens Óticas
7.1 Espelhos;
7.2. Lentes;
7.3. Instrumentos Óticos
8. Interferência e Difração
8.1. Diferença de fase e coerência;
8.2. Interferência em filmes finos;
8.3. Padrão de interferência em duas fendas: Experimento de Young;
8.4. Difração por uma fenda;
8.5. Outros padrões de difração;
8.6. Dispersão e Resolução;
9. Avaliação
9.1 Do conteúdo do curso
9.2 De atuação do aluno
9.3 Da atuação do professor
9.4 Das condições materiais, físicas em que se desenvolveu o curso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. TIPLER, P. A., MOSCA, G.. Física para Cientistas e Engenheiros, vol. 1. 6a ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2009.

2. TIPLER, P. A., MOSCA, G.. Física para Cientistas e Engenheiros, vol. 2. 6a ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2009.

3. HALLIDAY, D.; RESNICK R., WALKER, J.. Fundamentos da Física: Gravitação, Ondas, Termodinâmica. 9 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. HALLIDAY, D.; RESNICK R., WALKER, J.. Fundamentos da Física: Eletromagnetismo. 9 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física II: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008.

3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2009.

4. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky física IV: ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2009.

5. KNIGHT, Randall Dewey. Física: uma abordagem estratégica : volume 1 : mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:39:18
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI132 | Projeto de Física Experimental II | 2 | 0 | 34 | 34 |

### EMENTA

O objetivo dessa disciplina é ensinar o desenvolvimento de projetos relacionados a física básica aplicada. Desenvolvimento de projeto orientado, com proposta de projeto, desenvolvimento e prestação de contas, que será por meio de apresentação ao final do curso de relatório do projeto.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Desenvolvimento de propostas de projetos e aprendizado em como apresentar propostas de projetos.

2) Desenvolvimento e apresentação do relatório de projeto.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MONK, Simon. Programação com arduino: começando com sketches . Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. xi, 147 p. (Série Tekne). ISBN 9788582600269

2. BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. Primeiros passos com o arduino. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: Novatec, 2015. 236 p. ISBN 9788575004359

3. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson, c2005. ISBN 9788576050247

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MONK, Simon. Programação com Arduino II: passos avançados com sketches. São Paulo, SP: Bookman, 2015. ix, 247 p. (Série Tekne). ISBN 9788582602966 (broch.).

2. PAHL, G. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2005. ISBN 9788521203636.

3. FARRER, Harry et al. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1999. ISBN 8521611803.

4. DARWIN, Ian F. Android cookbook. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2012. 672 p. ISBN 9788575223239 (broch.).

5. OLIVEIRA, Cláudio; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. Arduino descomplicado: como elaborar projetos de eletrônica. 1. ed. São Paulo, SP: Érica, Saraiva, 2015. 288 p. ISBN 9788536512280 (broch.).

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:39:55
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE111 | Teoria das Estruturas | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Verificação do comportamento estático de peças estruturais submetidas à carregamentos e vinculadas à apoios, com determinação das reações de apoio e de esforços solicitantes.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS ESTRUTURAS
1.1 Conceitos básicos ? definição de estrutura; função; tipos (vigas simples e Gerber, treliças, pórticos, grelhas, arcos, sistemas em cabos); classificação; exemplos de estruturas planas e espaciais;
1.2 Carregamentos ? tipos (concentrados e distribuídos); ocorrências; resultantes; ponto de aplicação; exemplos;
1.3 Vinculação ? tipos de apoios; graus de liberdade de movimento; exemplos;
1.4 Esforços internos ? definição de esforços normais, cortantes, momentos fletores e torçores; ocorrência; tipos; exemplos.

2. ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS
2.1 Conceitos; diagrama de corpo livre;
2.2 Determinação das reações de apoio (equações fundamentais da estática) ? vigas, pórticos, treliças, grelhas;
2.3 Treliças planas e espaciais ? determinação de esforços axiais internos nas barras (Método dos nós e Método das seções); traçado de diagramas de esforços normais;
2.4 Vigas ? determinação de esforços internos; traçado de diagramas;
2.5 Pórticos ? determinação de esforços internos; traçado de diagramas;
2.6 Grelhas ? determinação de esforços internos; traçado de diagramas.

3. PRINCÍPIO DOS TRABALHOS VIRTUAIS ? PTV
3.1 Trabalho externo e energia de deformação; princípio do trabalho e energia;
3.2 Aplicações do PTV ? exemplos em vigas e pórticos.

4. ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS
4.1 Conceito
4.2 Método das Forças para treliças;
4.3 Método dos Deslocamentos para pórticos;
4.4 Método de Cross para vigas.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEER, F. P.; DEWOLF, J. T.; RUSSEL JOHNSTON JR., E.; MAZUREK, D. F. - Estática e Mecânica dos Materiais. Bookman, 2013.

- HIBBELER, R. C. - Estática: Mecânica para Engenharia - vol.1 - 12ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

- MACHADO JR., E.F. - Introdução à isostática. São Carlos, EESC-USP-Projeto Reenge, 2007

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEER, F. P.; RUSSEL JOHNSTON JR. - Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. Makron Books, 1999.

- AMARAL, O. C. - Estruturas Isostáticas. 6ª Edição. Belo Horizonte: Engenharia e Arquitetura. 1992.

- MARTHA, L. F. - Análise de Estruturas. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

- SORIANO, H. L. - Estática das Estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

- SÜSSEKIND, J. C. - Curso de Análise Estrutural. Rio de Janeiro: Científica, 1983. v. 1.

- GORFIN, B.; OLIVEIRA, M. M. Estruturas Isostáticas. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:40:21
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE270 | Fenômenos de Transporte I | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Introdução e conceitos básicos. Estática dos fluidos. Equações básicas na forma integral. Análise diferencial do escoamento de fluidos. Escoamento de fluidos não-viscosos. Análise dimensional e semelhança. Escoamento interno de fluidos viscosos. Escoamento externo de fluidos viscosos e introdução à teoria da camada limite.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução e Conceitos Básicos
1.1. Definição de um Fluido
1.2. Equações Básicas
1.3. Métodos de Análise
1.3.1. Sistema e Volume de Controle
1.3.2. Abordagem Diferencial e Integral
1.3.3. Métodos de Descrição
1.4. Fluido como um Contínuo
1.5. Campo de Velocidade
1.6. Campo de Tensões
1.7. Viscosidade
1.8. Descrição e Classificação de Escoamentos de Fluidos

2. Estática dos Fluidos
2.1 A Equação Básica da Estática dos Fluidos
2.2 Variação de Pressão em um Fluido Estático
2.2.1 Barômetros
2.2.2 Manômetros
2.3 Empuxo e Estabilidade

3. Equações Básicas na Forma Integral
3.1 Leis Básicas para um Sistema
3.1.1 Conservação de Massa
3.1.2 Segunda Lei de Newton
3.1.3 A Primeira Lei da Termodinâmica
3.2 O Teorema do Transporte de Reynolds
3.3 Conservação da Massa
3.4 Equação da Quantidade de Movimento
3.5 Conservação da Energia

4. Análise Diferencial do Escoamento de Fluidos
4.1 Conservação da Massa
4.2 Aceleração de uma Partícula Fluida em um Campo de Velocidade
4.3 Equação da Quantidade de Movimento
4.3.1 Forças Atuando sobre uma Partícula Fluida
4.3.2 Equação Diferencial da Quantidade de Movimento
4.3.3 As Equações de Navier-Stokes
4.4 Escoamento Laminar Completamente Desenvolvido
4.4.1 De um Líquido sobre uma Superfície Plana Inclinada
4.4.2 Escoamento laminar viscométrico entre cilindros coaxiais
4.4.3 Entre Placas Paralelas Infinitas
4.4.3.1 Ambas as Placas Estacionárias
4.4.3.2 Escoamento de Couette
4.4.4 Escoamento em um Tubo (Hagen-Poiseuille)

5. Escoamento de Fluidos Não-viscosos
5.1 A Equação de Euler
5.2 A Equação de Bernoulli ? Integração da Equação de Euler ao Longo de uma Linha de Corrente
5.3 Pressões Estática, de Estagnação e Dinâmica
5.3.1 Tubo de Pitot
5.4 A Equação de Bernoulli Interpretada como uma Equação de Energia
5.5 Linha de Energia e Linha Piezométrica
5.6 Medidores de Vazão
5.6.1 A Placa de Orifício
5.6.2 O Bocal Medidor
5.6.3 O Venturi

6. Análise Dimensional e Semelhança
6.1 As Equações Diferenciais Básicas Adimensionais
6.2 O Teorema Pi de Buckingham
6.3 Grupos Adimensionais Importantes na Mecânica dos Fluidos
6.4 Modelagem e Similaridade

7. Escoamento Interno de Fluidos Viscosos
7.1 Cálculo da Perda de Carga
7.2 Perdas Maiores: Fator de Atrito
7.3 Perdas Menores

8. Escoamento Externo de Fluidos Viscosos e Introdução à Teoria da Camada Limite
8.1 O Conceito de Camada Limite
8.2 Escoamento em Torno de Corpos Submersos

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 871 p. ISBN 9788521623021.

2. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2015. 990 p. ISBN 9788580554908.

3. POTTER, M. C. et al. Mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 711 p. ISBN 9788522115686.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. WHITE, F.M., Mecânica dos Fluidos, 6ª Edição, Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 880p., 2011. 880 p. ISBN 9788563308214.

2. WELTY, J.R., WICKS, C.E. AND WILSON, R.E., Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, 4th ed. New York, NY: J. Wiley, 2001. 759 p. ISBN 0471381497.

3. MUNSON, B. Roy; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: Blucher, 2004. 571 p. ISBN 9788521203438.

4. BIRD, R. B.; STEWARD, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004. 838 p. ISBN 8521613938.

5. POST, S. Mecânica dos Fluidos Aplicada e Computacional. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 402 p. ISBN 9788521620990.

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:41:32
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

# EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE304 | Termodinâmica Aplicada | 3 | 51 | 0 | 51 |

## EMENTA

Propriedades das Substâncias Puras. Calor e Trabalho. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Segunda Lei da termodinâmica para volumes de controle.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Propriedades das Substâncias Puras
- A substância pura
- Equilíbrio de Fases na substância pura
- Propriedades independentes da substância pura
- Tabelas de Termodinâmica
- Superfícies Termodinâmicas
- O comportamento P-V-T para gases de densidade baixa e moderada.

2. Calor e Trabalho
- Definição de Calor
- Modos de Transferência de calor
- Definição de Trabalho
- Trabalho feito em um sistema simples compressível com fronteiras móveis
- Outros sistemas que envolvem trabalho
- Comparação entre Calor e Trabalho

3. Primeira Lei da Termodinâmica
- Conservação da Massa
- Primeira lei para um sistema fechado sofrendo um ciclo
- Primeira lei para mudança de estado de um sistema
- Energia Interna
- Entalpia
- Calor específico à volume constante e pressão constante
- Conservação da massa e o volume de controle
- A primeira lei para um volume de controle
- Processos em regime permanente
- Processos Transientes

4. Segunda Lei da Termodinâmica
- Segunda Lei - Definição
- Processos Reversíveis
- Ciclo de Carnot
- Eficiência Termodinâmica
- Maquinas térmicas ideais e reais

5. Entropia
- A desigualdade de Clausius
- Entropia como propriedade de um sistema
- Entropia de uma substância pura
- Variação de Entropia em processos reversíveis
- Variação de Entropia de processos irreversíveis
- Variação de entropia para um gás ideal
- Variação de Entropia de um sólido e de um líquido

6. Segunda Lei da termodinâmica para volumes de controle
- A segunda lei para um volume de controle
- Processos de regime permanente e transiente
- Processo de regime permanente reversível
- Geração de entropia
- Princípio do aumento de Entropia

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SONNTAG, Richard Edwin; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 728 p. (Van Wylen). ISBN 9788521207924.

MORAN, Michael J. et al. Princípios de termodinâmica para engenharia. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018. 862 p. ISBN 9788521634430.

ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. 1018 p. ISBN 9788580552003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

KLEIN, Sanford; NELLIS, Gregory. Thermodynamics. Cambridge, GB: Cambridge Press, 2011. ISBN 9780521195706.

OLIVEIRA, Mário José de. Termodinâmica. 2. ed. rev e ampl. São Paulo, SP: Liv. da Física, 2012. 439 p. ISBN 9788578611484.

IENO, Gilberto; NEGRO, Luiz. Termodinâmica. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2004. 227 p. ISBN 9788587918758.

TURNS, Stephen R. Thermodynamics: concepts and applications. New York, NY: Cambridge at the University Press, 2006. ISBN 9780521850421.

FILIPPO FILHO, Guilherme. Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações. 1. ed. São Paulo, SP: Érica, c2014. 200 p. (Série eixos. Controle e processos industriais). ISBN 9788536511276 (broch.).

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:42:10
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE305 | Ciência dos Materiais | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Perspectiva Histórica dos Materiais. Classificação dos Materiais. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica. Estrutura de Sólidos Cristalinos. Imperfeições em Sólidos. Difusão. Propriedades Mecânicas. Diagramas de Fase. Transformações de fase. Materiais Poliméricos. Materiais Cerâmicos. Materiais Metálicos. Materiais Avançados.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Introdução a Ciência e Engenharia de Materiais
Apresentação do Professor e da Disciplina
Perspectiva Histórica
Classificação dos Materiais
Necessidades da Sociedade Atual
2 Estrutura Atômica e Ligação Interatômica
Estrutura Atômica
Ligações Primárias em Sólidos
Ligações Secundárias
Ligações Químicas e Propriedades
3 Estrutura de Sólidos Cristalinos
Estruturas Cristalinas
Direções e Planos Cristalográficos
Materiais Cristalinos e Não-Cristalinos
4 Imperfeições em Sólidos
Defeitos Pontuais
Defeitos Lineares
Defeitos Interfaciais
5 Difusão
Mecanismos da Difusão
Difusão em Regime Estacionário
Difusão em Regime Transiente
Fatores que influenciam a Difusão
6 Propriedades Mecânicas
Conceitos de Tensão e Deformação
Deformação Elástica
Deformação Plástica
7 Diagramas de Fase
Definições e Conceitos Básicos
Diagramas de Fase em Equilibrio
Diagrama Ferro-carbono
8 Transformações de fase
Cinética das transformações de fase
Estados Metaestáveis versus estados de equilíbrio
Diagramas de transformações isotérmicas
9 Materiais Poliméricos
Classificação de Materiais Poliméricos
Principais Plásticos de Engenharia
Peso e Estrutura Molecular
Cristalinidade de Polimeros
Propriedades de Materiais Poliméricos
10 Materiais Cerâmicos
Estruturas Cerâmicas
Propriedades Mecânicas
Vidros, Argilas e Cerâmicas Refratárias
11 Materiais Metálicos
Ligas Ferrosas
Ligas Não Ferrosas
Processamento de Materiais Metálicos
12 Materiais Avançados
Biomateriais
Nanomateriais
Aplicações de materiais avançados

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, William D. Jr.,; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. ISBN 9788521631033.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., c2012. ISBN 9788580551143.

ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. Ciência e engenharia dos materiais. 2. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014. ISBN 9788522112852.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. ISBN 9788576051602.

ASHBY, M. F.; SHERCLIFF, Hugh; CEBON, David. Materiais: engenharia, ciência, processamento e projeto. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2012. ISBN 9788535242034.

NEWELL, James. Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. ISBN 9788521617594.

SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: E. Blücher, c2010.

CALLISTER, William D. Jr.,; RETHWISCH, David G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. xxi, 805 p. ISBN 9788521625179 (broch.).

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:42:43
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE395 | Desenho Mecânico | 3 | 0 | 51 | 51 |

### EMENTA

Introdução à disciplina; Desenho Técnico Moderno; Normas Técnicas ABNT; Sistemas de Projeção e Representação; Cortes e Seções; Cotagem de Desenho Técnico; Roscas; Tolerâncias e Ajustes; Função e Representação dos Principais Elementos de Máquinas; CAD.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo desenvolvido em exercícios com o auxilio do CAD.

1. Introdução à disciplina
1.1. Apresentação dos professores e estudantes
1.2. Apresentação do plano de curso
1.3. Metodologia do ensino, aprendizagem e avaliação
1.4. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas na formação do profissional
1.4.1. Importância do Desenho Técnico na Engenharia
1.4.2. Aplicações do Desenho Técnico na Engenharia

2. Desenho Técnico Moderno
2.1 Classificação do Desenho Técnico
2.2 Elaboração de Desenho Técnico
2.3 O Desenho Técnico nas várias fases de projeto
2.4 Desenhos de conjunto, de definição e de montagem.
2.5 Desenho Assistido por computador

3. Normas Técnicas ABNT
3.1 Normas em Desenho Técnico
3.2 Aplicações dos tipos de linhas em Desenho Técnico

4. Sistemas de projeção e representação
4.1 Projeção ortogonal
4.1.1 Vistas principais
4.1.2 Vistas parciais, deslocadas, interrompidas e de detalhe
4.1.3 Vistas auxiliares
4.1.4 Representações convencionais e simplificadas
4.2 Projeção oblíqua e cônica
4.3Perspectivas

5. Cortes e Seções
5.1 Corte pleno
5.2 Meio corte
5.3 Corte em desvio(corte por planos paralelos e concorrentes)
5.4 Omissão de corte
5.5 Meio corte
5.6 Seção
5.7 Hachuras
5.8 Rupturas

6. Cotagem de Desenho Técnico
6.1 Cotagem de Desenho Mecânico
6.2 Cotagem de Desenho de Estruturas
6.3 Cotagem de Desenho Topográfico

7. Roscas
7.1 Tipos de roscas
7.2 Representação de roscas

8. Tolerâncias e ajustes
8.1 Tolerância ISO (Furo e Eixo)
8.2 Tolerância de forma

9. Função e Representação dos principais Elementos de Máquinas
9.1 Parafusos; porcas; arruelas; chavetas; linguetas; rebites; molas; rolamentos; pinos/contra pinos; polias; correias, mancais e engrenagens, catracas; correntes.

**OBSERVAÇÃO**

O software utilizado para desenvolver o conteúdo via CAD é o TopSolid.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. A. SILVA, C. T. RIBEIRO, J. DIAS, L. SOUSA, Desenho Técnico Moderno, Editora LIDEL, ISBN 972-757-337-1, 2009.

2. FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. São Paulo, SP: Globo, 2005. 1093 p ISBN 9788525007339 (enc.).

3. CRUZ, Michele David da. Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e interpretação. 1. ed. São Paulo, SP: Érica, 2010. 158 p. ISBN 9788536503202 (broch.).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. JÚNIOR, A. R. P.Noções de geometria descritiva. v.2. 30.ed. São Paulo: Livraria Nobel, 1990. 327 p.

2. Provenza, F. Desenhista de máquinas. São Paulo: Escola Pró-Tec. 192. 403p.

3. MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patrícia. Desenho técnico básico. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Imperial Novo

4. BARETA, Deives Roberto; WEBBER, Jaíne. Fundamentos de desenho técnico mecânico. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2010. 180 p. ISBN 9788570615602 (broch.)

5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS;. Normas para desenho técnico. 3. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1978. 2 v.

6. AutoCAD 2014 : utilizando totalmente - 1. ed. / 2013 - ( Livros )

7. SolidWorks Premium 2013 : plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais - 1. ed. / 2014 - ( Livros )

8. RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e Autocad. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2013. xx, 362 p. ISBN 9788581430843 (broch.).

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:43:09
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GRS132 | Ciências do Ambiente para Engenharias | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Histórico e sensibilização. A engenharia no contexto ambiental. Efeitos antrópicos no Meio Ambiente e desenvolvimento sustentável. Ciclos biogeoquímicos. Recursos naturais renováveis e não renováveis. Noções de Ecologia e Ecossistema Introdução à Ecologia.Saneamento ambiental.Meio terrestre.Meio aquático.Meio atmosférico. Recursos Energéticos e meio ambiente. Regulação ambiental e aspectos legais.Gestão ambiental empresarial. Estudos de Casos

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Apresentação da disciplina. Histórico e sensibilização. A engenharia no contexto ambiental
2.Efeitos antrópicos no Meio Ambiente e desenvolvimento sustentável: Crescimento Demográfico. Cidades, habitação, desenvolvimento industrial e o Meio Ambiente
3.Ciclos biogeoquímicos a.Ciclo do carbono, ciclo do nitrogênio e ciclo hidrológico b.Recursos naturais renováveis e não renováveis

4.Noções de Ecologia e Ecossistema Introdução à Ecologia a.Conceitos básicos b.Biomas terrestres c.Distribuição dos Ecossistemas d.Biomas brasileiros
5.Saneamento ambiental: a.Meio terrestre: processos de poluição do solo e remediação b.Meio aquático: processos de poluição das águas e tratamento c.Meio atmosférico: poluição atmosférica e tecnologias de tratamento
6.Recursos Energéticos e meio ambiente
7.Regulação ambiental e aspectos legais
8.Gestão ambiental empresarial
9.Estudos de Casos Estudos de casos clássicos e recentes
10. Seminários
11. Avaliações

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. 2.ed. São Paulo: Pearson Hall, 2005. 318p.

DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. Editora Signus. São Paulo, 2000. 164p.

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. xviii, 438 p. ISBN 9788522107186 (broch.).

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HELÚ, Wilson Venturelli; MATTAR, Eudes de Oliveira. Aspectos da política ambiental integrada: novas decisões e desafios geopolíticos em 2010: um novo modelo de desenvolvimento. 1. ed. São Paulo, SP: Letras Jurídicas, 2009. 216 p. ISBN 9788589917407.

LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 2.ed. Campinas: Editora Átomo, 2008. 444p

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal ? IBAM, 2001. 200p.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Org.). Curso de gestão ambiental. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2004. 1045 p. (Ambiental). ISBN 9788520420553 (enc.).

SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4. ed. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 2014. 470 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias ; v. 1). ISBN 9788542300536 (broch.).

Esse documento foi gerado em 03/04/2019 às 10:43:46
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## QUINTO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE294 | Administração Aplicada às Engenharias | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Discutir com os alunos a evolução da Teoria Geral da Administração, desde seus fundamentos, as principais escolas e as diversas abordagens até os novos paradigmas. Aborda as funções da administração e da empresa, enfatizando as funções planejamento, organização, gestão de pessoas, direção e avaliação, marketing, produção, desenvolvimento de pessoas, finanças e tecnologia. Discute a importância da Administração e do processo administrativo na gestão de empresas com foco na engenharia, bem como conceitos e modernas práticas administrativas para capacitação dos engenheiros.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Introdução à Teoria Geral da Administração 1.1.Importância da Administração para pessoas, Organizações e para a Sociedade 1.2.Objeto de estudo e campo de aplicação da Teoria da Administração 1.3.A interdisciplinaridade da administração.
2.A Escola Cássica da Administração 2.1.Administração científica de Taylor
2.2.Teoria clássica de Fayol 2.3.Ford e a linha de montagem
3. A Escola das Relações Humanas 3.1.Origens e princípios fundamentais
3.2.Mayo e a experiência de Hawthorne.4. A Abordagem comportamental da Administração
4.1.Origens da teoria comportamental 4.2.O comportamento administrativo
5. A Abordagem estrutural da Administração 5.1.Modelo Burocrático de Organização
5.2.Teoria Estruturalista da Administração 6. A Abordagem Sistêmcia da Administração
6.1.Teoria Geral dos Sistemas 6.2.Tecnologia e Administração 7. Abordagem Contingencial da Administração 7.1.Teoria da Contingência 7.2.Ambiente e Tecnologia
7.3 As organizações e seus níveis 8. Abordagens Pós contingenciais 8.1. Cultura Organizacional 8.2.Aprendizagem Organizacional 8.3.Poder nas Organizações 8.4.Teorias Ambientais 9. Tópicos Especiais 9.1.O Processo Administrativo - planejamento, organização, liderança, controle 9.2.Administração estratégica 9.3.Mudança organizacional
9.4.Inovação 9.5.Qualidade Total, Reengenharia 9.6.Novas competências
9.7.Responsabilidade Social e Ambiental 9.8.Empreendedorismo
9.9. Plano de Negócios

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria Geral da Administração. 2ed. São Paulo: Atlas, 2012.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Introdução à administração: teoria e prática. São Paulo, SP: Atlas, 2009. xxxiii, 402 p.

KWASNICKA, Eunice Lacava. Introdução à Administração. 6ed. São Paulo, Atlas, 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 7. ed. totalmente rev. e atual. Rio de Janeiro, RJ: Campus, Elsevier, c2004. 634 p.

SOBRAL, Felipe. Peci, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2ed. São Paulo, SP. Pearson Education do Brasil, 2013.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, xix, 2009. 703 p.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. Administração de marketing. 14. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2013. xxvi, 765 p.

MOTTA, Fernando C. Prestes; VASCONCELOS, Isabella Fretias Gouveia de. Teoria Geral da Administração. 3ed. rev. São Paulo, SP: Cengage Learnig, c 2006.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:42:38
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT129 | Introdução aos Circuitos Elétricos | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Conceitos de: carga elétrica, corrente, tensão, potência, campo elétrico. Dispositivos elétricos: fonte de tensão, resistores, capacitores, indutores. Análise de circuitos de corrente contínua série e paralelo no domínio do tempo. Leis e teoremas fundamentais da eletricidade: lei de Ohm, leis de Kirchhoff, teorema de Thevenin, divisão de tensão, teorema da superposição, corrente de malha, etc. Circuitos de corrente alternada monofásicos. Impedância e leis de circuitos no domínio da freqüência, fator de potência. Introdução a transformadores e sistemas trifásicos. Conhecimento e uso de instrumentos e equipamentos para eletricidade.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Introdução
1.1 - Apresentação de alunos e professor;
1.2 - Apresentação do plano de curso;
1.3 - Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação;
1.4 - A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas;
1.5 - A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2 ? Revisão de conceitos de eletricidade
2.1 ? Carga elétrica
2.2 ? Campo elétrico
2.3 ? Corrente elétrica
2.4 ? Tensão e potência
2.5 ? Fontes de tensão
2.6 ? Fontes de corrente

3 ? Circuitos resistivos
3.1 ? Resistores
3.2 ? Associação de resistores
3.3 ? Lei de Ohm
3.4 ? Circuitos com resistores em corrente contínua
3.5 ? Lei da tensão de Kirchhoff
3.6 ? Lei da corrente de Kirchhoff

4 ?Teoremas para análise de circuitos
4.1 ? Teoremas de Thevenin
4.2 ? Teoremas de Norton
4.3 ? Teoremas de Reciprocidade
4.4 ? Teorema da superposição
4.5 ? Teorema máxima transferência de potência.

5 - Elementos armazenadores de energia
5.1 - Capacitores
5.2 ? Características do capacitor
5.3 ? Circuitos RC de carga e descarga no domínio do tempo
5.4 ? Indutores
5.5 ? Características do indutor
5.6 - Circuitos transitórios RL
5.7 ? Circuito RLC no domínio do tempo

6 - Introdução a circuitos de corrente alternada
6.1 - Tensão alternada monofásico
6.2 - Circuitos de corrente alternada
6.3 - Introdução a fasores
6.4 - Reatância capacitiva e indutiva
6.4 - Análise de circuitos em frequência
6.5 - Fator de potência

7 ? Introdução a sistemas trifásicos e transformadores
7.1 ? Características do transformador
7.2 ? Relação entre espiras
7.3 ? Transformador em circuitos CA
7.4 - Circuitos trifásicos
7.5 - Circuitos trifásicos conectado em estrela e delta
7.6 ? Potência Trifásica

8 ? Avaliação
8.1 - Avaliação do conteúdo do curso.
8.2 - Avaliação da atuação do aluno;
8.3 - Avaliação da atuação do professor;
8.4 - Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, Robert L.; Introdução à análise de circuitos . 12a Ed. São Paulo: Pearson - Addison Wesley, 2012, 976 p. ISBN: 978-85-6457-420-5

IRWIN, J. David e NELMS, R. M. Análise básica de circuitos para engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013.

O´MALLEY, John. Análise de circuitos. 2a ed. Porto Alegre, RS: Bookman, Coleção Schaum, 2014.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Bibliografia Complementar:

DURNEY, Carl H. e outros. Circuitos Elétricos ? Teoria e Aplicações em Engenharia. São Paulo: Campus, 1985, 485 p.

TUCCI, Wilson J; BRANDASSI, Ademir E. Circuitos básicos em eletricidade e eletrônica. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1979, 415 p.

JOHNSON, D. E., Hilburn, J. L., Johnson, J. R. - Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, PHB, 4ª Edição, 2000.

HAYT Jr., W.H., KEMMERLY, J. E., DURBIN, S. M., Análise de em Engenharia, Mc Graw Hill, 2008.

BURIAN Jr., Y., LYRA, A. C. C. - Circuitos Elétricos, Pearson Prentice Hall, 2006.

BARRETO, G., CASTRO Jr., C. A., MURARI, C. A. F., SATO F. Circuitos de corrente alternada, Oficina de Textos, 2012.

DORF, Dorf e SVOBODA, J.A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 7a. edição, Editora LTC, 2008.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:42:42
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE273 | Resistência dos Materiais I | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Elasticidade linear; Solicitações uniaxiais e tangenciais; Deformações lineares, angulares e Leis de Hooke;deformabilidade transversal; Dimensionamento de componentes curtos solicitados uniaxialmente; Figuras planas: momentos de primeira ordem e centros de gravidade, momentos e produtos de segunda ordem para figuras simples e complexas, momentos polares e principais de inércia, raios de giração; Flexão transversal; Deflexões em vigas; Cisalhamento na flexão; Dimensionamento de componentes submetidos à flexão; Introdução à torção

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução: Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso.
2) Elasticidade Linear: Materiais de estrutura cristalina e amorfos; Conceituação de resiliência e elasticidade. Conceitos de isotropia, ortotropia e anisotropia dos materiais.
3) Solicitações uniaxiais e tangenciais: Conceituação das tensões normais e tangenciais médias. Tensões sobre planos inclinados na solicitação uniaxial. Solicitações Cisalhantes. Conceito de tensões admissíveis e coeficientes de segurança; Corte puro e dimensionamento de elementos de ligação.
4) Deformações lineares, angulares e Leis de Hooke. Conceituação de deformação; Deformações logarítmicas; Relação constitutiva do material elástico linear: Leis de Hooke para os casos uniaxiais e tangenciais. Aplicações.
5) Deformabilidade Transversal: Deformações longitudinais e transversais; Relação de Poisson. Relações entre as constantes elásticas do material isotrópico. Aplicações.
6) Dimensionamento de Componentes Curtos Solicitados Uniaxialmente: Dimensionamento de componentes solicitados à tração e compressão. Aplicações.
7) Estudo das Propriedades das Figuras Planas: Determinação de perímetros e das áreas pelo método de Gauss; Momentos estáticos e centros de gravidade de áreas planas; Momentos de inércia das áreas planas; Teorema dos eixos paralelos e aplicações às figuras compostas; Produtos de Inércia e Momentos Principais de Inércia. Aplicações.
8) Flexão Transversal: Estudo das tensões na flexão e relação momento-curvatura; Flexão reta: Estado de flexão pura e estado de flexão simples; Estados de flexão composta e obliqua; Estudo rotacional das seções transversais na flexão reta. Aplicações.
9) Deflexões em vigas: Relação momento-curvatura; Equação diferencial do problema elástico; Equação simplificada da linha elástica; Determinação dos deslocamentos rotacionais e translacionais por meio da integração da equação simplificada para a linha elástica. Aplicações.
10) Cisalhamento na Flexão: Equilíbrio global da seção transversal fletida; esforços cisalhantes longitudinais e transversais. Distribuição das tensões de cisalhamento na seção transversal. Estudo das seções transversais compostas. Aplicações;
11) Dimensionamento de componentes submetidos à flexão: Dimensionamento de componentes submetidos à flexão, relativamente às tensões normais e de cisalhamento e à limitação de deslocamentos;
12) Introdução à torção: Momento torçor e torque na transmissão de potência.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010. ISBN 9788576053736

NASH, W. A. Resistência dos Materiais. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2014. ISBN: 9788582601075

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia . 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 512 p. ISBN 9788576058151

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; DEWOLF, John T. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2008. SBN 9788534603447.

SÜSSEKIND, José Carlos. Curso de analise estrutural. São Paulo: USP, 1976.

GERE, James M.; GOODNO, Barry J. Mecânica dos materiais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 858 p. ISBN 9788522107988 (broch.).

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos materiais: para entender e gostar . 4. ed. São Paulo: Blucher, 2017. ISBN 9788521212300.

VAN LANGENDONCK, Telemaco. Resistência dos materiais: deformações. São Paulo: E. Blücher, [19--].

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:42:45
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE306 | Dinâmica dos Sistemas Mecânicos | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Estudo matricial do movimento. Cinemática e cinética da partícula e de sistemas de partículas. Cinemática, cinética e propriedades de inércia do corpo rígido planar e espacial. Análise teórico-computacional de sistemas multicorpos rígidos pelo método de Newton-Euler.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução
Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso. Motivação inicial.

2) Cinemática planar e espacial
Sistemas de referência inercial e móvel. Matrizes de transformação de coordenadas. Composição de movimentos. Análise de posição, velocidade e aceleração. Graus de liberdade. Restrições geométricas.

3) Cinética de partículas
As três Leis de Newton aplicadas a sistemas mecânicos. Quantidade de movimento linear. Diagrama de corpo livre. Análise cinética de partículas e sistemas de partículas. Equações de movimento e reações dinâmicas.

4) Corpo rígido planar e espacial
Centro de massa. Quantidade de movimento angular. Equações de Newton-Euler. Determinação analítica, computacional e experimental das propriedades de inércia de corpos rígidos.

5) Aplicações de engenharia
Modelagem, simulação e análise teórico-experimental de sistemas mecânicos. Determinação das equações de movimento e reações dinâmicas de sistemas multicorpos planares e espaciais. Sistemas giroscópicos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) RADE, Domingos Alves. Cinemática e dinâmica para engenharia. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2018. 561 p. ISBN 9788535281866.

2) TENENBAUM, Roberto A. Dinâmica aplicada. 4. ed. rev. e ampl. Barueri, SP: Manole, 2016. 727 p. ISBN 9788520446775.

3) BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; CORNWELL, Phillip J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, 2012.1359 p. ISBN 9788580551433.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica para engenharia: volume 2: dinâmica. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. 551 p. ISBN 9788521630142.

2) THORNTON, Stephen T.; MARION, Jerry B. Classical dynamics of particles and systems. 5th ed. Belmont, CA: Brooks/Cole, c2004. 656 p. ISBN 9780495556107.

3) O'REILLY, Oliver M. Intermediate dynamics for engineers: a unified treatment of Newton-Euler and Lagrangian mechanics. Cambridge, GB: Cambridge University Press, 2008. 392 p. ISBN 9780521874830.

4) GINSBERG, Jerry H. Engineering dynamics. New York, NY: Cambridge University Press, 2008. 726 p. ISBN 9780521883030.

5) MEIROVITCH, Leonard. Methods of analytical dynamics. Mineola, NY: Dover, 2003. 524 p. ISBN 9780486432397.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:42:50
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE312 | Metrologia | 3 | 17 | 34 | 51 |

### EMENTA

Introdução à metrologia. Sistemas de unidades. Tipos e fontes de erros. Incertezas de medição. Instrumentos de medição e controle dimensional (linear, externa, interna, profundidade, altura, comparativa, dureza, espessura, planicidade, retilinidade, camadas, rugosidade, óptica). Técnicas de medição. Sistemas de tolerâncias e ajustes. Noções de calibração de instrumentos. Regulamentação metrológica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Conceitos básicos em metrologia
Introdução. Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM). Sistemas de unidades. Órgãos reguladores. Metrologia legal, científica e industrial.

2) Instrumentos de medição e controle dimensional
Escalas graduadas. Tipos, princípios de funcionamento e leitura de paquímetros, micrômetros, relógios comparadores, goniômetros e instrumentos especiais. Técnicas de medição. Uso de blocos padrão e calibradores. Mensuração de rugosidade de superfície. Equipamentos de medição. Máquinas de medir por coordenadas (MMC), durômetros e projetores de perfil.

3) Sistemas de tolerância e ajustes e tolerâncias geométricas
Afastamentos fundamentais. Campo de tolerância. Designação, sistema e tipos de ajuste. Tolerâncias de forma, orientação, posição. Batimento circular axial e radial.

4) Estatística básica aplicada à metrologia
Erros e incertezas de medição. Estimativas das incertezas do tipo A e do tipo B. Procedimento experimental para o cálculo de incertezas. Incertezas combinadas.

5) Calibração, verificação e regulamentação metrológica
Noções de calibração, verificação, regulamentação e confirmação metrológica. Ensaios de calibração. Órgãos regulamentadores. Avaliação da conformidade e acreditação de laboratórios.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André Roberto de. Fundamentos de metrologia científica e industrial. Barueri, SP: Manole, c2008. 408 p. ISBN 9788520421161.

JCGM (ORGANIZATION). Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição = Évaluation des données de mesure: guide pour l'exp ression de l'incertitude de mesure. [s. l.]: JCGM, 2008. 126 p. E-book. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/ noticias/conteudo/iso_gum_versao_site.pdf. Acesso em: 7 nov. 2017.

SILVA NETO, João Cirilo da. Metrologia e controle dimensional: conceitos, normas e aplicações. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2012. 239 p. ISBN 9788535255799.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

INMETRO. Vocabulário internacional de metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ, 2012. 81 p. ISBN 9788586920097. E-book. Disponível em: http://www. inmetro. gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf. Acesso em: 7 nov. 2017.

LIRA, Francisco Adval de. Metrologia dimensional: técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial. São Paulo, SP: Érica, 2015. 176 p. (Série Eixos) ISBN 9788536519852. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 10 abr. 2019.

MACHADO, Nílson José. Medindo comprimentos. 16. ed. São Paulo, SP: Scipione, 2010. 48 p. (Vivendo a matemática). ISBN 9788526212466.

NOVASKI, Olivio. Introdução à engenharia de fabricação mecânica. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 252 p. ISBN 9788521207634.

SENAI. Metrologia. São Paulo, SP: SENAI-SP Ed., 2015. 276 p. ISBN 9788583931577.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:42:54
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE331 | Transferência de Calor | 4 | 51 | 17 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| Fundamentos da transferência de calor. Transferência de calor por condução. Transferência de calor por convecção. Transferência de calor por radiação. |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Fundamentos da transferência de calor
1.1 Termodinâmica e transferência de calor
1.2. Aplicações na engenharia
1.3. Grandezas importantes
1.4. Modos de transferência de calor
1.5. Relações com a primeira lei da termodinâmica

2. Transferência de calor por condução
2.1. Introdução à condução
2.2. Condução unidimensional em regime estacionário
2.2.1. A parede plana
2.2.2. Sistemas radiais
2.2.3. Condução com geração de energia térmica
2.2.4. Transferência de calor em superfícies estendidas
2.3. Condução transiente
2.3.1. Método da capacitância global
2.3.2. Análise geral via capacitância global
2.3.3. Efeitos espaciais
2.3.4. A Parede Plana com Convecção
2.3.5. Sistemas Radiais com Convecção
2.3.6. Soluções gráficas para condução transiente
2.3.7. Sistemas multidimensionais

3. Transferência de calor por convecção
3.1. Introdução à convecção
3.2. Escoamento externo
3.2.1. Método Empírico
3.2.2. Placa plana em escoamento paralelo
3.2.3. Cilindro em escoamento cruzado
3.2.4. Esfera
3.2.5. Escoamento Cruzado em Feixes Tubulares
3.3. Escoamento interno
3.3.1. Considerações fluidodinâmicas
3.3.2. Considerações térmicas
3.3.3. O balanço de energia
3.3.4. Escoamento laminar em tubos circulares
3.3.5. Escoamento turbulento em tubos circulares
3.3.6. Tubos não circulares
3.3.7. Região anular entre tubos concêntricos
3.4. Convecção natural
3.4.1. Considerações físicas
3.4.2. Estudo empírico da convecção natural
3.4.3. Parâmetros adimensionais relevantes
3.4.4. Convecção natural e forçada combinadas
3.4.5. Convecção natural laminar sobre uma superfície vertical
3.4.6. Os efeitos da turbulência
3.4.7. Convecção natural em escoamentos externos
3.4.8. Convecção natural no interior de canais formados entre placas paralelas
3.4.9. Convecção natural em espaços confinados

4 Transferência de calor por radiação
4.1. Conceitos fundamentais
4.2. Radiação de corpo negro
4.3. Emissão de superfícies reais
4.4. Absorção, reflexão e transmissão em superfícies reais
4.5. Lei de Kirchhoff
4.6. A superfície cinza
4.7. Radiação ambiental
4.8. Troca de radiação entre superfícies
4.8.1. O fator de forma
4.8.2. Troca de calor por radiação entre corpos negros
4.8.3. Troca de calor por radiação entre corpos não negros

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BERGMAN, T. L. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, xvi, 672p., c2014. ISBN 9788521625049.

2. ÇENGEL, Y. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9788580551273.

3. KREITH, F.; MANGLIK, R. M.; BOHN, M. Princípios de transferência de calor. São Paulo, SP: Cengage Learning, xv, 594p., 2016. ISBN 9788522118038.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

2. WELTY, J. R.; RORRER, G. L.; FOSTER, D. G. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017.

3. HOLMAN, J. P. Transferência de calor. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1983.

4. LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. xv, 237 p. ISBN 9788521620570

5. MIDDLEMAN, S. An introduction to mass and heat transfer: principles of analysis and design. Hoboken, NJ: J. Wiley, iii, 672 p., 1998. ISBN 0471111767.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:42:57
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE358 | Materiais Metálicos | 4 | 68 | 0 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| Estrutura dos metais. Plasticidade dos Metais. Mecanismos de aumento de resistência. Solidificação. Ligas ferrosas. Desenvolvimento de microestruturas e alteração das propriedades mecânicas. Metalografia. Ligas não ferrosas. Falha. Corrosão. Processos de fabricação metalúrgica. |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estrutura dos metais.
   a) Comparações entre diferentes estruturas cristalinas.
   b) Orientações preferenciais.
   c) Difração nos cristais.

   2. Plasticidade dos Metais.
   a) Discordâncias e deformação plástica.
   b) Sistemas de escorregamento.
   c) Deformação por maclação.
   d) Discordâncias e contornos de grão.

   3. Mecanismos de aumento de resistência.
   a) Aumento de resistência pela redução do tamanho de grão.
   b) Aumento de resistência por solução sólida.
   c) Encruamento.
   d) Aumento de resistência por precipitação.

   4. Solidificação.
   a) Nucleação.
   b) Crescimento.
   c) Crescimento dendrítico.

   5. Ligas ferrosas.
   a) Diagrama de fases Fe-C.
   b) Aços e ferros fundidos.

   6. Desenvolvimento de microestruturas e alteração das propriedades mecânicas.
   a) Diagramas de transformações isotérmicas.
   b) Diagramas de transformações por resfriamento contínuo.
   c) Tratamentos térmicos de metais.
   d) Tratamentos termoquímicos de metais.

   7. Metalografia.
   a) Macrografia.
   b) Micrografia.
   c) Técnicas metalográficas avançadas.

   8. Ligas não ferrosas.
   a) Ligas de alumínio.
   b) Ligas de magnésio e berílio.
   c) Ligas de cobre.
   d) Ligas de níquel e cobalto.
   e) Ligas de titânio.
   f) Metais refratários e preciosos.

   9. Falha.
   a) Fratura.
   b) Fadiga.
   c) Fluência.

   10. Corrosão.
   a) Considerações eletroquímicas.
   b) Taxa de corrosão.
   c) Formas de corrosão.
   d) Ambientes de corrosão.
   e) Prevenção da corrosão.

   11. Processos de fabricação metalúrgica.
   a) Fundição.
   b) Laminação, Forjamento e Processos Correlatos.
   c) Estampagem e Outros Processos de Conformação Mecânica.
   d) Metalurgia do Pó.
   e) Soldagem.
   f) Usinagem.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. Curitiba. Hemus, 2006. CALLISTER, W. D. RETHWISCH, D. G. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. Rio de Janeiro: 9ª ed. LTC, 2016. COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. Editora Blucher, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASKELAND, D. R. WRIGHT, W. J. Ciência e Engenharia dos Materiais. 2ª ed. Cengage Learning, 2014. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas. Volume I. São Paulo: Pearson - Makron Books, 1996. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento. Volume II. São Paulo: Pearson - Makron Books, 1996. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica. Volume III. 2ª edição. São Paulo: Pearson - Makron Books, 1996. REED-HILL, R. E. ABBASCHIAN, E. R. Physical Metallurgy Principles. 4th Edition. Cengage Learning, 2008.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:43:05
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## SEXTO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GCC199 | Eletrônica I | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Dispositivos eletrônicos básicos: diodos, transistores bipolares, FET e MOSFET. Dispositivos eletrônicos especiais: DIAC, SCR, TRIAC, fotodiodo, fototransistor, etc. Circuitos de polarização dos dispositivos eletrônicos. Aplicações dos dispositivos eletrônicos: retificadores, dobradores, ceifadores, amplificadores de sinais. Análise CC e CA de circuitos eletrônicos. Fontes de alimentação reguladas. Uso de softwares destinados à análise de circuitos eletrônicos. Conhecimento e uso de instrumentos e equipamentos destinados a projetos e construções de circuitos eletrônicos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Introdução.
1.1 - Apresentação de alunos e professor;
1.2 - Apresentação do plano de curso;
1.3 - Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação;
1.4 - A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas;
1.5 - A disciplina de formação do profissional e da pessoa.

2 - Diodos semicondutores.
2.1 - Conceito de condutor, isolante e semicondutor;
2.2 - Semicondutor do tipo N e do tipo P: constituição e características;
2.3 - Diodos semicondutores: construção, características, circuitos equivalentes e polarização;
2.4 - Circuitos elétricos com diodo: retificador, multiplicador, ceifador, grampeador;
2.5 - Circuitos lógicos com diodo.
2.6 - Diodos especiais: LED, zener, túnel, varicap, fotodiodo, diac, etc.

3 - Transistor bipolar.
3.1 - Características contrutivas: NPN e PNP;
3.2 - Curvas características do transistor e limites de operação;
3.3 - Polarização do transistor de junção bipolar (TJB): análise CC;
3.4 - Funcionamento do transistor como chave liga/desliga;
3.5 - Amplificadores de pequenos sinais com transistor bipolar
3.6 - Análise CA de circuitos com transistor
3.7 - Resposta em frequência do transistor
3.8 - Dispositivos especiais: SCR, TRIAC, fototransistor, transistor Darlington

4 - Transistor de efeito de campo.
4.1 - JFET e MOSFET (indução e depleção);
4.2 - Curvas características do FET e limites de operação;
4.3 - Circuitos de polarização do transistor de efeito de campo;
4.4 - Amplificadores de pequenos sinais com FET

5 - Fontes de tensão
5.1 - Retificadores com filtro capacitivo;
5.2 - Reguladores de tensão: zener, transistor, circuitos integrados;
5.3 - Projeto de Fontes de alimentação reguladas

6 - Avaliação.
6.1 - Avaliação do conteúdo do curso.
6.2 - Avaliação da atuação do aluno;
6.3 - Avaliação da atuação do professor;
6.4 - Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, c2004. 672 p. ISBN 8587918222.

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson, c2007. 848 p. ISBN 9788576050223.

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 1. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2016. v. 1. 567 p. ISBN 9788580555769.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CATHEY, Jimmie J. Dispositivos e circuitos eletrônicos. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2003. 303 p. (Colecao Schaum) ISBN 8536302526.

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. Eletrônica: dispositivos e circuitos. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. 412 p.

TOOLEY, Mike. Circuitos eletrônicos: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2008. 417 p. ISBN 9788535223644.

TORRES, Gabriel. Fundamentos de eletrônica. Rio de Janeiro, RJ: Axcel Books, 2002. 229 p. ISBN 8573231734.

TURNER, L. W. (Ed.). Circuitos e dispositivos eletrônicos: semicondutores, opto-eletrônica, microeletrônica. Curitiba, PR: Hemus, 2004. 1 v. (Biblioteca profissionalizante de eletrônica, 2). ISBN 9788528900118.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:13
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE292 | Resistência dos Materiais II | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Análises de deformações e de tensões; Estados planos de tensão e de deformação; Transformações de Tensões e de Deformações; Estudo do Círculo de Mohr; Estados generalizados de tensão e de deformação; Critérios de escoamento e de ruptura. Teoremas e métodos energéticos. Cálculo de deslocamentos e rotações em vigas pelos métodos energéticos. Flambagem. Torção.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução: Apresentação da disciplina e plano de curso; Metodologia adotada de ensino-aprendizagem; Critérios de avaliação; Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso.

2) Análises de tensões e de deformações: Tensores de tensão e de deformação; Autovalores e autovetores; Tensões e direções principais; Medidas de deformação com strain gages; Aplicações.

3) Estados Planos e Transformações de Tensões e de Deformações: Estudo dos estados planos de tensão e de deformação; Componentes ortogonais antiplanas; Transformação matricial dos tensores de tensão e de deformação; Aplicações.

4) Estudo do Círculo de Mohr: Traçado do círculo de Mohr para os estados uniaxial e biaxial de tensões e de deformações; Círculo de Mohr para os momentos de segunda ordem da área. Aplicações computacionais.

5) Estados generalizados de tensão e de deformação: Transformações de tensões e de deformações em três dimensões; Círculo de Mohr para os estados tridimensionais.

6) Critérios de escoamento e de ruptura: Regimes de Ruptura; Critérios de escoamento para materiais dúcteis, frágeis e quase frágeis; Critérios de Rankine, Mohr-Coulomb, Tresca, Drucker-Pragger e von Mises; Coeficientes de segurança contra falha por escoamento e ruptura; Aplicações.

7) Teoremas e métodos energéticos: Expressões da energia de deformação para solicitações axiais, tangenciais, de flexão e torção; Energia de deformação para o estado geral de solicitação; Teoremas de Clapeyron, Castigliano, Betti e Menabrea; Princípio da superposição de efeitos; Carregamentos de choque; Análise de deslocamentos estruturais utilizando-se os métodos energéticos. Aplicações.

8) Cálculo dos deslocamentos em vigas pelos métodos energéticos: Análise de vigas estaticamente determinadas e indeterminadas. Cálculo de deslocamentos translacionais e rotacionais em vigas por meio dos teoremas energéticos. Método de Mohr- Green. Aplicações.

9) Flambagem: Estabilidade estrutural de colunas elásticas; Equação de Euler; Comprimentos de flambagem e índice de esbeltez; Processo iterativo da secante; Projeto de colunas submetidas a carregamentos centrados e excêntricos; Instabilidade lateral de vigas. Coeficiente de projeto para cargas e resistências; Aplicações.

10) Torção: Transmissão de potência e esforços de torção; Tensões de cisalhamento na torção; Deformabilidade torcional angular; Dimensionamento de eixos maciços e tubulares; Torção de seções transversais não circulares; Aplicações.

### OBSERVAÇÃO

Ementa sugerida para atender aos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Civil.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DEWOLF; J. T.; JOHNSTON, E. R.; BEER, F. P. Resistência dos Materiais, 4a ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2006.

2. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais, 7a ed. São Paulo: Pearson Education, 2010.

3. NASH, W. A. Resistência dos Materiais. Coleção Shaum. 3a ed. Tradução: Giorgio Eugênio, Oscare Giacaglia. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1990.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TIMOSHENKO, S.; GERE, J. Mecânica dos Sólidos. Vol. II. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1989.

2. UGURAL, A. C. Mecânica dos materiais. 1a ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora, 2009.

3. SÜSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural, v. 2, Estruturas Hiperestáticas. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1980.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:19
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE311 | Processos de Fabricação I | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Grandezas físicas no processo de corte; Geometria da cunha cortante; Mecanismos de formação do cavaco; Forças e potências de usinagem: Medidas das forças, torques e potências de usinagem; Temperatura de corte; Tensões na interface cavaco-ferramenta; Materiais para ferramentas; Avarias e desgastes na ferramenta; Vida da ferramenta e fatores que a influenciam; Fluidos de corte, tendências para o futuro, usinagem ecológica, sistemas de baixa e alta vazão; Integridade superficial; Ensaios de usinabilidade; Condições econômicas de corte.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Introdução aos processos de fabricação;
2 - Movimentos e grandezas dos processos de corte;
3 - Mecanismo de formação do cavaco;
4 - Esforços e potências de corte;
5 - Avarias, desgastes e vida de ferramentas;
6 - Análise das condições econômicas de usinagem;
7 - Geometria da cunha cortante;
8 - Usinabilidade dos materiais;
9 - Fluidos de corte;
8 - Processo de torneamento;
9 - Processo de fresamento;
10 - Processo de furação.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo, SP: Artliber, 2014. ISBN 8587296019

- FERRARESI, Dino. Usinagem dos metais: fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo, SP: Blucher, c1970. ISBN 9788521208596

- MACHADO, Álisson Rocha et al. Teoria da usinagem dos materiais. 3. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: Blücher, 2015. ISBN 9788521208464

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AGOSTINHO, Oswaldo Luiz; RODRIGUES, Antonio Carlos dos Santos; LIRANI, João. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. São Paulo: Blücher, 2009. (Princípios de engenharia de fabricação mecânica ; 1) ISBN 9788521200505

- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas : volume 1. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c1986. ISBN 9780074500897 (broch. : v. 1).

- GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2014. ISBN 9788521625193

- GROOVER, Mikell P. Fundamentos da moderna manufatura: versão SI. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. ISBN 9788521633884 (v. 1).

- GROOVER, Mikell P. Fundamentos da moderna manufatura: versão SI. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. ISBN SBN 9788521633891 (v. 2).

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:24
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE317 | Mecanismos e Dinâmica das Máquinas | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Graus de liberdade e vínculos em mecanismos. Modelagem e análise dinâmica de máquinas e mecanismos utilizando os métodos de Eksergian e Lagrange. Reações e forças internas em sistemas multicorpos rígidos. Teoria e projeto de cames. Balanceamento de máquinas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução
Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso. Motivação inicial.

2) Cinemática de mecanismos
Graus de liberdade, vínculos geométricos/acionamento e terminologia associada aos mecanismos planares e tridimensionais. Análise de posição, velocidade e aceleração pelo método matricial. Abordagem direta e inversa. Singularidades. Mecanismos multi-loop e multi-GL. Solução numérica das equações pelo método de Newton-Raphson.

3) Modelagem e análise de máquinas e mecanismos
Princípio do Trabalho Virtual. Coordenadas generalizadas. Forças generalizadas. Equação de movimento de Eksergian. Equação de movimento de Lagrange em forma matricial. Aplicações em máquinas e mecanismos com 1 e multi-graus de liberdade.

4) Forças internas em mecanismos
Determinação das reações dinâmicas de suporte e forças internas em mecanismos decorrentes de vínculos de natureza geométrica e de acionamento. Aplicações em mecanismos planares.

5) Cames
Introdução ao projeto de cames. Tipos de cames e funções de deslocamento. Came com seguidor de translação com face plana. Came de seguidor articulado com face plana. Came com seguidor de translação com rolete. Came de seguidor articulado com rolete. Came excêntrico. Came com perfil arbitrário.

6) Balanceamento de máquinas
Introdução ao balanceamento de máquinas. Balanceamento estático e dinâmico de máquinas rotativas. Métodos de balanceamento e medição experimental.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) DOUGHTY, Samuel. Mechanics of machines. Middletown, DE: [s.n.], 2001. 467 p. ISBN 9781411663008.

2) NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2010. 800 p. ISBN 9788563308191.

3) GOLDSTEIN, Herbert; POOLE, Charles; SAFKO, John. Classical mechanics. 3rd ed. San Francisco, CA: Addison-Wesley, c2002. 638 p. ISBN 0201657023.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) VINOGRADOV, Oleg. Fundamentals of kinematics and dynamics of machines and mechanisms. Boca Raton, FL: CRC Press, c2000. 290 p. ISBN 9780849302572.

2) ERDMAN, Arthur G.; SANDOR, George N.; KOTA, Sridhar. Mechanism design: analysis and synthesis. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c2001. 666 p. v. 1. ISBN 9780130408723.

3) MABIE, Hamilton H. Mecanismos e dinâmica das máquinas. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1967. 562 p.

4) SHABANA, Ahmed A. Dynamics of multibody systems. 4th ed. New York, NY: Cambridge University Press, 2013. 384 p. ISBN 9781107042650.

5) GINSBERG, Jerry H. Advanced engineering dynamics. 2nd ed. New York, NY: Cambridge University Press, 1995. 462 p. ISBN 9780521646048.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:30
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE400 | Sistemas Térmicos | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Modelagem e análise de sistemas térmicos. Análise exergética de ciclos termodinâmicos. Misturas de gases ideais e aplicações da psicrometria. Fundamentos de combustão. Equilíbrio químico e de fases.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Análise exergética
Conceituação de exergia
Balanço de exergia para sistemas fechados e volumes de controle
Eficiência exergética

2. Modelagem e análise de sistemas de potência a vapor
Ciclo Rankine
Ciclos com reaquecimento e regenerativo

3. Modelagem e análise de sistemas de potência a gás
Ciclos Otto e Diesel
Ciclo Brayton e ciclo combinado

4. Modelagem e análise de sistemas de refrigeração e bombas de calor
Propriedades dos refrigerantes
Sistemas de refrigeração por compressão de vapor
Sistemas de compressão de vapor em cascata e em multiestágio
Refrigeração por absorção
Sistemas de bombas de calor
Sistemas de refrigeração a gás

5. Misturas de gases ideais e aplicações da psicrometria
Descrição de composição da mistura
Propriedades de misturas de gases ideais
Aplicações da psicrometria, psicrômetros e cartas psicrométricas
Análise de processos de condicionamento de ar e torres de resfriamento

6. Fundamentos de combustão
Conservação de energia em sistemas reagentes
Temperatura adiabática de chama
Entropia absoluta e terceira lei da termodinâmica

7. Equilíbrio químico e de fases
Fundamentos de equilíbrio químico
Cálculo de composições de equilíbrio
Equilíbrio de fases de uma substância pura e sistemas multicomponentes

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SONNTAG, Richard Edwin; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 728 p. (Van Wylen). ISBN 9788521207924.

2. MORAN, Michael J. et al. Princípios de termodinâmica para engenharia. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018. 862 p. ISBN 9788521634430.

3. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. 1018 p. ISBN 978858055200.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FILIPPO FILHO, Guilherme. Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações. São Paulo, SP: Érica, c2014. 200 p. (Série eixos. Controle e processos industriais). ISBN 9788536511276.

2. STOECKER, W. F. Refrigeração industrial. 2. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2002. 371 p. ISBN 8521203055.

3. TURNS, Stephen R. Thermodynamics: concepts and applications. New York, NY: Cambridge University Press, 2006. 736 p. ISBN 9780521850421.

4. SOUZA, Zulcy de. Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás, turbocompressor, recuperador de calor, câmara de combustão. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2014. 386 p. ISBN 9788571933507.

5. DHAR, P. L. Thermal system design and simulation. Cambridge, MA: Elsevier Academic Press, c2017. 608 p. ISBN 9780128094495.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:35
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE401 | Sistemas Fluidomecânicos | 3 | 34 | 17 | 51 |

### EMENTA

Princípios básicos de sistemas fluidomecânicos. Escoamentos interno e externo. Máquinas de fluxo

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Princípio Básicos
Escoamento laminar x turbulento
Turbulência e propriedade dos fluidos
Teorema de Transporte de Reynolds
Escoamentos interno e externo em sistemas fluidomecânicos

2. Escoamento Interno
Camada limite e turbulência
Perda de Carga
Altura Manométrica do Sistema
Curvas Características do Sistema
Dimensionamento de Sistemas Fluidomecânicos
Cavitação e NPSH

3. Escoamento Externo
Camada limite e turbulência
Forças de Arrasto e Sustentação
Coeficientes de força e momento
Perfis aerodinâmicos
Velocidade de stall

4. Máquinas de fluxo
Tipos e Curvas características
Operação em série e paralelo
Velocidade específica
Análise de semelhança
Seleção de máquinas de fluxo

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MACINTYRE A J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1997. 782 p.

2. SOUZA Z. Projeto de Máquinas de Fluxo - Tomos I a V. Editora Interciência. 1 ed 2011.

3. FOX, R W.; MCDONALD, A T.; PRITCHARD, P J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DIXON S L, HALL.C. Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery. BH Editor. Elsevier, 7th Edition, 2014.

2. WHITE F. M. , Mecânica dos Fluidos, 6ª Ed., McGraw Hill, 2015.

3. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2015

4. FERNANDES da Silva N. BOMBAS ALTERNATIVAS INDUSTRIAIS: Teoria e Prática. Editora Interciência. 1 ed. 2007.

5. ROTAVA, Oscar. Aplicações práticas em escoamento de fluidos: cálculo de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:41
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE402 | Projetos em Engenharia Mecânica | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução ao projeto na engenharia ? O desenvolvimento de projetos (Anteprojeto) ? Detalhamento de projetos ? Gerenciamento de projetos ? Projetos em engenharia mecânica

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao projeto na engenharia
1.1. O processo de projeto na engenharia
1.2. Identificação de problemas
1.3. Criatividade
1.4. Engenheiro x Projetista

2. O desenvolvimento de projetos (Anteprojeto)
2.1. Projeto conceitual
2.2. Funções de projeto
2.3. Busca de solução
2.4. Obtenção de informações

3. Detalhamento de projetos
3.1. Metodologias para o detalhamento
3.2. Revisão das funcionalidades
3.3. Definição das especificações
3.4. Modelagem e fator de segurança
3.5. Avaliação de alternativas

4. Gerenciamento de projetos
4.1. Gerenciamento de projetos visando qualidade
4.2. Planejamento e controle
4.3. Especificação do projeto do produto (Project Design Specification - PDS)
4.4. Desenvolvimento da função qualidade (Quality Function Deployment ? QFD)
4.5. FMEA (Failure mode effect analysis)

5. Projetos em engenharia mecânica
5.1. Projeto estrutural de máquinas
5.2. Projeto de máquinas térmicas
5.3. Projeto de máquinas de fluxo
5.4. Projeto de sistemas hidráulicos/pneumáticos

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PAHL, G. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo, SP: Blucher, 2005. 412 p. ISBN 9788521203636.

DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. 346 p. ISBN 9788577806485.

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo, SP: Blücher, 2011. 342 p. ISBN 9788521206149.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASHBY, M. F. Materials selection in mechanical design. 5th ed. Cambridge, MA: Elsevier, 2017. 646 p. ISBN 9780081005996.

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 10. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2016. 1073 p. ISBN 9788580555547.

FERRARESI, Dino. Usinagem dos metais: fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo, SP: Blucher, c1970.751 p. ISBN 9788521208596.

SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Artliber, 2013. 358 p. ISBN 9788588098909.

COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2006. ISBN 9788521614753.

Esse documento foi gerado em 11/04/2019 às 17:53:47
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## SÉTIMO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT106 | Sinais e Sistemas | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Introdução ao estudo de sinais e sistemas. Classificação dos sinais e sistemas e propriedades. Operações com sinais. Sistemas lineares e invariantes no tempo. Análise de sistemas no domínio do tempo. Série e Transformada de Fourier. Amostragem de sinais. A Transformada de Laplace. A Transformada Z. Filtragem e aplicações.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 INTRODUÇÃO
1.1 Apresentação de alunos e professor
1.2 Apresentação do plano de curso
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas
1.5 A disciplina na formação do profissional e da pessoa

2 INTRODUÇÃO AOS SINAIS E SISTEMAS
2.1 Revisão de número complexos
2.2 Energia e potência de um sinal
2.2 Operações com sinais
2.3 Classificação de sinais
2.4 Modelos úteis de sinais
2.5 Classificação de sistemas
2.6 Exemplos de sistemas

3 SISTEMAS LINEARES INVARIANTES NO TEMPO
3.1 Somatório de convolução
3.2 Integral de convolução
3.3 Propriedades dos sistemas LIT
3.4 Sistemas LIT causais descritos por equações diferenciais e equações de diferença

4 REPRESENTAÇÃO DE SINAIS PERIÓDICOS EM SÉRIE DE FOURIER
4.1 Resposta de sistemas LIT às exponenciais complexas
4.2 Série trigonométrica de Fourier em tempo contínuo
4.3 Série exponencial de Fourier em tempo contínuo
4.4 Existência e convergência da série de Fourier
4.5 Propriedades da série de Fourier de tempo contínuo
4.6 Séries de Fourier em tempo discreto
4.7 Propriedades da série de Fourier em tempo discreto
4.8 Teorema de Parseval

5 A TRANSFORMADA DE FOURIER DE TEMPO CONTÍNUO
5.1 Representação de sinais aperiódicos contínuos pela integral de Fourier
5.2 Convergência da transformada de Fourier
5.3 Transformada de algumas funções úteis
5.4 Propriedades da transformada de Fourier

6 AMOSTRAGEM
6.1 Teorema da Amostragem
6.2 Reconstrução do sinal
6.3 O efeito da subamostragem

7 A TRANSFORMADA DE FOURIER DE TEMPO DISCRETO
7.1 Representação de sinais aperiódicos discretos pela integral de Fourier
7.2 Convergência da transformada discreta de Fourier
7.3 Transformada de algumas funções úteis
7.4 Propriedades da transformada discreta de Fourier

8 A TRANSFORMADA DE LAPLACE
8.1 Definição da Transformada de Laplace
8.2 A Transformada Inversa
8.3 Propriedades da transformada
8.4 Região de Convergência
8.5 Estabilidade e causalidade
8.6 Solução de equações diferenciais
8.7 Diagramas de blocos
8.8 Diagrama de Bode
8.9 Filtragem

9 A TRANSFORMADA Z
9.1 A transformada Z e sua Inversa
9.2 Propriedades da Transformada Z
9.3 Região de convergência
9.4 Estabilidade e Causalidade
9.5 Solução de equações de diferença
9.6 Resposta em frequência
9.7 Filtragem digital

10 AVALIAÇÃO
10.1 Avaliação do conteúdo do curso
10.2 Avaliação da atuação do aluno
10.3 Avaliação da atuação do professor
10.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Lathi, B. P. Sinais e Sistemas Lineares, Bookman, 2007.

Haykin, S. e Van Veen, B. Sinais e Sistemas, Bookman, 2001.

Ogata, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno, Pearson, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Oppenheim, A. V., Willsky, A. S. e Hamid, S. Sinais e Sistemas, Pearson, 2010.

Aguirre, Luis Antonio (Ed.). Enciclopédia de automática: controle e automação. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2007.

Mitra, Sanjit Kumar. Digital signal processing: a computer-based approach . 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2011.

Proakis, John G; Manolakis, Dimitris G. Digital signal processing. Pearson Prentice Hall, 2007.

Phillips, Charles L.; Nagle, H. Troy. Digital control system analysis and design. Prentice Hall, 1995.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:23:39
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT130 | Instrumentação | 3 | 34 | 17 | 51 |

| EMENTA |
|---|
| Apresentação da Disciplina; Princípios de Instrumentação; Medição e Erro; Transdutores; Aquisição de Sinais- D/A e A/D; Instrumentação Aplicada; Metrologia Laser; |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

"1 CONCEITOS DE INSTRUMENTAÇÃO

1.1 Termos e definições
1.1.1 Solenóides
1.1.2 Sensores
1.1.3 Transdutores
1.1.4 Transmissores
1.1.5 Registradores
1.1.6 Tipos de saída
1.1.7 Sensibilidade e Ganho

2 FUNDAMENTAIS E GERAIS DE METROLOGIA

2.1 Precisão
2.2 Exatidão
2.3 Erro
2.4 Grandeza física
2.5 Tensão e Corrente
2.6 Alcance
2.7 Velocidade de Resposta

3 CLASSIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS
3.1 Instrumentos de painel
3.2 Instrumentos de campo
3.3 Medidores e Indicadores
3.4 Registradores
3.5 Controladores
3.6 Alarmes

4 SÍMBOLOS e IDENTIFICAÇÃO
4.1 Padrões ISA

5. MEDIÇÃO DE GRANDEZAS FÍSICAS
5.1 Medição de Temperatura
5.1.1 Termopares
5.1.2 RTD
5.1.3 Termômetro de radiação
5.1.4 Termitores (PTC e NTC)
5.2 Medição de força
5.2.1 Strain Gages
5.2.2 Transdutor de força piezelétricos
5.3 Medição de deslocamento e posição
5.4 Medição de velocidade
5.5 Medição de aceleração
5.3 Medição de pressão
6. SENSORES
6.1 Sensores piezelétricos
6.2 Sensores indutivos
6.3 Sensores de efeito Hall
6.4 Sensores capacitivos
6.5 Sensores de fluxo
6.6 Sensores ultrassônicos
6.7 Sensores fotoelétricos

7. ANÁLISE ESPECTRAL DE SINAIS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexandre Balbinot & Valmer João Brusamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas V.1 e V2. Ed. LTC, Rio de Janeiro 2007.
Richard S. Figliola & Donald E. Beasley. Theory and Design for Mechanical Measurements. John Wiley and Sons, 2nd. Ed., New York,. 1995
James W. Dally, William F. Riley, Kenneth G. McConnell. Intrumentation for Engeneering Measurements, 2nd. Ed. John Wiley and Sons, New York, 1993.
Marcelo Martins Werneck. Transdutores e Interfaces, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1ª Ed., 1996.".

## OBSERVAÇÃO

Como critérios de avaliação, serão aplicadas duas avaliações escritas, mais um seminário e relatórios de aulas práticas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. Rio de Janeiro: LTC (v.1)

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. Rio de Janeiro: LTC (v.2)

FIGLIOLA, R. S.; BEASLEY, Donald E. Theory and design for mechanical measurements. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DALLY, James W.; RILEY, William F.; MCCONNELL, Kenneth G. Instrumentation for engineering measurements. 2nd ed. New York: J. Wiley, 1993.

SIGHIERI, Luciano. Controle automatico de progressos industriais instrumentacao. São Paulo: E. Blücher.

HELFRICK, Alberto; COOPER, William D. Instrumentacao eletronica moderna e tecnicas de medicao. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1990.

BEGA, Egídio Alberto (Org.). Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:23:44
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE267 | Segurança do Trabalho | 3 | 34 | 17 | 51 |

### EMENTA

Conceitos e importância da segurança do trabalho; Legislação aplicada à saúde e segurança do trabalho; Riscos laborais; Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais; Higiene do trabalho; Prevencionismo e gestão de riscos; Ergonomia; Administração aplicada à segurança do trabalho; Proteção contra incêndios e explosões; Noções de primeiros socorros; Tópicos em saúde e segurança do trabalho.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à engenharia de segurança do trabalho. Órgãos e instituições relacionados à saúde e segurança do trabalhador: siglas e atribuições. A segurança do trabalho nos diplomas legais vigentes no país.
2. Acidentes e doenças relacionadas ao trabalho; Métodos de investigação, análise e estatísticas dos acidentes de trabalho.
3. Riscos laborais: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos; Normas Regulamentadoras; Insalubridade e limites de tolerância da exposição ocupacional; Periculosidade.
4. Mapa de riscos; Exemplos de elaboração de mapa de riscos para instalações industriais.
5. Programas de segurança do trabalho; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT).
6. Medidas administrativas e organizacionais do trabalho; Equipamento de Proteção Coletiva (EPC); Equipamento de Proteção Individual (EPI).
7. Prevencionismo; Ferramentas para identificação e análise de riscos.
8. Conceitos básicos de Ergonomia; Relação homem-máquina-ambiente; Estudo de postos de trabalho; Noções de fisiologia do trabalho, carga física e mental; O ambiente e as doenças do trabalho.
9. Administração aplicada à engenharia de segurança do trabalho; Tópicos de Sistemas de Gestão de SST: OHSAS 18001, ISO 45001; Sistema de Gestão do Meio Ambiente: NBR ISO 14001; Sistema de Gestão da Qualidade: NBR ISO 9001.
10. Segurança de processos químicos; Produtos químicos tóxicos, corrosivos e inflamáveis; Riscos químicos e toxicologia; Rotulagem preventiva; Segurança em laboratórios; Lei dos Agrotóxicos; Análise do acidente de Bhopal.
11. Proteção e combate a incêndios e pânico; Planos de emergência e auxílio mútuo.
12. Noções de primeiros socorros.
13. Segurança em instalações elétricas.
14. Prevenção e controle de riscos em máquinas, equipamentos e instalações.
15. Segurança na construção civil; Trabalho em altura; Proteção ao meio ambiente.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. Higiene e segurança do trabalho. São Paulo: Érica, 2014. 128 p.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. Higiene e segurança do trabalho. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 419 p.

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 79. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017. 1104 p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. Normas de Higiene Ocupacional (NHO): 01 a 10. São Paulo: Fundacentro, 2001.

CAMILO JUNIOR, A. B. Manual de prevenção e combate a incêndios. 15 ed. São Paulo: SENAC, 2013. 247 p.

CROWL, D. A.; LOUVAR, J. F. Segurança de processos químicos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. xxiv, 654 p.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2005. 614p.

SALIBA, T. M. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. 3. ed. São Paulo: LTr, 2010. 479 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:23:49
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE310 | Elementos de Máquinas | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Dimensionamento de componentes mecânicos sujeitos à fadiga, falha superficial e fratura. Projeto e análise de elementos de máquinas: eixos, mancais, acoplamentos, engrenagens, molas, junções, transmissões flexíveis, embreagens e freios.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução
Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso. Motivação inicial.

2) Critérios de falha em componentes mecânicos
Teorias de falhas por fadiga. Mecanismo e modelos de falha por fadiga. Cargas de fadiga. Concentradores de tensão. Projeto para fadiga de alto-ciclo considerando tensões uni e multiaxiais. Fundamentos de falha superficial considerando o tipo de superfície, atrito e desgaste. Modelos de falha e resistência à fadiga superficial.

3) Dimensionamento de eixos, chavetas e acoplamentos
Carga em eixos. Conexão e concentração de tensões. Seleção de materiais para eixos. Cálculo de potência, carga e tensões no eixo. Falha em carregamento combinado. Projeto do eixo submetido a cargas dinâmicas. Dimensionamento de chavetas e estrias. Volantes de inércia. Seleção de acoplamentos.

4) Dimensionamento de mancais
Lubrificação em mancais. Mancais de deslizamento: aspectos teóricos e dimensionamento. Mancal de elementos rolantes. Falha em mancais. Seleção de mancais de elementos rolantes considerando as diversas condições de carregamento. Considerações de montagem.

5) Dimensionamento de engrenagens
Engrenagem cilíndrica reta. Teoria e nomenclatura do dente de engrenagem. Contatos. Trem de engrenagens. Fundamentos de fabricação e materiais de engrenagens. Carregamento e tensões em engrenagens. Engrenagens helicoidais, cônicas e sem-fim.

6) Dimensionamento de molas
Constante de mola. Configurações e materiais de mola. Molas helicoidais de compressão. Dimensionamento considerando cargas estáticas e dinâmicas. Molas helicoidais de extensão e torção.

7) Dimensionamento de parafusos e uniões não-permanentes
Formas padronizadas de rosca. Parafusos de potência. Tensões em rosca. Tipos de parafusos de fixação, porca e arruela. Resistência de parafusos submetidos a carregamento. Controle de pré-carga. Rigidez de juntas. Fixadores em cisalhamento.

8) Dimensionamento de uniões permanentes
Tipos de soldas e simbologia. Análise de tensões e resistência em uniões soldadas submetidas a carregamentos. Adesivos.

9) Dimensionamento de embreagens e freios
Tipos de freios e embreagens. Seleção, especificação e materiais de embreagens e freios. Embreagens de disco e modelos de desgaste. Freios a disco. Embreagens de contato axial. Freios e embreagens de tambor, cinta e cônicos.

10) Elementos mecânicos flexíveis
Critérios de dimensionamento de correias, correntes, cabos de aço e eixos flexíveis.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

2) BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. Elementos de Máquinas de Shigley. 10. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2016.

3) JUVINALL, R. C.; MARSHEK. K. M. Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1) COLLINS, J. A. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas: Uma Perspectiva de Prevenção da Falha. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

2) MOTT, R. L. Elementos de Máquina em Projetos Mecânicos. 5. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

3) NORTON, R. L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010.

4) ASHBY, M. F. Materials Selection in Mechanical Design. 3rd. Linacre House, Jordan Hil: Butterworth-Heinemann, 2005.

5) HIBBELER, Russell C. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:23:54
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE316 | Processos de Fabricação II | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Conceitos fundamentais sobre processos de fabricação mecânica e soldagem, Tecnologia do Processo de furação, Tecnologia do processo de torneamento, Tecnologia do processo de fresamento. Fundamentos de conformação. Classificação dos processos de conformação mecânica. Forjamento. Laminação. Extrusão. Trefilação. Estampagem. Conformação de chapas (corte, dobramento, estiramento, embutimento). Projeto de peças. Critérios de limite de conformação.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Fundamentos de processos de fabricação mecânica;
2 - Soldagem;
3 - Processo de torneamento;
4 - Processo de fresamento;
5 - Processo de furação.
6 - Introdução aos processos de conformação mecânica.
7 - Conceitos básicos de tensão de escoamento, temperatura, taxa de deformação, atrito e lubrificação na conformação mecânica.
8 - Fundamentos, classificação e ferramentas utilizadas nos processos de forjamento, trefilação e extrusão.
9 - Processo de Laminação: classificação dos processos de laminação, laminação a quente e a frio, laminação de barras e perfis, equipamentos de laminação.
10 - Estampagem: análise dos processos de estampagem, corte, embutimento, dobramento, repuchamento, nervuramento.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo, SP: Artliber, 2014. 270 p. ISBN 8587296019.

GROOVER, Mikell P. Fundamentos da moderna manufatura: versão SI. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. v. 1. 421 p. ISBN 9788521633884.

KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2018. 235 p. ISBN 9788521213123.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MARQUES, Paulo Villani; MODENESE, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem: fundamentos e tecnologia. Belo Horizonte, MG: Ed. da UFMG, 2005. 362 p. (Didática). ISBN 8570414374.

SANTOS, Carlos Eduardo Figueiredo dos. Processos de soldagem: conceitos, equipamentos e normas de segurança. São Paulo, SP: Érica, 2015. 152 p. ISBN 9788536520063. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 10 abr. 2019.

GROOVER, Mikell P. Fundamentos da moderna manufatura: versão SI. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 546 p. v. 2. ISBN 9788521633891.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento. 2. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, c1986. 315 p. v. 2. ISBN 9780074500903.

KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2018. 235 p. ISBN 9788521213123.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:24:00
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE321 | Máquinas Térmicas | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Princípios de Funcionamento, componentes, dimensionamento e análise de desempenho de máquinas térmicas. Geradores de vapor. Turbinas a vapor. Compressores. Turbinas a gás. Motores de combustão interna.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Geradores de vapor
Princípios de Funcionamento
Classificação, tipos e principais componentes
Análise de desempenho, dimensionamento e especificação

2) Turbinas a vapor
Princípios de Funcionamento
Classificação, tipos e principais componentes
Análise de desempenho, dimensionamento e especificação

3) Compressores
Princípios de Funcionamento
Classificação, tipos e principais componentes
Análise de desempenho, dimensionamento e especificação

4) Turbinas a gás
Princípios de Funcionamento
Classificação, tipos e principais componentes
Análise de desempenho, dimensionamento e especificação

5) Motores de Combustão Interna
Princípios de Funcionamento
Classificação, tipos e principais componentes
Análise de desempenho, dimensionamento e especificação

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAZURENKO, Anton Stanislavovich; SOUZA, Zulcy de; LORA, Electo Eduardo Silva. Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 466 p. ISBN 9788571932869.

BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna: volume 1. [3. ed.]. São Paulo, SP: Blücher, c2012. ISBN 9788521207085.

SOUZA, Zulcy de. Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás, turbocompressor, recuperador de calor, câmara de combustão. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2014. 386 p. ISBN 9788571933507.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WILSON, David Gordon; KORAKIANITIS, Theodosios. The design of high-efficiency turbomachinery and gas turbines. 2nd. ed. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, c2014. 593 p. ISBN 9780262526685.

GARCIA, Roberto. Combustíveis e combustão industrial. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 340 p. ISBN 9788571933033.

FILIPPO FILHO, Guilherme. Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações. São Paulo, SP: Érica, c2014. 200 p. (Série eixos. Controle e processos industriais). ISBN 9788536511276.

HEYWOOD, John B. Internal combustion engine fundamentals. New York, NY: McGraw-Hill, c1988. 930 p. (McGraw-Hill series in mechanical engineering). ISBN 9780070286375.

BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna: volume 2. [3. ed.]. São Paulo, SP: Blucher, c2012. 482 p. ISBN 9788521207092.

ARRIOLA, Domingo Wilson Garagatti; OLIVEIRA JUNIOR, Silvio de. Sistema tetra combinado de cogeração: avaliação exergética e termoeconômica. São Paulo, SP: EDUSP, 2000. [11] p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia Mecânica; BT/PME/0012).

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:24:04
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE322 | Vibrações em Sistemas Mecânicos | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Equações básicas de movimento. Modelagem de sistemas de um grau de liberdade. Vibrações forçadas. Ressonância. Amortecimento. Instrumentos medidores de vibrações. Formulação das equações de movimento para sistemas com múltiplos graus de liberdade. Autovalores e autovetores. Análise dinâmica de estruturas e máquinas. Introdução à análise modal.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à vibrações mecânicas
1.1. Fundamentos sobre Vibrações mecânicas
1.2. Vibrações mecânicas e suas aplicações para análise de sistemas mecânicos
1.3. Graus de liberdade
1.4. Coordenadas generalizadas

2. Sistemas com um graus de liberdade
2.1. Vibração livre não amortecida para sistema com um grau de liberdade
2.2. Vibração forçada sem amortecimento para sistema com um grau de liberdade
2.3. Vibração causada por excitação harmônica
2.4. Ressonância
2.5. Vibração forçada com amortecimento para sistema com um grau de liberdade
2.6. Amortecimento viscoso, de Coulomb e histerético;
2.7. Decremento logarítmico
2.8. Métodos de solução de equações de movimento

3. Isolamento de Vibrações
3.1. Teoria de isolamento de vibrações
3.2. Isolamento ativo
3.3. Isolamento passivo

4. Instrumentos medidores de vibrações
4.1. Transdutores para medição de vibração
4.2. Excitadores de vibração
4.3. Instrumentos de análise de sinais

5. Sistemas com múltiplos graus de liberdade
5.1. Métodos matriciais de análise
5.2. Equações de Lagrange
5.3. Formulação e resolução de problemas de autovalores e autovetores
5.4. Solução de problemas de vibração forçada

5. Introdução à análise modal
5.1. Função de resposta em frequência
5.2. Análise modal teórica
5.3. Extração de parâmetros modais
5.4. Introdução a análise modal experimental

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RAO, Singiresu S. Vibrações mecânicas. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2009. xix, 424 p.

2. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. xv, 663 p.

3. HIBBLER, R. C. Dinâmica ? Mecânica para Engenharia. 12a ed. São Paulo: Pearson, 2011.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEMOS, Nivaldo A. Mecânica analítica. 2. ed. São Paulo, SP: Liv. da Física, 2007. vi, 386 p.

2. GOLDSTEIN, Herbert. Classical mechanics. Cambridge, MA: Addison-Wesley, 1950. xii, 399 p.

3. SYMON, Keith R. Mecânica. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1982. 685 p.

4. BEER, F. P. JOHNSTON JR., E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica, 1a Edição. Mc Graw Hill, 2012. 776p.

5. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2016. xiv, 327 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:24:11
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## OITAVO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT131 | Controle I | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Conceitos fundamentais sobre sistemas de controle. Modelagem de sistemas dinâmicos. Resposta transiente e permanente de sistemas lineares. Análise e projeto de sistemas de controle pelos métodos do lugar das raízes e da resposta em frequência. Controladores PID.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Introdução aos sistemas de controle

1.1 Conceituação, histórico, aplicações e terminologia
1.2 Diagrama de blocos
1.3 Controle em malha aberta e fechada
1.4 Classificação de controladores industriais

2 Modelagem de sistemas dinâmicos

2.1 Sistemas mecânicos, elétricos, fluídicos e térmicos
2.2 Linearização
2.3 Representação no espaço de estados

3 Resposta transiente e permanente de sistemas lineares

3.1 Entradas padronizadas
3.2 Sistemas de primeira ordem
3.3 Sistemas de segunda ordem
3.4 Sistemas de ordem superior
3.5 Análise de estabilidade
3.6 Efeitos de ações de controle no desempenho de sistemas
3.7 Análise de erro estacionário

4 Análise e projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes

4.1 O gráfico do lugar das raízes
4.2 Compensação por avanço de fase
4.3 Compensação por atraso de fase
4.4 Compensação por avanço e atraso de fase
4.5 Compensação em paralelo

5 Análise e projeto de sistemas de controle pelo método da resposta em frequência

5.1 Diagrama de Bode
5.2 Diagrama polar
5.3 Diagrama de módulo em dB versus ângulo de fase
5.4 Critério de estabilidade de Nyquist
5.5 Compensação por avanço de fase
5.6 Compensação por atraso de fase
5.7 Compensação por avanço e atraso de fase

6 Controle PID
6.1 Projeto de controladores PID pelo método de Ziegler-Nichols
6.2 Projeto de controladores PID pelo método da resposta em freqüência

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5.ed. Pearson, 2011.

NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5.ed. LTC, 2009.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11.ed. LTC, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. Sistemas de Controle Automático. 9.ed. LTC, 2012.

GEROMEL, J. C.; KOROGUI, R. H. Controle Linear de Sistemas. 1.ed. Blucher, 2011.

AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação (3 volumes). 1.ed. Blucher, 2007 (volume 2).

SIGHIERI, L. Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação. 2.ed. Blucher, 1973.

CARVALHO, J. L. M. Sistemas de Controle Automático. 1.ed. LTC, 2000.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:25:26
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GDI189 | Direito e Legislação | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Empresa, empresário e estabelecimento. Pessoas jurídicas e suas características: sociedade limitada e empresa individual de responsabilidade limitada. Instrumentos constitutivos das pessoas jurídicas. Contratos civis e empresariais típicos. Relação de trabalho e relação de emprego. Poderes do empregador. Terceirização. Contratos de trabalho. Duração do trabalho. Salário e remuneração. Extinção do contrato de trabalho.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definido semestralmente.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAMEDE, Gladston. Manual de direito empresarial. São Paulo: Atlas, 2016.

MARTINS, Sérgio Pinto. Direito do trabalho. São Paulo: Atlas, 2010.

NEGRÃO, Ricardo. Direito empresarial. São Paulo: Saraiva, 2016.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAMEDE, Gladston; MAMEDE, Eduarda Cotta. Blindagem patrimonial e planejamento jurídico. São Paulo: Atlas, 2015.

MAMEDE, Gladston; MAMEDE, Eduarda Cotta. Manual de redação de contratos sociais, estatutos e acordos de sócios. São Paulo: Atlas, 2015.

MARTINS, Sérgio Pinto. Flexibilização das condições de trabalho. São Paulo: Atlas, 2015.

MARTINS, Sérgio Pinto. Instituições de direito público e privado. São Paulo: Atlas, 2012.

MARTINS, Sérgio Pinto. Terceirização e direito do trabalho. São Paulo: Atlas, 2014.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:25:32
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE320 | Processos de Fabricação III | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução aos processos de usinagem por abrasão. Classificação e características dos principais processos de retificação. Rebolos: composição e propriedades. Fluidos de corte utilizados em retificação. Cinemática e aspectos geométricos do processo de retificação: Parâmetros geométricos do processo. Retificação tangencial de passagem. Retificação de perfis, angular e de canais helicoidais. Operações de retificação de conformidade total. Aspectos relacionados à operação de dressagem de rebolos: Dressagem de rebolos convencionais. Dressagem de rebolos de superabrasivos. Geração da topografia dos rebolos. Métodos de medição da topografia dos rebolos. Mecanismos de retificação: Força, potência e energia específica de retificação. Mecanismos de retificação para rebolos convencionais. Mecanismos de retificação para rebolos superabrasivos. Operação de creep-feed. Operações de retificação com força constante. Temperaturas na retificação e danos térmicos do processo. Modelos de transmissão de calor em processos de retificação Danos térmicos decorrentes do processo de retificação. Influência das condições de usinagem e de dressagem nos danos térmicos. Influência do par fluido-ferramenta nos danos térmicos. Textura superficial e tolerâncias dimensionais e geométricas do processo. Principais características das superfícies obtidas pro retificação e principais desvios dimensionais e geométricos. Formas de controle dos desvios. Mecanismos de desgaste dos rebolos convencionais e superabrasivos. Macro de micro desgaste em rebolos. Comportamento dinâmico do processo de retificação a. Vibrações e mecanismos de controle. Estratégias de otimização dos ciclos de retificação, análise de custos do processo. Adequação ambiental aplicada ao processo de retificação. Principais sistemas de monitoramento e controle utilizados no processo de retificação. Retificação em alta velocidade de corte. Atividade prática: planejamento e otimização de um processo de retificação.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos processos de usinagem por abrasão
a. Classificação e características dos principais processos de retificação
b. Rebolos: composição e propriedades
c. Fluidos de corte utilizados em retificação
2. Cinemática e aspectos geométricos do processo de retificação:
a. Parâmetros geométricos do processo;
b. Retificação tangencial de passagem;
c. Retificação de perfis, angular e de canais helicoidais;
d. Operações de retificação de conformidade total
3. Aspectos relacionados à operação de dressagem de rebolos:
a. Dressagem de rebolos convencionais;
b. Dressagem de rebolos de superabrasivos;
c. Geração da topografia dos rebolos;
d. Métodos de medição da topografia dos rebolos;
4. Mecanismos de retificação:
a. Força, potência e energia específica de retificação;
b. Mecanismos de retificação para rebolos convencionais;
c. Mecanismos de retificação para rebolos superabrasivos;
d. Operação de creep-feed
e. Operações de retificação com força constante.
5. Temperaturas na retificação e danos térmicos do processo
a. Modelos de transmissão de calor em processos de retificação;
b. Danos térmicos decorrentes do processo de retificação;
c. Influência das condições de usinagem e de dressagem nos danos térmicos
d. Influência do par fluido-ferramenta nos danos térmicos;
6. Textura superficial e tolerâncias dimensionais e geométricas do processo
a. Principais características das superfícies obtidas pro retificação e principais desvios dimensionais e geométricos
b. Formas de controle dos desvios
7. Mecanismos de desgaste dos rebolos convencionais e superabrasivos
a. Macro de micro desgaste em rebolos
8. Comportamento dinâmico do processo de retificação
a. Vibrações e mecanismos de controle
9. Estratégias de otimização dos ciclos de retificação, análise de custos do processo
10. Adequação ambiental aplicada ao processo de retificação;
11. Principais sistemas de monitoramento e controle utilizados no processo de retificação
12. Retificação em alta velocidade de corte
13. Atividade prática: planejamento e otimização de um processo de retificação.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo, SP: Artliber, 2014. ISBN 8587296019.

FERRARESI, Dino. Usinagem dos metais: fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo, SP: Blucher, c1970. 751 p. ISBN 9788521208596.

FRACARO, Janaína. Fabricação pelo processo de usinagem e meios de controle. Curitiba, PR: Intersaberes, 2017. 337 p. ISBN 9788559724899. E-book. Disponível em: https://bv4.digitalpages.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. Engenharia de fabricação mecânica. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2018. 397 p. ISBN 9788535286823.

BALACHANDRAN, Balakumar; MAGRAB, Edward B. Vibrações mecânicas. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 616 p. ISBN 9788522109050.

FITZPATRICK, Michael. Introdução à usinagem com CNC: comando numérico computadorizado. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. 365 p. (Tekne). ISBN 9788580552515.

MACHADO, Álisson Rocha et al. Teoria da usinagem dos materiais. 3. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: Blücher, 2015. ISBN 9788521208464.

MALKIN, S.; GUO, Changsheng. Grinding technology: theory and application of machining with abrasives. 2nd ed. New York, NY: Industrial Press, 2008. 372 p. ISBN 9780831132477.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:25:37
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE326 | Manutenção Industrial | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

1. Introdução à manutenção industrial; 2. Falha de componentes e sistemas;
3. Medição e controle (temperatra, pressão e lubrificação); 4. Monitoração de vibrações mecânicas; 5. Processamento e análise de sinais

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à manutenção industrial
1.1. Planejamento da manutenção industrial
1.2. Tipos de manutenção
1.3. Manutenabilidade
1.4. Confiabilidade
1.5. Análise de falhas

2. Falha de componentes e sistemas
2.1. Falhas de componentes e sistemas
2.2. Tipos de falhas
2.3. Origem e causa das falhas
2.4. Exemplos de falhas de projeto, fabricação e montagem

3. Medição e controle (temperatra, pressão e lubrificação)
3.1. Métodos de manutenção
3.2. Manômetros e pressostatos
3.3. Medida de temperatura
3.4. Termistores, pirômetros ópticos e termografia
3.5. Lubrificação
3.6. Análise de óleo

4. ? Monitoração de vibrações mecânicas
4.1. Introdução
4.2. Balanceamento
4.3. Barulho produzido por motores diesel
4.4. Vibrações naturais de barras, correias, instabilidade
4.5. Desbalanceamentos e desalinhamento
4.6. Vibrações em engranagens, mancais e rolamentos.
4.7. Vibrações com origem: aerodinâmica, ressonância, atrito, inerente e outras
4.8. Monitoração permanente e Medições periódicas.
4.9. Instrumentos para a medida de vibrações

5. Processamento e análise de sinais
5.1. Sinais mecânicos em equipamentos
5.2. Vibrações mecânicas
5.3. Análise de Fourier
5.4. Espectros em Freqüencia
5.5. Análise de sinais

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NEPOMUCENO, Lauro Xavier (Coord.). Técnicas de manutenção preditiva: volume 1. São Paulo, SP: E. Blücher, 1989. 501 p. ISBN 97885201200925.

NEPOMUCENO, Lauro Xavier (Coord.). Técnicas de manutenção preditiva: volume 2. São Paulo, SP: E. Blücher, 1989. ISBN 9788521200932.

NASCIF, Júlio; DORIGO, Luiz Carlos. Manutenção orientada para resultados. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 2013. 276 p. ISBN 9788573039030.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MIRSHAWKA, Vitor. Manutencao preditiva: caminho para zero defeitos. São Paulo: Makron Books, 1991. 317 p.

BORRIS, Steven. Total productive maintenance: proven strategies and techniques to keep equipment running at peak efficiency. [New York, NY]: McGraw-Hill Education, [20--]. 286 p. ISBN 9780071467339.

BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2008. 257 p. (Série Engenharia de manutenção). ISBN 9788573936803.

ALMEIDA, Paulo Samuel de. Manutenção mecânica industrial: conceitos básicos e tecnologia aplicada. São Paulo, SP: Érica, 2014. 254 p. ISBN 9788536511825.

PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2011. 228 p. ISBN 9788573937879.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:25:41
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE403 | Projeto Estrutural de Máquinas | 4 | 0 | 68 | 68 |

### EMENTA

1 - Introdução ao Projeto Mecânico Estrutural; 2 - Treliças, pórticos, estruturas primárias e o Método Direto/elementar; 3 - Projeto Estrutural de Máquinas Assistido por Computador (CAE/FESA)

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 ? Introdução ao Projeto Mecânico Estrutural
1.1. Identificação e aplicações de Cálculo Estrutural (CE)
1.2. Cálculo Estrutural e estruturas primárias
1.3. Casos de Carga x Critérios de falha (ex.: pico, fadiga, ressonância)
1.4. Requisitos para Cálculo Estrutural

2 ? Treliças, pórticos e sistemas via Método Direto/elementar
2.1. Definição do problema (Força x Deslocamento)
2.2. Elementos de Mola, Barras, Vigas e Combinados
2.3. Construção de matriz de rigidez elementar local e global
2.4. Montagem e solução do sistema linear de estruturas

3 ? Projeto Estrutural de Máquinas Assistido por Computador (CAE/FESA)
3.1. Pré-processamento: Transição CAD -> CAE
3.2. Pré-processamento: Estratégias de malha
3.3. Pré-processamento: Escolha do solver e montagem do case
3.4. Processamento: Cálculo estrutural (Análises: linear elástica, flambagem linear, modal, quasi-estática (não-linear) e transiente)
3.5. Pós-processamento: Solicitação e leitura de resultados
3.6. Pós-processamento: Relatório de CE

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1-LOGAN, Daryl L. A first course in the finite element method. 6th ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2014. 955 p. ISBN 9781305637344.

2-FISH, J.; BELYTSCHKO, Ted. Um primeiro curso em elementos finitos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 241 p. ISBN 9788521617013.

3-BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 10. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2016. 1073 p. ISBN 9788580555547.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1- SORIANO, Humberto Lima. Análise de estruturas: formulação matricial e implementação computacional. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2005. 346 p. ISBN 8573934522.

2-GERE, James M.; GOODNO, Barry J. Mecânica dos materiais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 858 p. ISBN 9788522107988.

3-RAO, Singiresu S. Vibrações mecânicas. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2009. 424 p. ISBN 9788576052005.

4-TIMOSHENKO, Stephen; WOINOWSKY-KRIEGER, S. Theory of plates and shells. 2nd ed. Chennai, IN: Mc Graw Hill Education, 1959. 580 p. ISBN 9780070701250.

5-TIMOSHENKO, Stephen; GERE, James M. Theory of elastic stability. 2nd ed. Mineola, NY: Dover, 2009. 541 p. ISBN 9780486472072.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:25:47
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE404 | Projeto de Máquinas Térmicas e Hidráulicas | 4 | 0 | 68 | 68 |

### EMENTA

Fundamentos e análise do projeto. Avaliação econômica e ambiental do projeto de máquinas térmicas e hidráulicas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Fundamentos do projeto
Etapas
Conceito e fundamentação teórica
Gerenciamento e documentação

2) Análise do projeto
Avaliação de desempenho
Integração energética
Simulação e otimização

3) Avaliação econômica
Princípios de avaliação econômica
Custos operacionais
Investimento e manutenção
Análise de viabilidade econômica

4) Avaliação ambiental
Impactos ambientais da instalação e operação
Medidas de prevenção e controle da poluição

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOUZA, Zulcy de. Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás, turbocompressor, recuperador de calor, câmara de combustão. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2014. 386 p. ISBN 9788571933507.

JANNA, William S. Projetos de sistemas fluidotérmicos. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. 560 p. ISBN 9788522125401. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 04 abr. 2019.

DIXON, S. L.; HALL, C. A. Fluid mechanics and thermodynamics of turbomachinery. 6th ed. Burlington, MA: Butterworth-Heinemann, 2010. 556 p. ISBN 9780124159549 E-book. Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/book/9780124159549/fluid-mechanics-and-thermodynamics-of-turbomachinery. Acesso em: 04 abr. 2019.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAZURENKO, Anton Stanislavovich; SOUZA, Zulcy de; LORA, Electo Eduardo Silva. Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 466 p. ISBN 9788571932869.

BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna: volume 1. [3. ed.]. São Paulo, SP: Blucher, c2012. 553 p. ISBN 9788521207085.

BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna: volume 2. [3. ed.]. São Paulo, SP: Blucher, c2012. 482 p. ISBN 9788521207092.

KROSS, Kenneth A.; POTTER, Merle C. Termodinâmica para engenheiros. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. 257 p. ISBN 9788522124060. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 04 abr. 2019.

DHAR, P. L. Thermal system design and simulation. Cambridge, MA: Elsevier Academic Press, c2017. 608 p. ISBN 9780128094495.

SOUZA, Zulcy de. Projeto de máquinas de fluxo: tomo I: base teórica e experimental. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011. 178 p. ISBN 9788571932586.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:25:54
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE429 | Refrigeração e Ar Condicionado | 3 | 34 | 17 | 51 |

### EMENTA

Ciclos de refrigeração e bombas de calor. Equipamentos. Fluidos refrigerantes. Princípios de psicrometria. Parâmetros de conforto térmico. Análise de carga térmica em edificações. Análise de eficiência energética.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Fundamentos de termodinâmica aplicada à refrigeração
   Ciclos de refrigeração
   Ciclo de refrigeração de Carnot
   Ciclo de refrigeração por compressão de vapor
   Coeficiente de performance
2) Compressores de vapor
   Sistemas de múltiplos estágio de pressão
   Resfriamento intermediário
   Compressores alternativos
   Compressores parafuso
3) Evaporadores, serpentinas e resfriadores
   Coeficiente global de transferência de calor
   Seleção de serpentinas
   Controle de umidade em ambientes refrigerados
   Resfriadores de líquidos
   Temperatura ótima de evaporação
   Propriedades do ar úmido e carta psicrométrica
4) Condensadores
   Tipos utilizados na refrigeração industrial
   Condensação em superfícies exteriores
   Condensação no interior de tubos
   Desempenho de condensadores resfriados a ar e a água
   Desempenho de condensadores evaporativos
5) Sistemas de absorção e bombas de calor
   Tipos de bombas de calor
   Fundamentos de projeto e operação
   Propriedades dos fluidos de trabalho
6) Análise de carga térmica em edificações
   Comportamento térmico das construções
   Fontes de calor
   Dados climáticos para conforto térmico
   Ventilação natural
   Desempenho térmico de edificações

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STOECKER, W. F. Refrigeração industrial. 2. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2002. 371 p. ISBN 8521203055.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de conforto térmico. 8. ed. São Paulo, SP: Studio Nobel, 2007. 243 p. ISBN 9788585445393.

MILLER, Rex; MILLER, Mark R. Ar-condicionado e refrigeração. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2014. 565 p. ISBN 9788521625063.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WIRZ, Dick. Refrigeração comercial para técnicos em ar-condicionado. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. 479 p. ISBN 9788522113316. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 703 p. ISBN 9788521634188.

MORAN, Michael J. et al. Princípios de termodinâmica para engenharia. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018. 862 p. ISBN 9788521634430.

MITCHELL, John W. Princípios de aquecimento, ventilação e condicionamento de ar em edificações. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018. 548 p. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

BERGMAN, T. L. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2014. 672 p. ISBN 9788521625049.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:26:00
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## NONO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE405 | Projeto Integrador em Engenharia Mecânica | 4 | 0 | 68 | 68 |

### EMENTA

Disciplina de caráter integrador, interdisciplinar, multidisciplinar e prático que contempla conteúdos das disciplinas específicas do curso de Engenharia Mecânica, voltada para a elaboração de projetos específicos dos estudantes envolvendo todas as etapas e técnicas de projeto em engenharia mecânica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos Gerais
1.1. Compreensão do processo de desenvolvimento do projeto
1.2. Identificação do problema
1.3. Criatividade

2. Seleção do tema do projeto
2.2. Obtenção de informações
2.3. Pesquisa bibliográfica

3. Metodologias para desenvolvimento
3.1. Desenvolvimento do anteprojeto

4. Estruturação do projeto
4.1. Busca de soluções
4.2. Projeto conceitual
4.3. Projeto preliminar
4.4. Estratégias de execução
4.5. Gerenciamento da qualidade do projeto

5. Desenvolvimento do relatório final e apresentação

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOUZA, Zulcy de. Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás, turbocompressor, recuperador de calor, câmara de combustão. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2014. 386 p. ISBN 9788571933507.

NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 1028 p. ISBN 9788582600221.

SOUZA, Zulcy de. Projeto de máquinas de fluxo: tomo I: base teórica e experimental. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011. 178 p. ISBN 9788571932586.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

JANNA, William S. Projetos de sistemas fluidotérmicos. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. 560 p. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 11 abr. 2019.

STOECKER, W. F. Refrigeração industrial. 2. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2002. 371 p. ISBN 8521203055.

MACHADO, Álisson Rocha et al. Teoria da usinagem dos materiais. 3. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Blucher, 2015. 407 p. ISBN 9788521208464.

COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2006. il. ISBN 9788521614753.

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 10. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2016. 1073 p. ISBN 9788580555547.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:27:13
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## DÉCIMO MÓDULO

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| PRG232 | Estágio Supervisionado | 20 | 0 | 340 | 340 |

### EMENTA

Estágio curricular desenvolvido em Instituição pública ou privada nas mais diversas áreas de atuação do Engenheiro Mecânico, sob a supervisão de outros profissionais da área e orientação de um professor da UFLA.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A ser definido pelo estudante em conjunto com os orientadores.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Não aplicável.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Não aplicável.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:27:18
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| PRG332 | TCC | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras é uma atividade acadêmica obrigatória com caráter integrador e de treinamento profissional, visando complementar o ensino teórico-prático recebido durante o curso.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Discussão sobre normas
- Elaboração do trabalho de conclusão de curso
- Apresentação de seminário (Defesa do TCC)

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Normas ABNT para publicação de trabalhos acadêmicos
- MANUAL DE NORMALIZAÇÃO E ESTRUTURA DE TRABALHOS ACADÊMICOS: TCCS, MONOGRAFIAS, DISSERTAÇÕES E TESES da UFLA (2016)

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:27:23
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO B - Ementas dos componentes curriculares

## DISCIPLINAS ELETIVAS

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE102 | Contabilidade Geral | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

EMENTA (Síntese do Conteúdo)
Estuda a Contabilidade como sistema de informação. Analisa a formação do patrimônio, utilizando o método de Balanços Sucessivos. Aborda a estrutura das Demonstrações Financeiras de acordo com a Lei 6.404/76 e as alterações estabelecidas pela Lei 11.638/07 e Lei 11.941/09. Considera as informações contábeis como instrumento de tomada de decisões na empresa. Desenvolve operações básicas de lançamentos contábeis (método das partidas dobradas) e apuração do resultado. Elabora balancete de verificação, balanço patrimonial, demonstração do resultado do exercício e a demonstração do fluxo de caixa.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Programático
1 - A CONTABILIDADE
1.1- Definição
1.2 - Usuários da Contabilidade
1.3 - Manutenção da Contabilidade
1.4 - Das Pessoas Físicas
1.5 - Das Pessoas Jurídicas
2 - PRINCÍPIOS CONTÁBEIS GERALMENTE ACEITOS NO BRASIL PELA CVM (Comissão de Valores Mobiliários) e CPC (Comitê de Pronunciamentos Contábeis)
2.1 - Postulados
2.2 - Princípios Contábeis
2.3 - Convenções Contábeis
2.4 - Comissão de Valores Mobiliários
2.5 Harmonização das Normas Contábeis - Comitê de Pronunciamentos Contábeis
3 - O PATRIMÔNIO
3.1 - Bens
3.2 - Direitos
3.3 - Obrigações
3.4 - Representação Gráfica do Patrimônio 3.5 - Classificação dos Elementos Patrimoniais
4 - DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS
4.1 - Balanço Patrimonial (Lei 11.638/07 e Lei 11.941/09)
4.2 - Conteúdo e Estrutura
4.3 - Agrupamento das Contas do Ativo
4.4 - Agrupamento das Contas do Passivo e Patrimônio Líquido
4.5 - Plano de Contas
5 - DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO
5.1 - Conteúdo e Estrutura
5.2 - Conceitos de Receitas
5.3 - Conceitos de Despesas
5.4 - Apresentação da Demonstração do Resultado do Exercício
6 -- DEMONSTRAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA
6.1 - Conceitos
6.2 - Método Direto
6.3 - Método Indireto
7 - MÉTODO DAS PARTIDAS DOBRADAS 7.1 - Conceitos
7.2 - Princípio Universal das Partidas Dobradas
7.3 - Débito (Aplicação de Recursos)
7.4 - Crédito (Origem de Recursos)
7.5 - Saldo
8 - OPERAÇÕES BÁSICAS
8.1 - Escrituração de Operações Básicas 8.2 - Custo das Mercadorias Vendidas
8.3 - Apuração do Resultado do Exercício 8.4 - Balancete de Verificação
8.5 - Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício

### OBSERVAÇÃO

O estudo de Contabilidade Geral visa contribuir no desenvolvimento e formação profissional do administrador, bem como conhecer a contabilidade como sistema de informação utilizado no processo de gestão e tomada de decisão da empresa.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

IUDÍCIBUS, S. de. et al. Contabilidade Introdutória. 11. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2011.

MARION, José Carlos. Contabilidade Básica. 10. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2009.

RIBEIRO, Osni Moura. Contabilidade Geral Fácil. 8. ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BORINELLI, Márcio Luiz e PIMENTEL, Renê Coppe. Curso de Contabilidade para Gestores, Analistas e Outros Profissionais. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

COTRIM, Celso Lucas. Contabilidade para Administração. Campinas: Apostila PUC-Campinas, 2018.

GONÇALVES. E.C. e BAPTISTA, A. E. Contabilidade Geral. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

IUDICIBUS, S; MARION, J, C. Contabilidade Comercial. 10. ed., 2. reimpr., São Paulo: Editora Atlas, 2016.

LEI Nº. 11.638 de 28 de dezembro de 2007.

LEI 11.941 de 27 de maio de 2009.

MULLER, Aderbal Nicolas. Contabilidade Básica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

PADOVEZE, Clóvis Luís. Manual de Contabilidade Básica. 8. ed., São Paulo: Editora Atlas, 2012.

SALAZAR, José Nicolas Albuja, e BENEDICTO, Gideon Carvalho de. Contabilidade Financeira.

São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:08
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE109 | Matemática Comercial e Financeira | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Esta disciplina visa expor o conceito de capitalização e discutir sua aplicação no campo das finanças, abordando a necessidade da atualização do valor capital no tempo.
O conteúdo programático contempla capitalização simples e composta, anuidades ou rendas certas, amortização de dívidas e correção monetária.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.INTRODUÇÃO
1.1Considerações iniciais
1.2Conceito do valor temporal do capital

2.CAPITALIZAÇÃO SIMPLES
2.1Considerações iniciais
2.2Juro simples: juro, montante, taxas proporcionais e equivalentes, montante
2.3Desconto simples: tipos de descontos, taxa de juros e tributação praticada na operação
2.4Exemplos

3.CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA
3.1Considerações iniciais: definições e diferenciação entre capitalização composta e simples
3.2Montante e juro composto
3.3Taxas equivalentes
3.4Equivalência de capitais
3.5Exemplos

4ANUIDADES OU RENDAS CERTAS
4.1 Considerações iniciais: definições e tipos de anuidade
4.2Valor atual e futuro em série uniforme postecipada
4.3Valor atual e futuro em série uniforme antecipada
4.4Valor atual em série uniforme diferida
4.5Valor atual em série uniforme perpétua
4.6Exemplos

5.AMORTIZAÇÃO DE DÍVIDAS
5.2Conceitos, definições e tipos de sistemas de amortização
5.3Noções do sistema de amortização constante
5.4Sistema de amortização francês
5.5Sistema ou Tabela Price
5.6Exemplos

6CORREÇÃO MONETÁRIA
6.2Conceitos e definições
6.3Taxa de juros nominal e real
6.4Planilhas corrigidas
6.5Taxa de desesvalorização da moeda
6.5 Exemplos

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSAF NETO, A. Matemática financeira e suas aplicações. São Paulo: Atlas, 1994.

BRUNI, A. L, K, RUBENS. Matemática financeira através da HP-12C e Excel. São Paulo: Atlas, 2007.

GUERRA, F. Matemática financeira através da HP-12C. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

MTHIAS, F. M. e GOMES, J. M. Matemática Financeira. São Paulo: Atlas, 2007.

PUCCINI, A. de L. Matemática financeira objetiva e aplicada. São Paulo: Saraiva, 1999.

VIEIRA SOBRINHO, J. D. Matemática financeira. São Paulo: Atlas, 1993.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DE FARIA, R. G. Matemática comercial e financeira. São Paulo: Makron Books, 2000.

DE FARO, C. Matemática financeira. São Paulo: Atlas, 1986.

HAZZAN, S. e POMPEO, J. N. Matemática financeira. São Paulo: Saraiva, 2001.

KUHNER, O. L. e BAUER, U. R. Matemática financeira aplicada e análise de investimentos. São Paulo: Atlas, 1996.

MATHIAS, W. F. e GOMES, J. M. Matemática financeira. São Paulo: Atlas, 1983.

POLO, E. F. Engenharia das operações financeiras. São Paulo: Atlas, 2000..

SAMANEZ, C. P. Matemática financeira ? aplicações à análise de investimentos. São Paulo: Makron Books, 1999

TEIXEIRA, J. e DI PIERRO NETTO, S. Matemática financeira. São Paulo: Makron Books, 1998.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:13
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE116 | Administração Financeira I | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Esta disciplina objetiva explicar os fundamentos básicos de finanças empresariais sob a ótica da criação de valor e maximização da riqueza dos proprietários. Conceitos básicos de finanças que incluem Administração de capital de giro; Teoria de investimentos; Teoria de financiamentos; Planejamento financeiro e Criação de valor são tratados ao longo do curso.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos básicos de Finanças
1.1 As funções financeiras e o papel do administrador financeiro nas organizações.
1.2 As interações entre o mercado financeiro e as organizações.
1.3 O contexto macroeconômico e as finanças das organizações.
1.4 A função das demonstrações contábeis na administração financeira.

2. Administração do Capital de Giro
2.1 Conceitos básicos de capital de giro.
2.2 Administração do disponível.
2.3 Administração do crédito (contas a receber).
2.4 Administração de estoques.
2.5 Financiamento do capital de giro.

3. Teoria de Investimentos
3.1 Conceitos básicos de orçamento de capital.
3.2 Técnicas de avaliação de investimentos.
3.3 Orçamento de capital e risco empresarial.
3.4 O modelo CAPM e taxa de desconto ajustada ao risco.

4. Teoria de Financiamentos
4.1 Conceitos básicos de financiamentos.
4.2 Fontes de financiamento no Brasil.
4.3. Estrutura de capital e política de dividendos.
4.4. Dividendos e a política de distribuição.

5. Planejamento e Controle Financeiro
5.1 Conceitos básicos de planejamento e controle financeiro.
5.2 Planejamento e controle financeiro a curto prazo.
5.3 Planejamento financeiro a longo prazo.

6. Criação de Valor e Valor Econômico Adicionado
6.1 Princípios de avaliação
6.2 Retornos maiores sobre o capital existente
6.3 Crescimento com lucro
6.4 Desinvestimento de atividades destruidoras de lucro
6.5 Reduções no custo do capital

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSAF NETO, A. Finanças Corporativas e criação de valor. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GITMAN, L. J. Princípios da Administração financeira. 12 ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. e LAMB, R. Fundamentos de Administração Financeira. 9 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BREALEY, R.A., MYERS, S. C. e ALLEN, F. Princípios de Finanças Corporativas. 10 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. Administração Financeira. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

LEMES JÚNIOR, A. B., RIGO, C. M. e CHEROBIM, A. P. M. S. Administração financeira ? princípios, fundamentos e práticas brasileiras. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

MATIAS, A.B. (COORD.) Finanças corporativas de curto prazo ? a gestão do valor do capital de giro. São Paulo: Atlas, 2007.

YONG, S. D. e O'BYRNE, S. F. EVA  e gestão baseada em valor. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:19
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE155 | Consultoria Empresarial | 2 | 0 | 34 | 34 |

### EMENTA

Por meio da discussão teórica e exemplos práticos, a disciplina busca subsidiar a reflexão da consultoria empresarial como um processo de diagnóstico e intervenção administrativa nas empresas, além de opção profissional.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Introdução
2.Conceito de consultoria empresarial
3.Evolução e tendências da consultoria
4.Consolidação do profissional como consultor
5.Características do consultor empresarial
- Vocação e a profissão de consultor
- Características básicas do consultor
- Ética do consultor
6.Tipos de consultoria
- Consultor interno e externo
- Consultoria quanto a estrutura (por pacote e artesanal)
- Consultoria quanto a amplitude (especializada, total e globalizada)
7.Contratação de serviços de consultoria
- Identificação da necessidade de serviços de consultoria
- Interação da consultoria com a empresa-cliente
- Elaboração da proposta e plano de trabalho (projeto de consultoria)
- Contrato dos serviços de consultoria
- Consultoria e mudança organizacional
8.Diagnóstico organizacional
- Planejamento e controle do trabalho
- Execução da consultoria: descoberta/análise dos fatos, recomendação e implementação
9.Administração e manutenção de serviços de consultoria
- Administração e avaliação dos serviços de consultoria
- Manutenção e aprimoramento dos serviços de consultoria
10.Tópicos especiais em consultoria empresarial

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, D.P.R. de. Manual de consultoria empresarial: conceitos, metodologia, práticas. São Paulo: Atlas, 2006.

BLOCK, P. Consultoria: o desafio da liberdade. São Paulo: Makron Books, 2001.

CROCCO, L. ; GUTTMANN, E. Consultoria empresarial. São Paulo: Saraiva, 2005.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BELLMAN, G.M. A vocação de consultor: a integridade, responsabilidade e a espiritualidade como fatores que definem a vocação de um consultor. São Paulo: Makron

FLEURY, M.T.L. ; FISCHER, R.M. Cultura e poder nas organizações. São Paulo: Atlas, 1996. 176p.

GREENBAUM, T.L. Manual do consultor. Rio de Janeiro: LTC, 1991.

MOCSÁNYI, D. C. Consultoria: o caminho das pedras. São Paulo:Central de Negócios, 2003.

RODRIGUES. S. B. Consultoria empresarial. Rio de Janeiro: Walprint, 2005.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:23
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE180 | Administração da Produção e Serviços | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Estimular o desenvolvimento de competências dos alunos de conhecer os conceitos de sistemas produtivos, proporcionando-lhe visão ampliada dos processos de agregação de valor, além de discutir os principais métodos de Administração da Produção e Operações que podem ser aplicados nas empresas como base para que os alunos e futuros profissionais tomem decisões precisas, contribuindo assim para com o desenvolvimento desse setor.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 ? Introdução da Administração da Produção e Operações
1.1Conceitos básicos
1.2A Função de Produção na Organização
1.3Responsabilidade do Administrador de Produção
1.4Evolução histórica
1.5Tipologias das Operações de Produção
1.6Atividades da Administração de Produção

2 ? Estratégia de Produção e Operações
2.1Papel Estratégico da Função de Produção
2.2Os objetivos de desempenho da Produção
2.3Hierarquia Estratégica
2.4Conteúdo da estratégia de Produção

3 ? Projeto do Produto e do Processo
3.1O que é projeto
3.2Aspectos básicos de um projeto
3.3Vantagem competitiva de um bom Projeto
3.4Geração do conceito, etapas, avaliação e melhorias do projeto
3.5Prototipagem e projeto final

4 ? Gerenciamento de Processos
4.1O que é Gerenciamento de Processos
4.2Decisões que envolvem os Processos
4.3Projetando processos

5 ? Previsão
5.1Análise da demanda: métodos qualitativos e quantitativos
5.2Conciliação de suprimento e demanda
5.3Demanda dependente e independente

6 ? Programação, acompanhamento e controle de produção
6.1Programação
6.2Carregamento
6.3Sequenciamento
6.4Monitoramento e controle

7 ? Planejamento da Capacidade
7.1Mensuração da capacidade
7.2Abordagem sistêmica para decisões de capacidade
7.3Gerenciamento da capacidade
7.4Políticas alternativas de capacidade

8 ? Localização, Arranjo Físico e Fluxo
8.1Importância, razões e objetivos das localizações
8.2Fatores que afetam as decisões de localizações
8.3Projeto de redes de operações
8.4Planejamento dos Arranjos Físicos
8.5Tipos de Arranjos Físicos

9 ? Gestão da qualidade sistemas de produção MRP e JIT
9.1Manutenção
9.2Controle estatístico de processo
9.3Filosofias da Gestão da Qualidade
9.4Melhoria contínua e Qualidade Total
9.5Sistema Kanban
9.6MRP, MRPII e JIT

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: Manufatura e serviços: uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 2005.

GIANESI, Irineu G.n; CORREA, Henrique Luiz. Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994 233 p.

SLACK, N. CHAMBERS, S; HARLAND, C.; e JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2009.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORRÊA, H. L., GIANESE, I,G,N. Just in time, MRP II e OPT. São Paulo: Atlas, 1996.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira Thomson Lerning, 2004

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. Administração da produção e operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004, 431 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:28
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE193 | Logística Empresarial | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Visão geral da logística e do supply chain management. Evolução da logística. Logística reversa. A logística e a estratégia competitiva. Logística global. Serviço logístico orientado para o cliente. Suprimentos. Armazenagem e fluxo de materiais. O processo de distribuição e os Centros de Distribuição (CD). Decisões de transporte. Modais de transporte. Gestão de frotas. Novas tecnologias e tendências em logística empresarial.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 ? INTRODUÇÃO
1.1 - Visão geral da logística e do supply chain management
1.2 - Evolução histórica da área de conhecimento
1.3 ? Logística reversa
1.4 ? O papel da logística na estratégia competitiva das empresas
1.5 ? Impactos do e-commerce na logística empresarial
1.6 - Logística global

2 ? SERVIÇOS LOGÍSTICOS ORIENTADOS PARA O CLIENTE
2.1 ? Elementos do serviço ao cliente
2.2 ? Trade-offs logísticos
2.3 ? Estabelecimento de prioridades nos serviços ao cliente

3 ? SUPRIMENTOS
3.1 ? Estratégias de suprimentos: comprar versus fabricar
3.2 ? Single soursing versus multisoursing
3.3 ? Desenvolvimento de rede de fornecedores
3.4 ? Novas tecnologias que impactam os suprimentos: VMI ? Vendor Managed Inventory, ECR ? Efficient Consumer Response e CPFR ? Collaborative Planning Forecasting and Replenishment e

4 ? ARMAZENAGEM E FLUXO DE MATERIAIS
4.1. Sistema de gerenciamento de armazéns: WMS (Warehouse Management System)
4.2. Atividades de picking e packing
4.3. Novas tecnologias que impactam o armazenamento e fluxo de materiais: RFID ? Radio Frequency Identification
4.4. Equipamentos de movimentação de materiais

5 ? DISTRIBUIÇÃO
5.1. Os princípios da distribuição
5.2. Canais de distribuição
5.3. Análise do serviço ao cliente nos canais de distribuição
5.4. Centros de Distribuição (CD)

6 ? TRANSPORTE
6.1. Decisões de transporte
6.2 Modais de transporte
6.3 TMS - Transporting Management System
6.4 Transporte multimodal
6.5 Gestão de frotas

7 ? NOVAS TECNOLOGIAS E TENDÊNCIAS EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, organização e Logística Empresarial. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BERTAGLIA, P. R. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 2001.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. Logística Aplicada: suprimento e distribuição física. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

CHRISTOPHER, M. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Pioneira, 1997.

DORNIER, P. et al. Logística e Operações Globais: texto e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2000.

KOBAYASHI, S. Renovação da Logística: como definir estratégias de distribuição física global. São Paulo: Atlas, 2000.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. Administração Estratégica da Logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

Revista Logística

Revista Tecnologística

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:33
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAE197 | Organização Mercado e Empreendedorismo | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Noções de Empreendedorismo. Criatividade e idéia de empresa/produtos. Micro e pequenas empresas. Questões legais e assessoria. Estratégia Empresarial, Marketing, Plano de Negócios, Estratégias para expansão do empreendimento. Inovação e competitividade.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Empreendedorismo
1.1 O que é empreendedorismo?
1.2 Perfil empreendedor
1.3 Papel dos empreendedores no desenvolvimento econômico

2. Estratégia e mercado
2.1 Fundamentos de planejamento estratégico
2.2 Marketing e análise de mercado
2.3 Estrutura organizacional

3. Plano de negócios
3.1 Funções de um plano de negócios
3.2 Etapas de um plano de negócios
3.3 Fontes de capital (a busca do financiamento)

4. Estratégias para expansão do empreendimento
4.1 Alianças estratégicas
4.2 Desafios do crescimento
4.3 Sucessão em empresas familiares

5. Questões legais e assessoria
5.1 Constituição da empresa
5.2 Legislação das micro e pequenas empresas
5.3 Assessoria para novos negócios
5.4 Incubadoras de empresas
5.5 Questões legais (enquadramento tributário, registro de marcas e patentes)

### OBSERVAÇÃO

Avaliação: contemplará um teste realizado de forma individual de valor 100 e peso 0,5 e trabalhos práticos, realizados em grupos de até 6 estudantes, além de apresentação de plano de negocios ao final da disciplina, de valor 100 e peso 0,5

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RAMAL, Silvina Ana. Como transformar seu talento em um negócio de sucesso: gestão de negócios para pequenos empreendimentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 196 p.

DORNELAS, J.C.A. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. São Paulo: Campus, 2008.

LONGENECKER, J.G. ; MOORE, C.W. ; PETTY, J.W. ; PALISH Administração de pequenas empresas. 13. Ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2007

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 148 p.

HISRICH, R.D. ; PETERS, M.P. Empreendedorismo. 5.ed. São Paulo: Bookman, 2002.

DRUCKER, P. Inovação e espírito empreendedor: Práticas e príncipios. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

LAS CASAS, A.L. Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2006.

CHÉR, Rogério. Empreendedorismo na veia: um aprendizado constante. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 228 p.

SEBRAE.- http://www.sebrae.com.br/momento/quero-abrir-um-negocio

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:38
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT112 | Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução à pneumática. Classificação e aplicação dos sistemas pneumáticos. Conhecimentos fundamentais. Rendimento e comparação entre sistemas pneumáticos e hidráulicos. Transmissão pneumática de força e energia. Simbologia. Produção de ar comprimido. Tipos, dimensionamento e especificação de compressores. Qualidade do ar segundo a ISO. Dimensionamento e perda de cargas em redes de distribuição. Tubulação, acessórios e tipos de elementos de distribuição de ar comprimido. Elementos pneumáticos de trabalho. Tipos e aplicações de cilindros pneumáticos. Dimensionamento de cilindros. Velocidade de avanço e retorno. Consumo de ar. Elementos pneumáticos com movimento giratório. Unidades de construção especial. Controles pneumáticos e atuadores pneumáticos. Válvulas. Circuitos e diagramas pneumáticos. Circuitos básicos. Circuitos e diagramas pneumáticos e eletropneumáticos avançados. Software de simulação Exemplos de aplicação. Introdução à hidráulica. Classificação e aplicação dos sistemas hidráulicos. Esquema geral de sistemas hidráulicos. Vantagens e desvantagens dos sistemas hidráulicos. Conhecimentos fundamentais para hidráulica. Transmissão hidráulica de força e energia. Simbologia. Fluídos hidráulicos. Filtros. Reservatórios e acessórios. Unidades hidráulicas. Bombas hidráulicas. Acumuladores hidráulicos. Intensificadores de pressão. Trocadores de calor. Atuadores lineares. Atuadores rotativos. Acumuladores hidráulicos. Válvulas reguladoras de pressão. Válvulas de controle direcional. Válvulas reguladoras de vazão, válvulas proporcionais. Circuitos e diagramas hidráulicos. Dimensionamentos de elementos de circuitos. Circuito hidráulico regenerativo. Circuitos e aplicações eletro-hidráulicas avançadas. Softwares de simulação hidráulica Exemplos de aplicação.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Introdução à Pneumática
2 - Produção, Preparação e Distribuição de Ar Comprimido
3 - Unidade de Condicionamento (Lubrefil)
4 - Válvulas de Controle Direcional
5 - Válvulas Auxiliares
6 - Componentes para Vácuo
7 - Atuadores Pneumáticos
8 - Comandos Pneumáticos Sequenciais
9 - Circuitos Eletropneumáticos
10 - Introdução à Hidráulica
11 - Conceitos Básicos de Hidráulica
12 - Transmissão Hidráulica de Força e Energia
13 - Fluidos e Filtros Hidráulicos
14 - Reservatórios e Acessórios
15 - Bombas Hidráulicas
16 - Válvulas de Controle Direcional
17 - Válvulas de Retenção
18 - Válvulas Controladoras de Fluxo (Vazão)
19 - Válvulas de Controle de Pressão
20 - Atuadores Hidráulicos
21 - Acumuladores Hidráulicos
22 - Elementos Lógicos (Válvulas Cartucho)
23 - Mangueiras e Conexões
24 - Circuitos Hidráulicos Básicos
25 - Circuitos Eletrohidráulicos

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HOUGHTALEN, R. J.; AKAN, A. O.; HWANG, N. H. C. Fundamentals of hydraulic engineering systems. Boston: Ed. Prentice Hall, 2010.

SILVA, N. F. Compressores alternativos industriais: teoria e prática, Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2009

AZEVEDO NETTO, J. M.; et al. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: Ed. Blücher, 1998.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PORTO, R. M. Hidráulica básica. 4.ed. São Carlos: EESC-USP, 2006

BAPTISTA, M. B. Fundamentos de engenharia hidráulica. Belo Horizonte : Ed. UFMG, 2003

LAROCK, B.; JEPPSON, R. W.; WATTERS, G. Z. Hydraulics of pipeline systems. Boca Raton: Ed. CRC Press, 2000

CARVALHO, J. A. Dinâmica dos fluidos e hidráulica. Lavras: Ed. UFLA, 1998.

MACINTYRE, A. J. Máquinas motrizes hidráulicas. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1983.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:28:44
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT113 | Dimensionamento de Elementos Mecatrônicos | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Conceitos de projetos mecatrônicos; Tensões e deformações, fadiga, elementos de união, molas e elementos flexíveis (Revisão); Dimensionamentos de eixos e arvores de transmissão; Projeto e lubrificação de mancais; Projeto de juntas soldadas; Dimensionamentos de engrenagens; Projeto de freios e embreagens.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução ao projeto de máquinas e modelagem de peças usando o programa Autodesk inventor®;
- Montagem de peças (assembly);
- Juntas de fixação (parafusos e rebites);
- Eixos e pinos de articulação;
- Rolamentos, engrenagens e chavetas;
- Exercício proposta: desenho 3D de um redutor;
- Correias e correntes;
- Parafuso sem-fim, motores e acoplamentos;
- Dimensionamento de molas;
- Dimensionamento de perfis e tubos;
- Dimensionamento de chapas e soldagem;
- Desenho de moldes;
- Simulações.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

? PFEIL, W., PFEIL, M. Estruturas de aço: Dimensionamento prático. 7ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 335 p, 2000.

? PROVENZA, F. Projetista de maquinas. 7. ed. Sao Paulo: F. Provenza, 1994.

? HALL, A. S; HOLOWENKO, A. R.; LAUGHLIN, H.G. Elementos orgânicos de máquinas. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 588 p, 1977.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CRUZ, M. D. Autodesk inventor® professional 2016: desenhos, projetos e simulações. 1. ed. São Paulo, SP: Érica, Saraiva, 391 p. ISBN 9788536515342, 2015.

- BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. Elementos de máquinas de Shigley. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, ISBN 978-8-58-055554-7, 2016.

- FERRARESI, D.; Fundamentos de usinagem de metais. São Paulo, Edgard Blucher, ISBN: 978-0201178197, 1970.

- SOUZA, A. F. Engenharia integrada por computadores e sistemas CAD/CAM/CNC - princípios e aplicações. 2A ed. São Paulo: Artiliber, 2013.

- COLLINS J. A. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas - Uma perspectiva de Prevenção da Falha. LTC - Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro. 4 ed. 740p, 2008.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:00
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GAT119 | Conversão de Energia Elétrica | 3 | 34 | 17 | 51 |

### EMENTA

1 - Apresentação da Disciplina;
2 - Transformadores;
3 - Geradores CC;
4 - Geradores CA;
5 - Motores CC;
6 - Motores CA.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Apresentação da Disciplina

2 - Transformadores
2.1 - Princípio de funcionamento
2.2 - Tipos
2.3 - Constituição
2.4 - Aplicações

3 - Geradores CC
3.1 - Princípio de funcionamento
3.2 - Enrolamento de campo e induzido

4 - Geradores CA
4.1 - Princípio de funcionamento
4.2 - Gerador trifásico e monofásico
4.3 - Motor Síncorono

5 - Motores CC
5.1 - Princípio de funcionamento
5.2 - Tipos de motores cc
5.3 - Partida assistida

6 - Motores CA
6.1 - Princípio de Funcionamento
6.2 - Motor Síncrono
6.3 - Motor Assíncrono
6.4 - Características construtivas.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1 - KOSOW, I. MÁQUINAS ELÉTRICAS E TRANSFORMADORES. 6ED. PORTO ALEGRE. EDITORA GLOBO 1986, 667P.

2 - FITZGERALD, A. E., JUNIOR, C. K., UMANS, S. D. MÁQUINAS ELÉTRICAS. BOOKMAN. 2006.

3 - LEONHARD, Werner. Control of electrical drives. 3rd ed. Berlin; New York: c2001. xviii, 460 p. (Power systems) ISBN 3540418202

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1- LOBOSCO, O.S.; DIAS, J.L.P.C. SELEÇÃO E APLICAÇÃO DE MOTORES ELÉTRICOS. V.1 SIEMENS MCGRAWHILL, SÃO PAULO, 1988, 351P.

2 - LIMA, Ed. Maquinas eletricas. São Paulo: Nacional, 1947 336 p.

3 - FITZGERALD, A. e; KINGSLEY JR., Charles (Colab.) ou KUSKO, Alexander ou S, Josafa A. (Trad.). Maquinas eletricas: conversao eletromecanica da energia, processo, dispositivos e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 1979 623 p.

4 - FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 250 p. ISBN 978-85-365-0149-9

5 - FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas elétricas: conversão eletromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. vii, 623 p.

6 - GURU, B. G. AND HIZIROGLU, H. R., ELECTRI MACHINERY AND TRANSFORMERS, 3ND ED. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2001.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:06
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GCC251 | Fundamentos de Programação II | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Programação em Linguagem C/C++. Arquivos e registros. Algoritmos de busca. Busca interna. Ordenação interna. Modularização. Recursividade. Ponteiros e alocação dinâmica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Introdução
1.1 Apresentação de alunos e professor
1.2 Apresentação do plano de curso
1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação
1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas
1.5 A disciplina de formação do profissional e da pessoa

2 Programação em Linguagem C/C++
2.1 Programação na linguagem adotada
2.2 Tipos básicos de dados na linguagem adotada
2.3 Sintaxe da linguagem adotada
2.4 Revisão de estruturas básicas de programação na linguagem adotada (estruturas condicionais e de repetição, vetores, etc.)

3 Modularização
3.1 Funções
3.2 Procedimentos
3.3 Chamadas recursivas de funções
3.4 Variáveis globais e locais
3.5 Parâmetros
3.6 Mecanismos de passagem de parâmetros
3.7 Exercícios práticos

4. Busca e Ordenação Interna
4.1 Introdução
4.2 Busca sequencial e binária
4.3 Bubble Sort
4.4 Selection Sort
4.5 Insertion Sort
4.6 Merge Sort.
4.7 Quick Sort.
4.8 Exemplos práticos

5 Variáveis Compostas Heterogêneas
5.1 Registros
5.2 Exercícios práticos

6 Arquivos
6.1 Entrada e saída de dados
6.2 Manipulação de arquivos
6.3 Tipos de arquivos: texto e tipado (binário).
6.4 Exercícios práticos

7. Ponteiros e Alocação Dinâmica
7.1 Endereçamento da memória
7.2 Variáveis estáticas e dinâmicas
7.3 Ponteiros
7.4 Alocação dinâmica de memória
7.5 Alocação dinâmica de vetores e matrizes
7.6 Exercícios práticos

8 Avaliação.
8.1 Avaliação do conteúdo do curso
8.2 Avaliação da atuação do aluno
8.3 Avaliação da atuação do professor
8.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso

**OBSERVAÇÃO**

Ementa aprovada na Reunião 259 do DCC

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FARRER, H. et al. Programação Estruturada de Computadores: Algoritmos Estruturados. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

FORBELLONE, A. L. V & EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados. 3.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

PIVA JUNIOR, D.; NAKAMITI, G. S.; ENGELBRECHT, A. de M. & BIANCHI, F. Algoritmos e Programação de Computadores. Rio de Janeiro, Campus, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E. & RIVEST, R. L. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

DEITEL, H. M. & DEITEL, P. J. C: como programar. 9.ed. São Paulo, Pearson, 2011.

DEITEL, H. M. & DEITEL, P. J. C++: como programar. 5.ed. São Paulo, Pearson, 2006.

GUIMARÃES, A de M. & LAGE, N. A. de C. Algoritmos e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

MANZANO, J. A. N. G. & OLIVEIRA, J. F. de O. Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. 27.ed. São Paulo: Érica, 2014.

MEDINA, M. & FERTIG, C. Algoritmos e Programação. São Paulo: Novatec, 2005.

PUGA, S. & RISSETTI, G. Lógica de Programação e Estrutura de Dados: Com Aplicações em Java. São Paulo: Prentice-Hall, 2009.

SEDGEWICK, R. Algorithms in C, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. 3.ed. New York: Addison-Weslley, 1998.

SEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching. 3.ed. New York: Addison-Weslley, 1999.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:17
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GDE124 | Língua Brasileira de Sinais (libras) | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

LIBRAS Língua Brasileira de Sinais. Critérios diferenciados da Língua Brasileira de Sinais. Conhecer a Cultura Surda. Conhecimento teóricos e práticos para a comunicação com os surdos, utilizando-se para isso de diferentes sinais e do Alfabeto Manual, bem como apresentar os aspectos diferentes entre Cultura Surda e Ouvinte

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

"Unidade I A linguagem através dos sinais. Nesta unidade apresentamos informações referentes aos surdos e sua organização social, cultural e lingüística. Falamos sobre questões comuns às sociedades de surdos.Unidade II A unidade terá como ponto culminante as atividades que envolvem a compreensão e produção em sinais. Os alunos sempre terão a oportunidade de passar por níveis diferenciados de compreensão para se sentirem mais seguros no momento da Produção.Unidade III A conversação é um exercício de compreensão e produção que os alunos ivenciam no espaço da sala de aula. São momentos em que os alunos praticam o que aprenderam nas unidades que já foram trabalhadas, com ênfase especial aos conteúdos desenvolvidos na unidade presente. Unidade IV Envolve atividades recreativas que desenvolvem aspectos que foram estudados na própria unidade e em unidades anteriores. O objetivo é de fixar o conhecimento e, ao mesmo tempo, proporcionar momentos prazerosos de uso dos aspectos da língua que foram estudados.".

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HOEMANN, HARRY W. e Oates, Eugênio, Linguagem de Sinais do Brasil. Porto Alegre: Centro Educacional para Deficientes Auditivos.

QUADROS, R. M. (1995). As categorias vazias pronominais: Uma análise Alternativa com Base nas LIBRAS e Reflexos no Processo de Aquisição. Dissertação de Mestrado. PUC: Porto Alegre. RS. Educação de Surdos: A Aquisição da Linguagem. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas ? 1997.

STROBEL, Karin Lílian et all. Falando com as Mãos. Curitiba: Secretaria de Estado de Educação.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revista Espaço: Informativo Técnico ? Cientifico do INES. (1999 ? 2001).

Revista Integração. MEC ? SEE/SP.

CORRÊA, J. M. Surdez e os Fatores que compõem o método áudio visual de linguagem oral para crianças com perdas auditivas ? São Paulo: Ed. Atheneu 1999;

BRASÍLIA, Decreto nº 5.296 de 02 de Dezembro de 2004. Senado Federal ? 2005.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:25
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GDE208 | Cultura Indígena e Afrobrasileira | 2 | 17 | 17 | 34 |

### EMENTA

A construção da história do Brasil como um país mestiço. O pensamento brasileiro em torno da temática da mestiçagem. Aspectos de culturas indígenas e africanas em seu contexto de origem. Contribuições dos povos indígenas e africanos para a formação do Brasil. O direito e o preconceito. A diversidade cultural. Reflexões sobre heterogeneidade cultural e interculturalidade.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A ser postado, a cada oferta, no Sistema Integrado de Gestão (SIG), até o final da primeira semana do semestre letivo.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CASTEL, Robert. A discriminação negativa: cidadãos ou autóctones? . Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. 135 p. ISBN 9788532637017. (6 ex)

GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1989. 213 p. (Antropologia social). ISBN 9788521613336.. (13 ex)

LÉVI-STRAUSS, Claude. O pensamento selvagem. 11. ed. São Paulo, SP: Papirus, 2010. 336 p. ISBN 9788526808478. (10 ex)

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BASTIDE, Roger; FERNANDES, Florestan. Brancos e negros em São Paulo: ensaio sociológico sobre aspectos da formação, manisfestações atuais e efeitos do preconceito de cor na sociedade paulistana . 4. ed. rev. São Paulo, SP: Global, 2008. 302 p. ISBN 9788526012585. (3 ex)

FERNANDES, Florestan. A função social da guerra na sociedade tupinambá. 3. ed. São Paulo, SP: Globo, 2006. 594 p. ISBN 8525042218. (2 ex)

FERNANDES, Florestan. A integração do negro na sociedade de classes: o legado da 'raça branca' : volume 1. 5. ed. São Paulo, SP: Globo, 2008. 439 p. (Obras reunidas de Florestan Fernandes). ISBN 9788525045669.. (3 ex)

FERNANDES, Florestan. A integração do negro na sociedade de classes: no limiar de uma nova era : volume 2. São Paulo, SP: Globo, 2008. 623 p. (Obras reunidas de Florestan Fernandes). ISBN 9788525045676.. (2 ex)

FERNANDES, Florestan. O negro no mundo dos brancos. 2. ed., rev. São Paulo, SP: Global, 2007. 313 p. (Coleção Florestan Fernandes). ISBN 9788526012301.. (3 ex)

FIORIN, José Luiz; PETTER, Margarida Maria Taddoni. África no Brasil: a formação da língua portuguesa . São Paulo, SP: Contexto, 2008. 208 p. ISBN 9788572443821. (10 ex)

ILARI, Rodolfo; BASSO, Renato. O português na América. In O português da gente: a língua que estudamos, a língua que falamos. [2. ed.]. São Paulo, SP: Contexto, 2009. 272 p. ISBN 9788572443289. (6 ex)

ROCHA, Everardo P. Guimaraes. O que é etnocentrismo. São Paulo: Brasiliense, 1994 95 p. (Coleção primeiros passos ; 124). ISBN 85-11-01124-2. (4 ex.)

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:31
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GDI201 | Direito Internacional dos Direitos Humanos | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Construção histórica do direito internacional dos direitos humanos. Sistema universal de proteção dos direitos humanos. Tratados de direito humanos. Sistemas regionais de proteção. Mecanismos regionais de monitoramento e de implementação. Proteção internacional penal dos direitos humanos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definido semestralmente.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PIOVESAN, Flavia. Direitos humanos e justiça internacional. São Paulo: Saraiva, 2012.

RAMOS, André de Carvalho. Processo internacional dos direitos humanos. São Paulo: Saraiva, 2014.

RAMOS, André de Carvalho. Teoria geral dos direitos humanos na ordem internacional. São Paulo: Saraiva, 2015.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GIORGETTI, Chiara. The rules, practice, and jurisprudence of international courts and tribunals. Leiden: Brill Academic Publishers, 2013.

SHELTON, Dinah. Remedies in international human rights law. Oxford: Oxford University Press, 2006.

TRINDADE, Antonio Augusto Cançado. Access of individuals to international justice. Oxford: Oxford University Press, 2011.

TRINDADE, Antonio Augusto Cançado. International law for humankind. Leiden: Brill Academic Publishers, 2010.

TRINDADE, Antonio Augusto Cançado. The construction of a humanized international law. Leiden: Brill Academic Publishers, 2015.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:38
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEA105 | Tratores e Motores | 3 | 17 | 34 | 51 |

### EMENTA

Introdução: Importância da Mecanização Agrícola Racional. Trabalho e Energia. Torque e Potência. Fontes de Potência no Meio Rural. O Trator: Definições, Classificação, Aplicação. Motores de Combustão Interna: Definições. Princípios de Funcionamento. Ciclo Otto e Ciclo Diesel, 2 tempos e 4 tempos. Motores Multicilindros. Sistemas de Válvulas. Sistema de Alimentação dos Motores. Filtros e Purificadores de Ar. Sistemas de Arrefecimento. Sistemas de Lubrificação. Combustíveis e Lubrificantes. Sistemas de Transmissão, Direção e Locomoção de Tratores. Teoria da Tração, Equilíbrio Dinâmico dos tratores. Pontos de potência dos Tratores: TDP, BT e Sistema hidráulico. Desempenho dos Tratores.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO
1.1.Apresentação do professor e aluno
1.2.Apresentação do plano de curso
1.3.Metodologia do ensino-aprendizagem e avaliação
1.4.A disciplina de formação profissional e da pessoa

2. TRABALHO, ENERGIA E FONTES ALTERNATIVAS.
2.1. Energia, trabalho, Torque e Potência.
2.2. Fontes de Potência na Agricultura
2.3. Os motores de combustão como fonte de potência

3. CONSTITUIÇÃO BÁSICA DOS MOTORES DE COMBUSTÃO
3.1.Definições Fundamentais
3.2.Princípios de Funcionamento. Motores do Ciclo Otto e Ciclo Diesel. Ciclos de 2 tempos e 4 tempos. Motores Multicilindros: Tipos, Arranjamentos e Ordem de Ignição
3.3.Sistema de Válvulas: Direto e Indireto, Diagrama (Periodismo) de Válvulas
3.4.Sistemas de Alimentação por Carburação: Conceito de Carburação. Rendimento Volumétrico, Filtros e Purificadores de Ar
3.5.Sistema de alimentação por Injeção: definições, funções. Circuito de Alimentação. Bomba Injetora, Tipos, Constituição e Funcionamento. Bicos Injetores. Constituição e Tipos de Jatos. Pressão de Injeção. Injeção Direta e Indireta
3.6. Sistema de arrefecimento
3.7. Sistema de lubrificação, características dos lubrificantes, Classificação API e SAE. Graxas: tipos e aplicação

4. DESEMPENHO DOS MOTORES
4.1.Curvas Características dos Motores (potência, torque e consumo específico)
4.2. Utilização dos motores

5. TRATORES AGRÍCOLAS
5.1 Constituição básica, tipos e categorias

6. SISTEMAS QUE COMPÕEM OS TRATORES
6.1.Sistemas de Transmissão: embreagem, caixa de câmbio, diferencial, bloqueio, redução coroa-pinhão, redução final.
6.2. Sistemas de Direção e Locomoção
6.3. Teoria da tração, capacidade de tração.
6.4. Deslizamento, Recursos para melhorar a aderência, Compactação

7. PONTOS DE POTÊNCIA DOS TRATORES
7.1. Barra de tração
7.2. Tomada de potência
7.3. Sistema Hidráulico de Levantamento por 3 Pontos: princípios, componentes. Controle de posição, reação e tração

### OBSERVAÇÃO

Sistema de avaliação:
2 provas individuais com peso de 40% cada,
Trabalhos práticos em grupo com peso de 20%.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEKKER, M. G. Theory of land locomotion. Michigan, The University of Michigan Press. 1956. 356p.

CHIGIER, N. Energy, combustion and environment. New York, McGraw-Hill. 1981. 246p.

GIASCOSA, D. Motores endotérmicos. Barcelona, Editora Cientifico-Medica. 1970. 348p.

MIALHE, L. G. Máquinas Motoras na Agricultura (Vol. I e II). Piracicaba, EDUSP. 1980.*

MIALHE, L.G. Máquinas Agrícolas Ensaios e Certificações. Piracicaba, Shekinah, 1996. 722p.*

TEYLOR, F. C. Analise dos motores de combustão interna. São Paulo, Edgard Blucher. 1976. 358p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Silva, F. M. Motores e tratores. Lavras, FAEPE. 2006. (texto acadêmico).

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:44
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GEX245 | Planejamento e Análise de Experimentos nas Engenharias | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

1- Princípios Básicos da Experimentação.
2- Q-Qplots e P-plots em Experimentos Fatoriais aplicados na estimação dos efeitos.
3- Planejamento: Fatoriais Fracionários 2k e suas resoluções.
4- Planejamento: Fatoriais Fracionários 3k e suas resoluções.
5- Delineamentos composto central rotacional (DCCR) e suas propriedades.
6- Métodos de otimização: máxima inclinação ascendente e descendente.
7- Modelos polinomiais quadráticos com e sem interação.
8- Delineamentos Taguchi.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- Princípios Básicos da Experimentação
- Estrutura de tratamentos; estruturas de parcelas; controle local; experimentos fatoriais
Prática: Reconhecimento de problemas potenciais relacionados as engenharias onde esse conceitos são exemplificados e identificados.

2- Q-Qplots e P-plots em Experimentos Fatoriais aplicados na estimação dos efeitos.
-Probabilidades e quantis da distribuição normal; notação de Yates; estimação do efeitos principais e interações.
Prática: Análise de experimentos fatoriais com uma e/ou vária(s) repetição(ões) em softwares estatísticos.

3- Planejamento: Fatoriais Fracionários 2k e suas resoluções.
-Confundimento entre os efeitos, procedimento para obtenção de frações 2k-1, 2k-2 e 2k-p em diferentes resoluções, equações de confundimento, efeitos associados.
Prática: Construção e interpretação da análise de variância em softwares estatísticos e uso dos gráficos Q-Qplots e P-Plots.

4- Planejamento: Fatoriais Fracionários 3k e suas resoluções.
- Equações de confundimento dos efeitos, confundimento de uma componente de interação com erro, especificação das resoluções, estimação dos efeitos,
Prática: Construção e interpretação da análise de variância em softwares estatísticos e uso dos gráficos Q-Qplots e P-Plots.

5- Delineamentos composto central rotacional (DCCR) e suas propriedades.
- Ortogonalidade, rotacionalidade, uso de pontos centrais e axiais, introdução as escalas (codificada/natural) dos pontos experimentais em fatoriais para os delineamentos inteiramente casualizado (DIC) e blocos casualizados(DBC).
Prática: Construção de delineamentos composto central rotacional com diferentes fatores utilizando software estatísticos, relação do erro puro com os pontos centrais

6- Métodos de otimização: máxima inclinação ascendente e descendente.
- Estimador de mínimos quadrados aplicados a modelos de regressão, incorporação da restrição via multiplicador de lagrange, método de inclinação ascendente.
Prática: Aplicações em experimentos sequenciais (EVOP) na pesquisa de uma região experimental que apresente o ótimo (máximo ou mínimo) com a resolução de exercícios, utilizando softwares estatísticos.

7- Modelos polinomiais quadráticos com e sem interação
- Determinação da natureza do ponto estacionário (máximo/Mínimo), modelo na forma canônica, correlação das variáveis originais com as variáveis canônicas.
Prática: Resolução de exercícios e construção de superficies de respostas e gráficos de contorno, utilizando softwares estatísticos.

8- Delineamentos Taguchi.
- Uso de tabela de vetores ortogonais de Taguchi, uso de função perda.
Prática: Delineamentos aplicados ao controle de qualidade, análise de casos: ?Melhor quando no valo nominal?; ?Quanto mais melhor?. Geração de delineamentos utilizando pacotes estatísticos.

OBS: A cada tópico mencionado na ementa, as aulas práticas serão dadas com resolução de exercícios envolvendo problemas aplicados as diversas áreas de engenharias, com problemas reais obtidos em periódicos nas áreas de engenharia, estatística industrial e qualidade.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CIRILLO, M.A. Otimização na Experimentação - Aplicações nas Engenharias e Ciências Agrárias, Editora UFLA, 2260p., 2015.

MONTGOMERY, D.C. Design and Analysis of Experiments, 8th Edition, Wiley, 680p, 2013.

PHILIPS, D.T.; GARCIA-DIAZ, A. Principles of Experimental Design and Analysis, Chapman & Hall, 409p, 1995.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Steinberg, D.M.; Kenett, R.S. Response Surface Methodology. Wiley, 2014.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:50
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GFI144 | Física E | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Introdução à Física Quântica; Equação de Schroedinger; Átomos; Moléculas e Sólidos; Relatividade; Física Nuclear; Partículas Elementares.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
   1.1. Apresentação de alunos e professor.
   1.2. Apresentação do plano de curso.
   1.3. Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação.
   1.4. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas.
   1.5. A disciplina de formação do profissional e da pessoa.
2. Introdução à Física Quântica
   2.1. Natureza corpuscular da luz
   2.2. Quantização da energia
   2.3. Caráter ondulatório da matéria: hipótese de de Broglie
   2.4. Interpretação da função de onda
   2.5. Princípio da Incerteza
   2.6. Valores esperados
3. Equação de Schroedinger
   3.1. Equação de Schroedinger em uma dimensão
   3.2. Aplicação da equação: poços, barreira e degraus de potencial, oscilador harmônico;
   3.3. Equação de Schroedinger em três dimensões;
4. Átomos
   4.1. Átomo nuclear e espectros atômicos
   4.2. Modelo de Bohr
   4.3. Teoria quântica dos átomos: aplicação da equação de Schroedinger
   4.4. Teoria quântica do átomo de hidrogênio
   4.5. Tabela periódica
   4.6. Espectros Óticos e de Raios X
5. Moléculas e Sólidos
   5.1. Ligações moleculares
   5.2. Moléculas diatômicas
   5.3. Estrutura dos sólidos
   5.4. Gás de elétrons de Fermi
   5.5. Teoria quântica da condução elétrica
   5.6. Teoria das bandas de energia
   5.7. Semicondutores e Supercondutores
6. Relatividade
   6.1. Relatividade newtoniana
   6.2. Postulados de Einstein
   6.3. Transformação de Lorentz
   6.4. Sincronização dos relógios e simultaneidade
   6.5. Transformação de velocidades
   6.6. Momento e energia relativísticos
   6.7. Relatividade geral
7. Física Nuclear
   7.1. Propriedades dos núcleos
   7.2. Radioatividade
   7.3. Reações Nucleares, fissão e fusão.
8. Partículas Elementares
   8.1. Hádrons e Léptons
   8.2. Spin e antipartículas
   8.3. Leis de Conservação
   8.4. Quarks
   8.5. Partículas de campo
   8.6. Teoria eletrofraca
   8.7. Modelo-padrão
   8.8. Evolução do universo e a fronteira do conhecimento
9. Avaliação
   9.1 Do conteúdo do curso
   9.2 De atuação do aluno
   9.3 Da atuação do professor
   9.4 Das condições materiais, físicas em que se desenvolveu o curso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 3: física moderna : mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: ótica e física moderna. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1995.

3. SEARS, F., YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., ZEMANSKY, M. W.. Física IV: ótica e física moderna. 12. ed., Editora Pearson, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 1 : mecânica clássica e relatividade. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015;

2. SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 4 : óptica e física moderna. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015.

3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 4. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1996

4. NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 4: ótica, relatividade, física quântica. 2. ed., rev. e atual. São Paulo, SP: Blucher, 2014.

5. CARUSO, FRANCISCO; OGURI, VÍTOR, Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:29:56
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GGA108 | Organizações, Sistemas e Métodos | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Organização como sistema. Estrutura organizacional. Descentralização. Análise organizacional. Processos administrativos: métodos e técnicas de levantamento e representação. Gestão por processos. Business Process Management (BPM). Reengenharia. Arranjo físico. Manualização. Mecanismos de controle e avaliação e os sistemas de informação.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Introdução
2.Conceitos de OSM e revisão da teoria geral da administração no contexto da OSM
2.1Conceito de organização, Sistemas e métodos
2.2Funções da OSM
2.3Os profissionais de OSM
2.4TGA no contexto da OSM

3.Processo administrativos e arranjo físico
3.1Conceito de processo
3.2Gestão por processos
3.3Mapeamento de processos
3.3.1Análise organizacional
3.3.2Fluxograma
3.3.3Benchmarking
3.3.4Manualização
3.4Business Process Management (BPM)
3.5Reengenharia
3.6Estudos de layout
3.6.1Objetivos
3.6.2Estratégias
3.6.3Técnicas

4.Mecanismos de controle e avaliação
4.1Conceitos básicos
4.2Controle e os processos administrativos

5.Estrutura organizacional
5.1Conceitos básicos
5.2Componentes da estrutura organizacional
5.3Tipologia das organizações
5.4Delegação, centralização e descentralização
5.5Departamentalização
5.6Organograma
5.7Terceirização
5.8Empowerment
5.9A gestão do conhecimento e os impactos na estrutura organizacional

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARAÚJO, Luis César G. de. Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional. 2. ed São Paulo: Atlas, 2006. 2 v. ISBN 85-224-4220-7

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. São Paulo: McGraw-Hill, 1977 562 p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xxix, 480 p. ISBN 9788522452590

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALDAM. R.; VALLE, R.; PEREIRA. H.; et al. Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM - Business Process Management. São Paulo: Ed. Érica Ltda, 2007. 240 p. ISBN 978-85-365-0275-8

BALLESTERO-ALVAREZ, María Esmeralda. Manual de organização, sistemas e métodos: abordagem teórica e prática da engenharia da informação. 3. ed São Paulo: Atlas, 2006. 329 p. ISBN 8522443955

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. Revista de Administração de Empresas (RAE), V.40, N.1 (jan./mar.), p.6-19.

LERNER, Walter. Organização, sistemas e métodos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1992 277 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:30:02
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE274 | Desenho Técnico II | 4 | 0 | 68 | 68 |

### EMENTA

O objetivo desta disciplina é apresentar aos alunos softwares de desenho assistido por computador (CAD) com o foco na aplicação e no desenvolvimento de desenhos técnico em 2D. Proporcionando aos alunos uma visão geral das ferramentas fundamentais e capacitando os mesmos a utilizar os softwares de CAD no desenvolvimento de desenhos e projetos técnicos voltados a área de construção civil.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aula teórica (Parte 1)
- Planta baixa
- Corte transversal e longitudinal
- Fachadas
- Telhados
- Planta de situação
- Planta de orientação
- Desenho de detalhes

Aula prática (Parte 2)
Apresentação e introdução;
Conceitos de CAD 2D e 3D;
Introdução CAD 2D;
AutoCAD;
Interface gráfica;
Características gráficas;
Sistema de visualização;
Comandos básicos de construção;
Sistemas de coordenadas;
Ferramentas Auxiliares;
Comandos de construção;
Comandos de edição;
Definição de padrões de linhas (com base na norma NBR 8403);
Técnicas de criação de desenhos técnicos em CAD;
Elaboração e configuração de formatos padrões e quadros de legendas (com base nas normas NBR 8402, NBR 10068, NBR 10582 e NBR 13142);
Blocos;
Sistema de layout;
Cotas (com base na norma NBR 10126);
Configuração de Impressão;

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, C. T. RIBEIRO, J. DIAS, L. SOUSA, Desenho Técnico Moderno, 9ª Edição, Editora LIDEL, ISBN 972-757-337-1, 2009.

CUNHA, L. V. Desenho técnico. 14 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 7. ed. São Paulo: Globo, 2002. 1093 p.

Katori, R. Autocad 2015 - Projetos Em 2D. Senac, São Paulo. 2014.

Morais, L. K. da S. de; Almeida, R. R. B. Autocad 2014 2D - Guia Prático do Autocad 2014 2D Básico - Col. Premium. Editora Viena, 2014.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABNT. NBR10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico. Rio de Janeiro: 1995. 14p.

BALDAM, R.; COSTA, L. AutoCAD 2012: interface, 2D, 3D, avançado e customização:usando totalmente. São Paulo: Érica, 2012. 560 p.

FONSÊCA, A. A. S.; CARVALHO, A. P. A.; PEDROSO, G. M.: Geometria Descritiva - Noções Básicas. Editora Quarteto, 5a ed. 2006, 198p.

Giesecke, F.E et al. Comunicação Gráfica Moderna, Bookman, 2002.566p.

MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patrícia. Desenho técnico básico. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2003.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:04
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE275 | Desenho Assistido por Computador | 3 | 0 | 51 | 51 |

### EMENTA

Ensinar os conceitos e princípios básicos da criação de modelos BIM de edificações (abrangendo arquitetura e estruturas), além de ensinar como utilizar esses modelos para acelerar o fluxo de trabalho de produção de documentos e levantamento de quantitativos. Ademais, desenvolvimento das habilidades do aluno pela experimentação dos meios, métodos e materiais utilizados na produção de maquetes físicas, destinadas ao seu uso concomitante à ação de projetar na área da Construção Civil. Ao final do curso o aluno estará habilitado a desenvolver projetos tridimensionais básicos, com tabelas de quantitativos e imagens renderizadas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

a. Noções Básicas de Desenho Técnico Digital (primeira semana):
- Apresentação e introdução; Conceitos de CAD 3D; CAM, CAE e BIM;

b. Projetos de edificação:
- Leitura e interpretação de projetos de edificação
- Planta baixa, Cortes, Elevações, Diagramas de Cobertura; Planta de situação; Planta de localização de acordo com a NBR 6492 (1994);

c. Introdução ao desenho técnico digital utilizando o Revit 2016 3D
- Introdução ao Revit 2016: breve apresentação e utilidade do programa;
- Diferenças entre BIM e CAD.
- Configurar o arquivo para o uso: Sistema de unidades, níveis e cotas.
- Inserindo objetos: paredes, portas, janelas, piso, telhado, fundação, dentre outros.
- Editando famílias.
- Aplicando material.
- Criação de vistas 2D: perspectivas.
- Renderização de vistas.
- Criação de Tabelas.
- Impressão e exportação do projeto.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABNT. Coletânea de normas de desenho técnico. São Paulo: SENAI ? DTE ? DMD, 1990. 86p.

- Lima, C. C. Autodesk Revit Architecture - Conceitos e Aplicações. Editora Érica. 2013;

- Lima, C. C. Autodesk® Revit® Architecture 2016 - Conceitos e Aplicações. Editora Érica. 2013

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Moss, E. Introdução ao Revit Architecture 2012 - Curso Completo. Editora Ciência Moderna, 2012;

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:10
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE276 | Materiais de Construção Civil I | 3 | 34 | 17 | 51 |

### EMENTA

Introdução ao estudo dos materiais de construção. Generalidades sobre os materiais de construção: classificação, condições de emprego, ensaios e normalização. Aglomerantes minerais. Aglomerantes aéreos: gesso e cal. Aglomerantes hidráulicos: cal hidráulica e cimento Portland. Tipos de cimento Portland. Agregados: naturais e artificiais, miúdos e graúdos. Argamassas simples e especiais: propriedades, aplicações, dosagem, produção e ensaios. Argamassa armada. Concreto de cimento Portland: propriedades do concreto nos estados fresco e endurecido. Dosagem de concreto. Produção e aplicação do concreto. Controle tecnológico do concreto. Durabilidade do concreto. Concretos especiais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO 1.1. Esclarecimentos sobre a importância do conteúdo da disciplina. 1.2. Evolução dos materiais de construção. 1.3. Apresentação do Plano de Curso. 1.4. Apresentação da metodologia do ensino-aprendizagem. 2. AGLOMERANTES 2.1. Classificação Geral: Orgânicos (Termoplásticos, Termofixos ou Químicos) e Inorgânicos (Minerais). 2.2. Aglomerantes Minerais: conceitos; classificação; tipos. 2.3. Cimento: história; conceitos; composição; obtenção (visita técnica); ?fenômeno da pega?; características; classificação; tipos; NBRs e ensaios; propriedades físico-mecânicas; e aplicabilidade. 2.4. Cales: aérea; hidráulica; pozolânica; e metalúrgica 2.4.1. História, conceitos, composição química, obtenção; ciclo da cal; características; classificação; tipos; NBRs e ensaios; propriedades físico-mecânicas; e aplicabilidade. 2.5. Gesso, Keene, e Saree 2.5.1. História, conceitos, composição química, obtenção; ciclo da cal; características; classificação; tipos; NBRs e ensaios; propriedades físico-mecânicas; e aplicabilidade. 3. AGREGADOS 3.1. Pedras Naturais: origem mineralógica; características; classificação; tipos; propriedades físico-mecânicas; e aplicabilidade. 3.2. Agregados: conceitos; extração e produção; classificação; inchamento da areia; NBRs e ensaios; propriedades físico-mecânicas; e aplicabilidade. 3.3. Agregados para concreto: influência no estado fresco e endurecido do concreto; características; propriedades; NBRs e ensaios. 4. ARGAMASSAS 4.1. Histórico e evolução. 4.2. Conceitos e argamassas convencionais. 4.3. Componentes e tipos (manual, colante, especial). 4.4. Aditivos e Adições. 4.5. Características no estado fresco e endurecido. 4.6. Classificação e propriedades: NBRs e ensaios. 4.7. Preparo e aplicabilidade. 4.8. Dosagem: não experimental e experimental. 4.9. Traços: composição e quantificação dos materiais. 5. CONCRETO DE CIMENTO POTLAND 5.1. Introdução: mercado mundial e brasileiro: estado da arte. 5.2. Composição, classificação, adições e aditivos. 5.3. Propriedades no estado fresco e endurecido. 5.4. Produção e manuseio correto. 5.5. NBRs e ensaios: slump; produção e rompimento de corpo de prova (visita técnica). 5.6. Tipos e aplicabilidade: concretos especiais. 5.7. Mistura, adensamento, transporte e ?cura?. 5.8. Controle tecnológico: ensaios (NBRs). 5.9. Parâmetros técnicos 5.10. Fator água- cimento 5.11. Métodos de dosagem: Lei de Abrahms; Lei de Inge Lyse; Lei de Molinare (diagrama). 5.12. Dosagem não experimental.6. MATERIAIS NÃO CONVENCIONAIS 6.1. Importância e evolução: novos materiais ambientalmente corretos. 6.2. Conceitos, características e propriedades.6.3. Tipos. 6.4. Aplicabilidade.6.5. Benefícios ao meio ambiente e sustentabilidade.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAUER, L. A. Falcão (Coord.). Materiais de construção 2. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1994. v. <2> ISBN 9788521610038 (broch. : v. 2).

RIBEIRO, Carmen Couto; PINTO, Joana Darc da Silva; STARLING, Tadeu. Materiais de construção civil. 4. ed., rev. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 2013. 112 p. ISBN 9788542300512.

BAUER, L. A. Falcão (Coord.). Materiais de construção 1. 5. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1994. v. <1> ISBN 9788521612490

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERTOLINI, Luca. Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção . São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. 414 p. ISBN 9788579750106.

PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. Materiais de construção. 2. ed. São Paulo: Érica, c2014. 144 p. (Série eixos) ISBN 9788536516912.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaios dos materiais. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. xiii, 247 p. ISBN 9788521620679.

ADDIS, William. Reúso de materiais e elementos de construção. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. 368 p. ISBN 9788579750090.

BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas construções: volume 2. 6. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: E. Blücher, 2010. vii, 140 p. ISBN 9788521204824 (broch. : v. 2).

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:15
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE279 | Materiais de Construção Civil II | 3 | 34 | 17 | 51 |

### EMENTA

Descrever as propriedades gerais dos materiais. Normas Brasileiras. Materiais: madeiras, cerâmicos, metálicos, plásticos, betuminosos, tintas, vidros, borrachas, elastômeros. Caracterização física e mecânica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I - Madeira como material de construção
Origem e produção das madeiras
Propriedades físicas das madeiras
Propriedades mecânicas das madeiras
Defeitos e classificação das madeiras
Beneficiamento das madeiras
Aplicações e cuidados

Aulas práticas
Identificação botânica e produção das madeiras
Avaliação da umidade
Resistência ao fogo
Resistência à compressão axial
Resistência à tração axial
Resistência à flexão

Unidade II - Materiais cerâmicos
Generalidades
Propriedades
Materiais de construção de cerâmica

Aulas práticas
Resistência das argilas secas ao ar
Adobe
Caracterização mecânica dos materiais cerâmicos

Unidade III - Metais em geral
Obtenção
Constituição
Ligas
Propriedades importantes
Aplicações

Aulas práticas
Caracterização mecânica dos materiais metálicos

Unidade IV - O plástico na construção
Histórico
O uso do plástico
Fabricação
Classificação
Propriedades e aplicação

Aulas práticas
Caracterização mecânica dos materiais plásticos

Unidade V
Materiais alternativos e não convencionais

### OBSERVAÇÃO

O aluno será avaliado com a observação de: participação, capacidade de integração e desempenho perante atividades realizadas em sala de aula; ações e atitudes perante o grupo e a instituição, através do seu desenvolvimento acadêmico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BERTOLINI, Luca. Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. ISBN 9788579750106 (broch.).

2. RIBEIRO, Carmen Couto; PINTO, Joana Darc da Silva; STARLING, Tadeu. Materiais de construção civil. 4. ed., rev. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 2013. ISBN 9788542300512

3. BAUER, L. A. Falcão (Coord.). Materiais de construção 2. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1994. ISBN 9788521610038 (broch. : v. 2).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas construções: volume 1. 9. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: E. Blücher, 2009. ISBN 9788521204817 (broch. : v. 1).

2. BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas construções: volume 2. 6. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: E. Blücher, 2010. ISBN 9788521204824 (broch. : v. 2).

3. PATTON, William John. Materiais de construção para Engenharia civil. São Paulo: EPU, 1978.

4. BAUD, Gerard. Manual de construção: tecnologia da construção, materiais, cálculos. 2. ed. São Paulo, SP: Hemus, [19--].

5. PEREIRA, Milton Fischer. Construções rurais. São Paulo: Nobel, 1986. ISBN 8521300816.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:21
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE327 | Termodinâmica Química Aplicada I | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Conceitos básicos da termodinâmica. Primeira lei da termodinâmica. Propriedades dos fluidos puros. Efeitos térmicos. Segunda lei da termodinâmica. Propriedades termodinâmicas dos fluidos. Termodinâmica de processos com escoamento.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos básicos da termodinâmica

2. A primeira lei e outros conceitos básicos
2.1 Energia interna
2.2 A primeira lei da termodinâmica
2.3 Balanço de energia para sistemas fechados
2.4 Funções de estado
2.5 Equilíbrio
2.6 A regra das fases
2.7 Processo reversível
2.8 Processos a P-constante e V-constante
2.9 Entalpia
2.10 Capacidade calorífica
2.11 Balanços de massa e energia para sistemas abertos

3. Propriedades dos fluidos puros
3.1 Comportamento PVT de substâncias puras
3.2 Equações do Virial
3.3 O gás ideal
3.4 Aplicações da equação do virial
3.5 Equações de estado cúbicas
3.6 Correlações generalizadas para gases
3.7 Correlações generalizadas para líquidos

4. Efeitos térmicos
4.1 Efeitos térmicos sensíveis
4.2 Calor latente de substâncias puras
4.3 Calor de reação padrão
4.4 Calor padrão de formação
4.5 Calor padrão de combustão
4.6 Dependência da Entalpia com a temperatura

5. Segunda lei da termodinâmica
5.1 O enunciado da segunda lei
5.2 Máquinas térmicas
5.3 Escalas de temperaturas termodinâmicas
5.4 Entropia
5.5 Mudanças de entropia para um gás ideal
5.6 O enunciado matemático da segunda lei
5.7 Balanço de entropia para sistemas abertos
5.8 Cálculo de trabalho ideal
5.9 Trabalho perdido
5.10 A terceira lei da termodinâmica

6. Propriedades termodinâmicas dos fluidos
6.1 Relações entre propriedades em fases homogêneas
6.2 Propriedades residuais
6.3 Sistemas bifásicos
6.4 Diagramas termodinâmicos
6.5 Tabelas de propriedades termodinâmicas
6.6 Correlações generalizadas para propriedades dos gases

7. Termodinâmica de processos com escoamento
7.1 Escoamento de fluidos compressíveis em dutos
7.2 Turbinas (expansores)
7.3 Processos de compressão

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C; ABBOTT, M. M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007.x, 626 p. ISBN 9788521615538

2. KORETSKY, M. D. Termodinâmica para engenharia química. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2007. xv, 502 p. ISBN 9788521615309

3. MORAN, M. J. et al. Princípios de termodinâmica para engenharia. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2013. ISBN 9788521622123.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica amistosa para engenheiros. 1. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2002. xii, 323 p. ISBN 9788521203094

2. SANDLER, S. I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. 4. ed. NJ: John Wiley & Sons, c2006. xiv, 945 p. ISBN 9780471661740.

3. SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 728 p. (Van Wylen). ISBN 9788521207924

4. ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. xxviii, 1018 p. ISBN 9788580552003

5. SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Introdução à termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2003. 381 p. ISBN 9788521613442

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:26
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE328 | Conservação de Massa e Energia | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Conceitos introdutórios. Balanços de massa. Balanços de massa para sistemas multiunidades. Balanços de energia.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos introdutórios
1.1 Conceitos básicos da Engenharia Química
1.2 Unidades e dimensões
1.3 Mol e massa molar
1.4 Variáveis de processo

2. Balanços de massa
2.1 Balanço de massa sem reação química
2.2 Balanço de massa com reação química

3. Balanços de massa para sistemas multiunidades
3.1 Reciclo, by-pass e purga

4. Balanços de energia
4.1 Balanço de energia sem reação química
4.2 Balanço de energia com reação química
4.2.1 Calor padrão de formação, calor de reação e calor de combustão

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. Engenharia química: princípios e cálculos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. xvi, 836 p. ISBN 9788521626084.

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Princípios elementares dos processos químicos. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2005. xxvi, 579 p. ISBN 9788521614296.

BADINO JUNIOR, A. C.; CRUZ, A. J. G. Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos. 2. ed., rev. e ampl. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013. 250 p. ISBN 9788576003014.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PERRY, R. H.; GREEN, D. W. (Ed.). Perry's chemical engineers handbook. 8. ed. New York, NY: McGraw-Hill, c2008. 1 v. (várias páginas) ISBN 9780071422949.

BRASIL, N. I. do, Introdução à engenharia química. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 427 p. ISBN: 9788571933088.

GOMIDE, R. Operações unitárias, 1. ed. São Paulo, SP: Ed. do Autor, 1997. xiv, 450 p. 4.

LEVENSPIEL, O. Termodinâmica amistosa para engenheiros. 1. ed. São Paulo, SP: Ed Blucher, 2002. xii, 323 p. ISBN 9788521203094.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C; ABBOTT, M. M., Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. x, 626 p. ISBN 9788521615538.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:31
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE332 | Operações Unitárias I | 4 | 51 | 17 | 68 |

### EMENTA

Dimensionamento de Tubulações, Bombas, Sopradores e Compressores. Caracterização e Dinâmica de Partículas. Separação de Partículas no Campo Gravitacional e Centrífugo. Escoamento de Fluidos em Meios Porosos. Teoria e Prática da Filtração. Sedimentação. Leito Fluidizado e Leito de Jorro. Transporte Hidráulico e Pneumático de Partículas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Dimensionamento de Tubulações, Bombas, Sopradores e Compressores
1.1 Bombas, sopradores e compressores
1.1.1 Classificação de bombas, sopradores e compressores
1.1.2 Características das bombas, sopradores e compressores
1.1.3 Seleção do tipo e tamanho de bombas, sopradores e compressores: Curvas características
1.1.4 Conceito de NPSH
1.2 Dimensionamento de tubulações e válvulas
1.2.1 Dimensionamento de uma linha de sucção
1.2.2 Dimensionamento de uma linha de recalque
1.2.3 Dimensionamento de válvulas e acessórios

2. Caracterização e Dinâmica de Partículas
2.1 Dimensão característica, análise granulométrica e forma da partícula
2.2 Área Superficial
2.3 Porosidade
2.4 Amostragem
2.5 Equação do movimento da partícula
2.6 Velocidade terminal de partículas e regimes de escoamento
2.7 Influência da parede e da concentração na queda de partículas

3. Separação de Partículas no Campo Gravitacional e Centrífugo
3.1 Elutriador e câmera de poeira
3.2 Centrífugas decantadoras
3.3 Ciclones e Hidrociclones

4. Escoamento de Fluidos em Meios Porosos
4.1 Caracterização de matriz porosa
4.2 Escoamento monofásico através de meios porosos
4.2 Queda de pressão, escoamento lento e escoamento turbulento

5. Teoria e Prática da Filtração
5.1 Equação geral da Filtração
5.2 Filtração a pressão constante e vazão constante
5.3 Tortas compressíveis e incompressíveis
5.4 Equipamentos industriais de filtração
5.5 Calculo de unidades de filtração

6. Sedimentação
6.1 Teoria da sedimentação
6.2 Sedimentação no campo gravitacional
6.3 Cálculo da área e altura de sedimentadores

7. Leito Fluidizado e Leito de Jorro
7.1 Curva característica de fluidização
7.2 Regimes de fluidização
7.3 Dimensionamento de leitos fluidizados
7.4 Curva característica de leito de jorro
7.5 Dimensionamento de leitos de jorro

8. Transporte Hidráulico e Pneumático de Partículas
8.1 Transporte hidráulico e pneumático em sistemas horizontais e verticais
8.2 Predição da queda de pressão e velocidade de transporte

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2. ed. rev. São Paulo, SP: Blücher, 2014. 423 p. ISBN 9788521208556.

2. FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 9788521610380.

3. MATOS, Simone Pires de. Operações unitárias fundamentos, transformações e aplicações dos fenômenos físicos e químicos. São Paulo. Ed. Erica, 2015. 160 p. ISBN 9788536520018. Disponível em: < https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536520018/cfi/0!/4/2@100:0.00> Acesso em: 21 fev. 2019.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MCCABE, Warren L. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. Boston, MA: McGraw-Hill, 2005. 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 0072848235.

2. SEADER, J. D.; HENLEY, Ernest J.; ROPER, D. Keith. Separation process principles: chemical and biochemical operations. 3rd ed. Hoboken, NJ: Jonh Wiley & Sons, c2011. 821 p. ISBN 9780470481837.

3. BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 276 p. ISBN 0121029506.

4. GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2003. 1026 p. ISBN 013101367X.

5. MACINTYRE, Archibald Joseph. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1997. 782 p. ISBN 9788521610861

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:36
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE335 | Transferência de Massa | 4 | 51 | 17 | 68 |

### EMENTA

Introdução. Definições de concentração, velocidade e fluxo. Equação de Conservação da Massa. Difusão em Regime Permanente sem Reação Química. Difusão com Reação Química. Difusão em regime transiente. Convecção Mássica. Analogias entre as camadas limites fluidodinâmica, térmica e mássica.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
2. Definições de concentração, velocidade e fluxo
3. Equação de Conservação da Massa
4. Difusão em Regime Permanente sem Reação Química
4.1 Transferência de massa molecular em estado estacionário
4.2 Transferência de massa molecular em estado pseudo-estacionário
4.3 Contradifusão equimolar
5. Difusão com Reação Química
5.1 Difusão com reação química heterogênea
5.2 Difusão com reação química homogênea
6. Difusão em regime transiente
6.1 Difusão em estado não estacionário e a segunda lei de Fick
6.2 Difusão transiente em um meio semi-infinito
6.3 Difusão transiente com resistência superficial desprezível
7. Convecção Mássica
7.1 Definição de convecção mássica e coeficiente convectivo de transferência de massa
7.2 Números adimensionais relevantes para a convecção de massa
7.3 Correlações para avaliação do coeficiente convectivo de transferência de massa
8. Analogias entre as camadas limites fluidodinâmica, térmica e mássica

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREMASCO, M. A. Fundamentos de transferência de massa. 3. ed. São Paulo, SP: Blücher, 460p. 2015.

BERGMAN, T. L. et al. Fundamentos de transferência de calor e massa. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, xvi, 672p. c2014.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed. xxii, 902p., 2012.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WELTY, J. R. et al. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 4th ed. New York, NY: J. Wiley, xii, 759p., 2001.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 838p., 2004.

LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, xv, 237p., c2012.

MIDDLEMAN, S. An introduction to mass and heat transfer: principles of analysis and design. Hoboken, NJ: J. Wiley, xviii, 672p., 1998.

INCROPERA, F. P. et al. Fundamentos de transferência de calor e massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, xix, 643p., 2008.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:43
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE336 | Operações Unitárias II | 4 | 51 | 17 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| Análise, especificação e dimensionamento de equipamentos utilizados para promover troca térmica. |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Trocadores de Calor
1.2 Coeficiente global de transferência de calor
1.3 Escoamento de tubos concêntricos
1.4 Diferença média logarítmica de temperatura (escoamento paralelo e contracorrente)
1.5 Método da Efetividade
1.6 Mudanças nas Condições de operação do trocador de calor

2 Projeto de Trocadores de Calor Casco e Tubo
2.1 Condições de processo
2.1.1 Temperatura de operação
2.1.2 Propriedades físicas dos fluidos
2.1.3 Perdas de carga admissíveis e velocidade de circulação
2.1.4 Fatores de incrustações (TEMA)
2.1.5 Locação dos fluidos no trocador
2.2 Definições Preliminares
2.2.1 Códigos
2.2.2 Escolha do tipo construtivo
2.2.3 Tubos, cascos, chicanas e bocais
2.2.4 Pressão e temperatura de projeto
2.2.5 Materiais
2.2.6 Preenchimento da folha de dados
2.3 Dimensionamento do trocador de calor
2.3.1 Balanço térmico
2.3.2 Perda de carga
2.3.3 Considerações de projeto
2.3.4 Roteiro de cálculo. Hidrostática do fluido
2.3.5 Coeficiente global de transferência de calor

3 Redes de Trocadores de Calor
3.1 Quantidades mínimas de utilidades para aquecimento e resfriamento
3.2 Conceito de temperatura ?pinch?
3.3 Projetos de redes de trocadores de calor

4 Evaporadores
4.1 Características das soluções a serem concentradas
4.2 Tipos de evaporadores
4.3 Desempenho de evaporadores tubulares
4.4 Capacidade de evaporador
4.5 Elevação do ponto de ebulição - Regras de Duhring
4.6 Efeito do atrito e da carga hidrostática do fluido
4.7 Coeficiente global de transferência de calor
4.8 Economia de evaporadores
4.9 Balanço entálpico num evaporador
4.10 Consumo de vapor
4.11 Cálculo de evaporadores de simples e múltiplo efeito

5 Geradores de Vapor: Caldeiras
5.1 Aplicações
5.2 Tipos de equipamentos
5.3 Componentes de uma caldeira
5.4 Equipamentos auxiliares
5.5 Tratamento d?água de caldeiras
5.6 Projeto de uma unidade de geração de vapor

6 Refrigeração
6.1 Ciclos de refrigeração
6.2 Refrigerantes puros e combinados
6.3 Coeficiente de desempenho de ciclos de refrigeração

7 Isolamento Térmico
7.1 Procedimentos para seleção de isolantes térmicos
7.2 Comparação do desempenho de diferentes tipos de isolantes térmicos
7.3 Cálculo do raio crítico de isolamento

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KREITH, F.; MANGLIK, R. M.; BOHN, M. Princípios de transferência de calor. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. xv, 594p. ISBN 9788522118038

2. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

3. BERGMAN, T. L. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2014. xvi, 672p. ISBN 9788521625049

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MCCABE, W. L. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. Boston, MA: McGraw-Hill, 2005. xxv, 1140p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 10: 0072848235

2. STOECKER, W. F.; JABARBO, J. M. S. Refrigeração industrial. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

3. COSTA, E. C. Refrigeração. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

4. BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. São Paulo, SP: Hemus, 276p. 2004. ISBN 0121029506

5. PERRY, R. H; GREEN, D. W. Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8ª Edição, McGraw-Hill: New York, 2008. 2400p. ISBN: 9780071422949

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:48
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE363 | Propriedades Físicas dos Materiais | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Propriedades elétricas, ópticas, magnéticas e térmicas dos materiais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1ª etapa ? Noções básicas
Apresentação do (a) professor(a) e da disciplina
Átomos e partículas subatômicas
Estrutura eletrônica dos átomos
Ligações químicas
Estrutura de bandas

2ª etapa - Propriedades elétricas
Conceitos básicos em eletricidade
Condução elétrica
Semicondutividade
Condução elétrica em cerâmicas iônicas e em polímeros
Comportamento dielétrico
Ferroeletricidade
Piezoeletricidade

3ª etapa - Propriedades ópticas
Conceitos básicos em óptica
Propriedades ópticas dos metais
Propriedades ópticas dos não-metais
Aplicações dos fenômenos ópticos

4ª etapa - Propriedades magnéticas
Conceitos básicos em magnetismo
Tipos de magnetismo: diamagnetimo, ferromagnetismo e paramagnetismo
Domínios magnéticos e histereses
Materiais magnéticos moles e duros
Armazenamento magnético
Supercondutividade

5ª etapa - Propriedades térmicas
Conceitos básicos
Capacidade calorífica
Expansão térmica
Condutividade Térmica
Tensões térmicas
Transferência de calor e mudanças de fase
Aplicações em materiais

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, William D. Jr.,; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. ISBN 9788521631033.

HEWITT, Paul G. Física conceitual. 12. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015. ISBN 9788582603406.

SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., c2012. ISBN 9788580551143.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLISTER, William D. Jr.,; RETHWISCH, David G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. ISBN 9788521625179.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. ISBN 9788576051602.

KITTEL, Charles. Introdução à física do estado sólido. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2006. ISBN 8521615051.

REZENDE, Sergio Machado. Materiais e dispositivos eletrônicos. 4. ed. São Paulo, SP: Liv. da Física, 2015. ISBN 9788578613594.

ASHBY, M. F.; SHERCLIFF, Hugh; CEBON, David. Materiais: engenharia, ciência, processamento e projeto. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2012. xx, 650 p. ISBN 9788535242034.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:53
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE387 | Processos metalúrgicos de fabricação | 4 | 51 | 17 | 68 |

### EMENTA

Fabricação de ligas ferrosas. Fabricação de ligas não-ferrosas. Conformação plástica. Fundição. Usinagem. Soldagem e corte. Metalurgia do pó.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Fabricação de ligas ferrosas.
a) Matérias-primas dos processos siderúrgicos.
b) Redução de Minério de Ferro.
c) Refino Secundário de Aços.
d) Lingotamento Contínuo do Aço.

2. Fabricação de ligas não-ferrosas.
a) Cobre.
b) Alumínio.
c) Zinco.
d) Estanho.
e) Chumbo.

3. Fundição.
a) Fusão.
b) Vazamento.
c) Solidificação.
d) Fundição em areia.
e) Fundição em casca ou shell.
f) Fundição em matriz por gravidade.
g) Fundição sob pressão.
h) Fundição por centrifugação.
i) Fundição de precisão.

4. Conformação plástica.
a) Laminação.
b) Forjamento.
c) Extrusão.
d) Trefilação.

5. Usinagem.
a) Material a ser usinado
b) Formação do cavaco
c) Ferramentas e fluidos de corte
d) Usinabilidade.
e) Torneamento.
f) Fresamento.
g) Aplainamento.
h) Furação.
i) Retificação.
j) Serramento.

6. Soldagem e corte.
a) Fontes de energia.
b) Gases de proteção.
c) Revestimentos e fluxos.
d) Processos de soldagem por fusão.
e) Brasagem e solda branda.
f) Processos de corte.

7. Metalurgia do pó.
a) Pós metálicos.
b) Mistura.
c) Compactação.
d) Sinterização.
e) Laminação de pós.
f) Prensagem isostática.
g) Moldagem de pós por injeção.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento: volume 2. 2. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, c1986. ISBN 9780074500903.

GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2014. ISBN 9788521625193.

CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. ISBN 9788521621249.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo, SP: Blucher, c2013. 235 p. ISBN 9788521206828.

GROOVER, M. P. Fundamentos da moderna manufatura. 5. ed. São Paulo: LTC, 2017. v. 1. ISBN 9788521633884.

GROOVER, M. P. Fundamentos da moderna manufatura. 5. ed. São Paulo: LTC, 2017. v. 2. ISBN 9788521633891.

MOURÃO, Marcelo Breda (Coord.). Introdução à siderurgia. 1. ed. São Paulo, SP: ABM, 2007. 428 p. (Metalurgia e materiais, 2). ISBN 9788577370153.

NOVASKI, Olivio. Introdução a engenharia de fabricação mecânica. São Paulo, SP: E. Blücher, 2008. 119 p. ISBN 9788521201625.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:33:58
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE397 | Introdução à Engenharia Assistida por Computador - CAE | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Definições e abordagens. Implementação de rotinas computacionais para simulação de estruturas via Método dos Elementos Finitos (MEF). Implementação de rotinas computacionais para simulação de fluxos via Método dos Volumes Finitos (MVF).

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Definições e abordagens
1.1 Definição e aplicações
1.2 Abordagens computacionais
1.3 CSD & CFD
1.4 Metodologia de trabalho em CAE
1.5 Limitações e o Futuro

2 Implementação de rotinas computacionais para simulação de estruturas via MEF
2.1 O método dos elementos finitos (MEF-1D)
2.2 Aplicações multi-físicas
2.3 Elementos finitos de barra
2.4 Sistemas utilizando barras
2.5 Elementos finitos de viga
2.6 Sistemas utilizando vigas
2.7 [Laboratório] Cálculo estrutural computacional (CSD-1D/2D)

3 Implementação de rotinas computacionais para simulação de fluxos via MVF
3.1 Revisão das equações de Navier-Stokes
3.2 Método dos volumes finitos (MVF-1D)
3.3 Difusão
3.4 Convecção linear e Difusão
3.5 Convecção não-linear (SIMPLE)
3.6 Estabilidade e convergência
3.7 [Laboratório] Simulação computacional de fluidos (CFD-1D)

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1-LOGAN, Daryl L. A first course in the finite element method. 6th ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2014. 955 p. ISBN 9781305637344.

2-VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. 2nd ed. Harlow, Essex: Pearson Education, c2007. 503 p. ISBN 9780131274983.

3-FISH, J.; BELYTSCHKO, Ted. Um primeiro curso em elementos finitos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 241 p. ISBN 9788521617013.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1-BRASIL, Reyolando M. L. R. F.; BALTHAZAR, José Manoel; GÓIS, Wesley. Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências. São Paulo, SP: Blucher, 2015. 185 p. ISBN 9788521209348.

2-MALISKA, C. R. Transferência de calor e mecânica dos fluídos computacional. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 453 p. ISBN 9788521613961.

3-ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, Robert L.; ZHU, J. Z. The finite element method: its basis & fundamentals. 7th ed. Amsterdam, NL: Elsevier, 2013. 714 p. ISBN 9781856176330.

4-ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, Robert L.; FOX, David. The finite element method for solid and structural mechanics. 7th ed. Amsterdam, NL: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2014. 624 p. ISBN 9781856176347.

5-ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, Robert L.; NITHIARASU, Perumal. The finite element method for fluid dynamics. 7th ed. Amsterdam, NL: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2014. 544 p. ISBN 9781856176354.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:34:03
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE410 | Introdução à Dinâmica dos Fluídos Computacional (CFD) | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução ao CFD. Equações Fundamentais da Dinâmica dos Fluidos. Técnicas para Resolução Numérica de Equações Diferenciais Parciais. Cálculo do Campo de Escoamento. Uso do Software Fluent na Resolução de Problemas Básicos envolvendo Fenômenos de Transporte.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
1.1. O que é CFD?
1.2. Porque utilizar CFD?
1.3. Exemplos de aplicações de CFD

2. Equações Fundamentais da Dinâmica dos Fluidos
2.1. Equação de conservação da massa
2.2. Equação de conservação da quantidade de movimento
2.3. Equação de conservação de energia

3. Técnicas para Resolução Numérica de Equações Diferenciais Parciais e Cálculo do Campo de Escoamento
3.1. Discretização pelo método dos volumes finitos
3.2. Solução do sistema de equações discretizadas
3.3. Métodos de Acoplamento Pressão-Velocidade
3.4. Consistência, Estabilidade e Convergência

4. Uso do Software Fluent na Resolução de Problemas Básicos envolvendo Fenômenos de Transporte
4.1. Criação da geometria e da malha computacional
4.2. Uso de bibliotecas de propriedades de materiais
4.3. Tipos de Condições de Contorno e Iniciais
4.4. Pré-processamento, solução e pós-processamento

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MALISKA, C. R. Transferência de calor e mecânica dos fluídos computacional. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. xv, 453 p. ISBN 9788521613961.

2. VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. 2nd ed. Harlow, Essex: Pearson Education, c2007. xii, 503 p. ISBN 9780131274983 (broch.)

3. POST, S. Mecânica dos Fluidos Aplicada e Computacional. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 402 P. ISBN 9788521620990.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PATANKAR, Suhas V. Numerical heat transfer and fluid flow. Boca Raton, FL: CRC Press, 2009, 1980. xiii, 197 p. (Series in computational methods in mechanics and thermal sciences). ISBN 9780891165224.

2. POTTER, M. C. et al. Mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 711 p. ISBN 9788522115686.

3. HIRSCH, Charles. Numerical computation of internal and external flows: fundamentals of computational fluid dynamics. 2nd ed. Oxford, GB: Burlington, MA: Elsevier, c2007. xx, 656 p. ISBN 9780750665940.

4. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2015. 990 p. ISBN 9788580554908.

5. ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2012. xxii, 902 p. ISBN 9788580551273 (broch.).

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:34:09
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE417 | Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Apresentação das idéias básicas dos métodos estatísticos para o planejamento de experimentos bem como os procedimentos para análise dos dados obtidos. Conceitos básicos. Comparação de dois tratamentos. Comparação de vários tratamentos. Planejamentos fatoriais e regressão. Planejamentos experimentais e superfícies de resposta. Estudo de casos usando softwares para análise estatística.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos básicos
1.1. Erro experimental
1.2. Distribuições
1.3. Parâmetros e estatísticas

2. Comparação de dois tratamentos
2.1. Testes de hipóteses e intervalos de confiança

3. Comparação de vários tratamentos
3.1. Comparando k tratamentos
3.2. Blocos aleatorizados
3.3. Planejamentos fatoriais com duas classificações
3.4. Planejamentos com mais de uma variável bloco: Quadrados latinos

4. Planejamentos fatoriais e regressão
4.1. Planejamentos fatoriais a dois níveis
4.2. Planejamentos fatoriais fracionários
4.3. O método de mínimos quadrados
4.4. Regressão múltipla

5. Planejamentos experimentais e superfícies de resposta
5.1. Planejamentos fatoriais a três níveis
5.2. Planejamento Composto Central
5.3. Técnica de superfície de resposta

6. Estudo de casos usando softwares para análise estatística
6.1. Análise de dados experimentais reais retirados de artigos científicos e livros
6.2. Uso de software específico para análise estatística

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOX, G. E. P.; HUNTER, J. S.; HUNTER, W. G. Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery. 2nd ed. Hoboken, NJ: J. Wiley, 2005. xvii, 639 p. (Wiley series in probability and statistics ;). ISBN 0471718130.

2. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. xiv, 521 p. ISBN 9788521619024

3. WALPOLE, R.E; MYERS, R.H.; MYERS, S.L. e Ye, K., Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 8ª Ed., Pearson Education, São Paulo, SP, 2009.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SPIEGEL, M. R. Estatística. 2. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1984. 454 p. (Coleção Schaum).

2. MONTGOMERY, Do. C. Design and analysis of experiments. New York, NY: J. Wiley, 1976. xiv, 418 p. ISBN 0-471-04225-0.

3. MYERS, R. H.; MONTGOMERY, D. C.; ANDERSON-COOK, C. M. Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments. 3rd ed. Hoboken, NJ: J. Wiley, 2009. xiii, 680 p. (Wiley series in probability and statistics). ISBN 9780470174463.

4. CALADO, V.; MONTGOMERY, D. C. Planejamento de experimentos usando o Statistica. Rio de Janeiro, RJ: E-papers, 2003. 260 p. ISBN 9788587922830.

5. RODRIGUES, M.I., IEMMA, A.F., Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos. Editora Casa do Pão, 2005.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:34:15
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE418 | Mecânica dos Meios Contínuos | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Introdução ao cálculo tensorial. Cinemática do meio contínuo. Tensores de deformação e tensão. Equações constitutivas. Princípios integrais. Aplicações a sólidos elásticos e fluidos newtonianos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução
Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso. Motivação inicial.

2) Cálculo tensorial
Revisão sobre cálculo vetorial e matricial. Introdução ao cálculo de tensores. Notação indicial.

3) Análise cinemática
Descrição material e espacial do movimento. Derivada material. Cálculo de velocidade e aceleração. Campo de deslocamento. Movimento de corpo rígido. Análise de deformação infinitesimal. Medidas de deformação. Deformação principal. Dilatação. Tensores de deformação, rotação e taxa de deformação. Equações de compatibilidade. Deformação finita. Teorema da decomposição polar.

4) Análise de tensão
Forças de corpo e superfície. Vetor de tensão. Tensor de tensão: componentes e transformação. Tensões principais. Teorema de Cauchy. Equações de movimento. Tensores de Piola-Kirchhoff. Potência de tensão.

5) Equações constitutivas
Sólido elástico linear. Elasticidade clássica. Lei de Hooke generalizada. Coeficientes de Lamé. Fluidos Newtonianos.

6) Princípios integrais
Teorema de Green. Teorema da divergência. Teorema de transporte de Reynolds. Princípios de conservação da massa e das quantidades de movimento linear e angular.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) GURTIN, Morton E. (Ed.). An introduction to continuum mechanics. New York, NY: Academic Press, 1981. 265 p. (Mathematics in science and engineering, v. 158). ISBN 9780123097507. E-book. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/bookseries/mathematics-in-science-and-engineering/vol/158. Acesso em: 22 ago. 2017.

2) REDDY, J. N. An introduction to continuum mechanics. 2nd ed. New York, NY: Cambridge University Press, 2013. 450 p. ISBN 9781107025431.

3) LOGAN, Daryl L. A first course in the finite element method. 6th ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2014. 955 p. ISBN 9781305637344.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) SHABANA, Ahmed A. Computational continuum mechanics. 2nd ed. New York, NY: Cambrdge University Press, 2012. 328 p. ISBN 9781107016026.

2) BITTENCOURT, Marco L. Computational solid mechanics: variational formulation and high order approximation. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015. 647 p. ISBN 9781439860014.

3) ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, Robert L.; FOX, David. The finite element method for solid and structural mechanics. 7th ed. Amsterdam, NL: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2014. 624 p. ISBN 9781856176347.

4) SHABANA, Ahmed A. Dynamics of multibody systems. 4th ed. New York, NY: Cambridge University Press, 2013. 384 p. ISBN 9781107042650.

5) TIMOSHENKO, Stephen; GOODIER, J. N. Theory of elasticity. 3rd ed. Chennai, IN: McGraw-Hill Education, 2010. 567 p. (Engineering societies monographs). ISBN 9780070701229.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:34:20
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE419 | Análise Modal de Estruturas | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Aplicações do teste modal. Fundamentos da análise modal teórica. Funções de resposta em frequência (FRF). Introdução ao processamento de sinais. Equipamentos e técnicas utilizadas na análise modal experimental. Métodos de extração de parâmetros modais. Noções de ajuste de modelos. Aplicações da análise modal em estruturas e componentes mecânicos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução
Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso. Motivação inicial.

2) Teste modal na engenharia
Fundamentos e premissas do teste modal. Terminologia e notação clássica. Aplicações na engenharia mecânica.

3) Fundamentação teórica
Modelos de sistemas mecânicos: tipos e correlação. Sistemas de 1 grau de liberdade com vibração livre e forçada. Frequências naturais e formas modais. Sistemas com múltiplos graus de liberdade. Amortecimento viscoso, histerético e proporcional. Apresentação, representação e propriedades das funções de resposta em frequência. Excitação randômica.

4) Processamento de sinais
Revisão sobre processamento de sinais. Teorema da amostragem. Fenômenos de leakage e aliasing. Aplicação de janelas em sinais. Transformada rápida de Fourier (FFT). Estimadores de FRF.

5) Técnicas de medição experimental
Planejamento do teste modal. Equipamentos básicos. Preparação da estrutura. Métodos de excitação. Transdutores: tipos, seleção e posicionamento. Aquisição de sinais. Métodos experimentais para a medição de FRF?s utilizando excitador eletromagnético e martelo de impacto. Aplicações práticas do teste modal em estruturas e componentes mecânicos.

6) Extração de parâmetros
Fundamentos sobre a extração e identificação de parâmetros modais. Métodos no domínio do tempo. Métodos no domínio da frequência.

7) Ajuste de modelos
Noções básicas sobre métodos de ajuste e atualização de modelos. Correlação teórico-experimental e validação de modelos de elementos finitos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) HE, Jimin; FU, Zhi-Fang. Modal analysis. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 2001. 291 p. ISBN 9780750650793. E-book. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/book/9780750650793/modal-analysis. Acesso em: 22 ago. 2017.

2) RAO, Singiresu S. Vibrações mecânicas. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2009. 424 p. ISBN 9788576052005.

3) INMAN, D. J. Engineering vibration. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2014. 707 p. ISBN 9780132871693.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, Robert L.; ZHU, J. Z. The finite element method: its basis & fundamentals. 7th ed. Amsterdam, NL: Elsevier, 2013. 714 p. ISBN 9781856176330.

2) KWON, Young W.; BANG, Hyochoong. The finite element method using MATLAB. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, c2000. 607 p. (CRC mechanical engineering series). ISBN 0849300967.

3) TIMOSHENKO, Stephen; WOINOWSKY-KRIEGER, S. Theory of plates and shells. 2nd ed. Chennai, IN: Mc Graw Hill Education, 1959. 580 p. ISBN 9780070701250.

4) PROAKIS, John G; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital signal processing. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2007. 1084 p. ISBN 0131873741.

5) SAVI, Marcelo Amorim; PAULA, Aline Souza de. Vibrações mecânicas. São Paulo, SP: LTC, 2017. 226 p. ISBN 9788521627159.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:34:25
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE420 | Dinâmica Veicular | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução à dinâmica veicular. Performance em aceleração e frenagem. Modelos de veículos. Sistemas de direção. Suspensão. Freios. Pneus. Motores. Reboques. Aerodinâmica da carroceria. Estabilidade e dirigibilidade de veículos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução
Apresentação da disciplina e plano de curso. Metodologia adotada de ensino-aprendizagem. Critérios de avaliação. Inserção da disciplina no currículo e integração com as demais disciplinas do curso. Motivação inicial.

2) Dinâmica veicular
Introdução à dinâmica veicular. Modelo matemático do veículo. Cargas dinâmicas envolvidas.

3) Aceleração e frenagem
Performance do veículo sujeito à aceleração e frenagem. Limitações devidas ao motor e ao sistema de tração. Forças de arrasto e rolagem. Interação pista-pneu. Freios ABS. Eficiência de frenagem.

4) Forças dinâmicas
Aerodinâmica do chassis. Força lateral, vertical e arrasto. Momentos de arfagem, rolagem e guinada. Resistência à rolagem.

5) Ride
Fontes externas de excitação. Resposta do veículo às irregularidades da pista. Interação pista-veículo.

6) Performance em curvas
Estudo da performance do veículo em curvas. Forças envolvidas. Efeitos da suspensão na dinâmica veicular.

7) Sistema de suspensão
Suspensões de eixo rígido, independente e semi-independente. Centro de rolagem. Suspensões ativas.

8) Sistema de direção
Mecanismos de direção. Geometria da direção. Forças e momentos aplicados no sistema. Modelagem do sistema de direção.

9) Estabilidade
Estudo das condições de estabilidade em condições transientes e quasi-estáticas. Análise de reboques. Acidentes veiculares.

10) Pneus
Terminologia. Tipo construtivo. Forças na interface pista-pneu. Propriedades de tração. Alinhamento da geometria.

11) Motores
Motores de combustão interna. Curvas de torque e potência. Dinamômetros.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GILLESPIE, T. D. Fundamentals of vehicle dynamics. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, c1992. 495 p. ISBN 9781560911999.

GENTA, G. Motor vehicle dynamics: modeling and simulation. Singapore, SI: World Scientific, c1997. 524 p. (Series on advances in mathematics for applied sciences ; v. 43). ISBN 9789810229115.

BLUNDELL, Michael; HARTY, Damian. The multibody systems approach to vehicle dynamics. 2nd. ed. Amsterdam, NL: Elsevier, 2004. 741 p. ISBN 9780750651127. E-book.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MILLIKEN, Douglas L. et al. Race car vehicle dynamics: problems, answers, and experiments. Warrendale, PA: SAE International, c2003. 280 p. ISBN 9780768011272.

GINSBERG, Jerry H. Advanced engineering dynamics. 2nd ed. New York, NY: Cambridge University Press, 1995. 462 p. ISBN 9780521646048.

NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2010. 800 p. ISBN 9788563308191.

RAO, Singiresu S. Vibrações mecânicas. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2009. 424 p. ISBN 9788576052005.

MEIROVITCH, Leonard. Methods of analytical dynamics. Mineola, NY: Dover, 2003. 524 p. ISBN 9780486432397.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 17:34:30
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE421 | Dinâmica de Rotores | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Histórico, evolução e aplicação de máquinas rotativas na indústria. Vibrações em máquinas rotativas. Velocidades críticas de rotores. Problemas dinâmicos e análise de mancais em turbomáquinas. Balanceamento de rotores. Introdução a modelagem de rotores.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
1.1. Objetivos da dinâmica de rotores
1.2. Análise do rotor de Jeffcott
1.3. Efeito de suportes flexíveis
1.4. Introdução a instabilidade em rotores

2. Considerações sobre o projeto de turbomáquinas
2.1. Projeto de rotores
2.2. Seleção e projeto de mancais
2.3. Considerações sobre vibração torcional

3. Velocidades críticas e resposta ao desbalanceamento
3.1. Equações de movimento de um rotor
3.2. Análise de rotores longos, rígidos e simétricos
3.3. Vibração orbital regressiva em rotores
3.4. Efeito de forças cruzadas
3.5. Determinação de velocidades críticas em rotores

4. Balanceamento de rotores
4.1. Balanceamento de rotores rígidos
4.2. Efeito da flexibilidade em rotores
4.3. Conceitos sobre balanceamento de máquinas
4.4. Instrumentação e medições para o balanceamento
4.5. Balanceamento de rotores flexíveis
4.6. Balanceamento pelo método dos coeficientes de influencia

5. Mancais e selos
5.1. Classificação de mancais
5.2. Mancais hidrostáticos
5.3. Mancais hidrodinâmicos
5.4. Efeito dos mancais hidrodinâmicos sobre a dinâmica de rotores
5.5. Resposta ao desbalanceamento e estabilidade de um rotor de Jeffcott apoiado em mancais hidrodinâmicos
5.6. Projeto e análise de selos na dinâmica de rotores

6. Instabilidade na dinâmica de rotores
6.1. Terminologia e histórico
6.2. Forças desestabilizadoras em dinâmica de rotores
6.3. Definições matemáticas e implicações práticas da instabilidade em rotores
6.4. Análise de instabilidade em rotores

7. Medições em dinâmica de rotores
7.1. Instrumentação
7.2. Análise de sinais
7.3. Técnicas de medição
7.4. Manutenção baseada na análise de vibrações.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RAO, Singiresu S. Vibrações mecânicas. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2009. 424 p. ISBN 9788576052005.

2. SOUZA, Zulcy de. Projeto de máquinas de fluxo: tomo II: bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011. 194 p. ISBN 9788571932722.

3. SOUZA, Zulcy de. Projeto de máquinas de fluxo: tomo IV: turbinas hidráulicas com rotores tipo axiais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011. 152 p. ISBN 9788571932821.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. EHRICH, Fredric F. (Ed.). Handbook of rotordynamics. Malabar, Fla: Krieger, c1992. v. 1. ISBN 9781575242569.

2. BALACHANDRAN, Balakumar; MAGRAB, Edward B. Vibrações mecânicas. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 616 p. ISBN 9788522109050.

3. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; CORNWELL, Phillip J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, 2012. 1359 p. ISBN 9788580551433.

4. HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2011. 591 p. ISBN 9788576058144.

5. SAVI, Marcelo Amorim; PAULA, Aline Souza de. Vibrações mecânicas. 1. ed. São Paulo, SP: LTC, 2017. 226 p. ISBN 9788521627159.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:26:18
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE422 | Planejamento e Controle da Produção | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

PCP como fonte de vantagem competitiva. Conceito de PCP. Informações básicas para o PCP. Métodos previsão da demanda. Sistemas de Planejamento da Produção. Estratégia de Manufatura. Novos modelos de produção: Células de Fabricação, Produção Modular. Desenvolvimento de novos Produtos. Qualidade e produtividade. Utilização de Ativos. Gestão de Custos de manufatura. Sistemas de Informação. Automação Industrial e Robotização. Planejamento da Capacidade em longo prazo.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) PCP como fonte de vantagem competitiva.
2) Conceito de PCP.
3) Informações básicas para o PCP.
4) Métodos previsão da demanda.
5) Sistemas de Planejamento da Produção.
6) Estratégia de Manufatura.
7) Novos modelos de produção
7.1) Células de Fabricação
7.2) Produção Modular.
8) Desenvolvimento de novos Produtos.
9) Qualidade e produtividade.
10) Utilização de Ativos.
11) Gestão de Custos de manufatura.
12) Sistemas de Informação.
13) Automação Industrial e Robotização.
14) Planejamento da Capacidade em longo prazo.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. Administração da Produção. 2.: Saraiva, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON. Administração da Produção. 2.: Atlas, 2008.

MOREIRA, D. A, Administração da produção e operações. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CORREA, C. A.; CORREA, H. L. Administração de produção e operações: manufatura e serviços - uma abordagem estratégica. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. Planejamento, programação e controle da produção MRPII/ERP: conceitos, uso e implantação. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BROWN,S; LAMMING,R; BESSANT,J; JONES,P. Administração da Produção e Operações ? Um enfoque estratégico na manufatura e nos serviços. 2.: Campus, 2006.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:26:24
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE423 | Desenvolvimento de Sistemas de Produção Enxuta | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

A abordagem da produção enxuta. História categorias de desperdícios. Termos e definições. Fluxo de valor e Mapeamento de fluxo de valor. Fluxo de material e de informação. VSM - Projetando a situação futura e questões chaves para a situação futura. Conceito de Takt Time. Análise de capacidades sistema de produção puxada balanceamento de carga. Criação de fluxo contínuo de produção. Produção puxada. Células de manufatura. Critérios para o projeto de células. Layout celular. Diagrama de espaguete. Preparação da força de trabalho. Elementos de controle de produção. Categorias de Kanban. Dimensionamento de Kanban. Elementos de controle de processo. Redução de tempo de setup (SMED - Single Minute Exchange of Dies). Manutenção produtiva total. Gestão visual. Implementando a situação futura. Planejamento de implementação. Gerenciamento de responsabilidades. Impactos no Sistema de avaliação de desempenho.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) A abordagem da produção enxuta.
2) História categorias de desperdícios.
3) Termos e definições.
4) Fluxo de valor e Mapeamento de fluxo de valor.
5) Fluxo de material e de informação.
6) VSM - Projetando a situação futura e questões chaves para a situação futura. Conceito de Takt Time.
7) Análise de capacidades sistema de produção puxada balanceamento de carga.
8) Criação de fluxo contínuo de produção.
9) Produção puxada.
10) Células de manufatura.
   a. Critérios para o projeto de células.
   b. Layout celular.
   c. Diagrama de espaguete.
   d. Preparação da força de trabalho.
11) Elementos de controle de produção.
12) Categorias de Kanban.
   a. Dimensionamento de Kanban.
13) Elementos de controle de processo.
14) Redução de tempo de setup (SMED - Single Minute Exchange of Dies).
15) Manutenção produtiva total.
16) Gestão visual. Implementando a situação futura.
17) Planejamento de implementação.
18) Gerenciamento de responsabilidades.
19) Impactos no Sistema de avaliação de desempenho.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LIKER, Jeffrey K. A cultura Toyota: a alma do modelo Toyota. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 576 p. ISBN 9788577804870. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

POUND, Edward S. A ciência da fábrica para gestores. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015. 322 p. ISBN 9788582603291. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Manufatura enxuta como estratégia de produção: a chave para a produtividade industrial. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 313 p. ISBN 9788597001402. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 544 p. ISBN 9788522498857. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

FELD, William M. Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, c2001. 228 p. (Series on resource management). ISBN 9781574442977.

KRAJEWSKI, Lee J. Administração de produção e operações. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2009. 615 p. ISBN 9788576051725.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo, SP: Lean Institute Brasil, 2012. 102 p. ISBN 9788588874091.

SHINGO, Shigeo. O sistema Toyota de produção. Porto Alegre, RS: Bookman, 2017. 281 p. ISBN 9788577800995. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:26:29
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE424 | Microusinagem, Conceitos e Aplicações | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Introdução: Histórico. Desenvolvimento do processo de microusinagem. Definição de microcorte. Usinagem manométrica. Materiais da peça para microusinagem. Processos de microusinagem. Mecânica do microcorte: Caracterização do microcorte. Microusinagem e usinagem de ultraprecisão. Efeito de escala. Formação de cavaco. Espessura mínima de corte. Energia específica de corte. Geração de superfície. Formação de rebarba. Microusinabilidade. Microferramentas. Dimensões das ferramentas. Escala de usinagem. Métodos de manufatura. Revestimentos. Ferramentas de diamante. Desgaste em microferramentas. Máquinas ferramentas. Componentes de máquinas-ferramentas de alta precisão. Máquinas e componentes para torneamento com ferramenta de diamante. Centros de fresamento de precisão. Materiais de engenharia para microcorte. Tensão e deformação na usinagem. Comportamento elasto-plástico em microusinagem. Fratura. Microusinagem de materiais dúcteis e frágeis. Torneamento de ultraprecisão. Perspectiva histórica. Materiais da peça. Microtorneamento. Ferramental. Máquinas. Microfresamento. Máquinas. Ferramentas. Condições de processo. Materiais da peça. Metrologia. Microfuração. Microretificação. Mecanismo de remoção de cavaco em materiais frágeis. Dressagem. Características da topografia do rebolo. Desgastes do rebolo. Medição em processos de microusinagem. Força de corte. Desgaste da ferramenta. Dimensões e formas da peça.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Introdução.
2) Desenvolvimento do processo de microusinagem.
3) Definição de microcorte.
4) Usinagem manométrica.
5) Materiais da peça para microusinagem.
6) Processos de microusinagem.
7) Mecânica do microcorte.
a. Caracterização do microcorte.
b. Microusinagem e usinagem de ultraprecisão.
c. Efeito de escala.
d. Formação de cavaco.
e. Espessura mínima de corte.
f. Energia específica de corte.
g. Geração de superfície.
h. Formação de rebarba.
8) Microusinabilidade e Microferramentas.
9) Máquinas ferramentas.
10) Componentes de máquinas-ferramentas de alta precisão.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Bäumer, S. (ed.), Handbook of Plastic Optics, 2005 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA,Weinheim, 189p.

Cheng, K., Huo, D., Micro-cutting: Fundamentals and application, United Kington: 2013, 348p.

Davim, J.P. Jackson M.J., Nano And Micromachining, John Wiley Professional, 2009, 212p.

Gogotsi, Yury and Domnich, V. (ed.) High-pressure surface science and engineering, Bristol, IoP, 2004, 639p..

Herzig, H.P. (ed.), Micro-optics:elements, systems and applications, London:Taylor & Francis, 1998, 359p.

Jahanmir, S., Rhamulu, M., Koshy, P. Machining of ceramics and composites, Marcel Decker, 1999, 704p.

Marinescu, I.D. Handbook of advanced ceramics machining. Boca Raton : CRC Press,2007; 365 p..

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Sheikh-Ahmad.J.Y Machining of polymer matrix composites, New York,. Springer, 2009, 315p.

Sinzinger, S., Jahns, J. Microoptics, 2003 WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 437p.

Vários Autores, Usinagem de Ultraprecisão, Porto, A.J.V. (Org.) Rima ed. 2004,

Venkatesh; V. C. Izman; S. Precision Engineering. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2007, 418p.

Yan, J.W, Patten, J. editors.Semiconductor machining at the micro-nano scale , Kerala, India: Transworld Research Network, 2007, 360 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:26:50
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE425 | Usinagem por Abrasão | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Usinagem por abrasão. Conceitos básicos e processos. Principais características. Processo de retificação, operações e suas características. Parâmetros equivalentes. Ferramenta utilizada. Caracterização topográfica de ferramentas. Forças de corte em retificação. Deformações causadas pela forca de corte. Ciclos de retificação. Preparação e dressagem. Processo de brunimento. Operações e suas características. Ferramentas para Brunimento. Processo de lapidação. Experimentação em processos abrasivos. Medição de forças. Medição de capacidade de remoção. Medição de condições de corte. Automação dos processos abrasivos. Retificação CN. Controle adaptativo e Monitoração do processo.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Usinagem por abrasão.
2) Conceitos básicos e processos.
3) Principais características.
4) Processo de retificação, operações e suas características.
5) Parâmetros equivalentes.
6) Ferramenta utilizada.
a. Caracterização topográfica de ferramentas.
7) Forças de corte em retificação.
8) Deformações causadas pela forca de corte.
9) Ciclos de retificação.
10) Preparação e dressagem.
11) Processo de brunimento.
12) Operações e suas características.
13) Ferramentas para brunimento.
14) Processo de lapidação.
15) Experimentação em processos abrasivos.
16) Medição de forças.
17) Medição de capacidade de remoção.
18) Medição de condições de corte.
19) Automação dos processos abrasivos.
20) Retificação CN.
21) Controle adaptativo e Monitoração do processo.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2014. ISBN 9788521625193.

FRACARO, Janaína. Fabricação pelo processo de usinagem e meios de controle. Curitiba, PR: Intersaberes, 2017. 337 p. ISBN 9788559724899. E-book. Disponível em: https://bv4.digitalpages.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 9. ed. São Paulo, SP: Artliber, 2014. 270 p. ISBN 8587296019.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GROOVER, Mikell P. Fundamentos da moderna manufatura: versão SI. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 546 p. v. 2. SBN 9788521633891.

MALKIN, S.; GUO, Changsheng. Grinding technology: theory and application of machining with abrasives. 2nd ed. New York, NY: Industrial Press, 2008. 372 p. ISBN 9780831132477.

FITZPATRICK, Michael. Introdução à usinagem com CNC: comando numérico computadorizado. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. 365 p. (Tekne). ISBN 9788580552515.

ALMEIDA, Paulo Samuel de. Processos de usinagem: utilização e aplicações das principais máquinas operatrizes. São Paulo, SP: Érica, 2015. 136 p. ISBN 9788536520070. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

FITZPATRICK, Michael. Introdução aos processos de usinagem. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 488 p. ISBN 9788580552294. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:26:55
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE426 | Bioenergia | 3 | 0 | 51 | 51 |

### EMENTA

Bioenergia: conceitos e definições. Processos e tecnologias de conversão. Potencial de geração de bioenergia e planejamento energético.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Bioenergia: conceitos e definições
   Tipos de biomassa para energia
   Caracterização

2) Processos e tecnologias de conversão
   Densificação de biomassa
   Processos bioquímicos
   Processos termoquímicos

3) Potencial de geração de bioenergia e planejamento energético
   Levantamento de disponibilidade de biomassa
   Modelagem
   Análise econômica e ambiental

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; OLIVARES GÓMEZ, Edgardo; LORA, Electo Eduardo Silva (Org.). Biomassa para energia. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2008. 734 p. ISBN 9788526807839.

2) GOLDEMBERG, José (Coord.). Energia e desenvolvimento sustentável. São Paulo, SP: Blücher, 2010. 94 p. (Série sustentabilidade, v. 4). ISBN 9788521205708.

3) NELSON, Vaughn; STARCHER, Kenneth. Introduction to bioenergy. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016. 261 p. (Energy and the environment). ISBN 9781498716987.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) SÁNCHEZ, Caio Glauco (Org.). Tecnologia da gaseificação de biomassa. Campinas, SP: Átomo, 2010. 430 p. ISBN 9788576701262.

2) CORTEZ, Luís Augusto Barbosa (Coord.). Bioetanol de cana-de-açúcar: P & D para produtividade e sustentabilidade. São Paulo, SP: Blucher: 2010. 954 p. ISBN 9788521205319.

3) CARDONA, C. A.; SANCHEZ, O. J.; GUTIERREZ, L. F. Process synthesis for fuel ethanol production. Boca Raton, FL: CRC, c2010. 393 p. (Biotechnology and bioprocessing series, 32). ISBN 9781439815977.

4) HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin H.; REIS, Lineu Belico dos. Energia e meio ambiente. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 722 p. ISBN 9788522107148.

5) FAVERETO, Arilson; MORALEZ, Rafael (Org.). Energia, desenvolvimento e sustentabilidade. Porto Alegre, RS: Zouk, c2014. 396 p. ISBN 9788580490299.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:02
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE427 | Combustão e Geração de Vapor | 4 | 68 | 0 | 68 |

### EMENTA

Fundamentos de combustão. Geradores de vapor. Distribuição de energia térmica. Formação e controle de poluentes.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Fundamentos de combustão
   Tipos e caracterização de combustíveis
   Combustão de sólidos
   Combustão de líquidos
   Combustão de gases
   Intercambialidade de Gases
   Chamas pré-misturadas
   Estabilizadores de chamas

2) Geradores de vapor
   Queimadores
   Câmaras de Combustão e Fornalhas
   Balanço energético de fornos e geradores de vapor
   Dimensionamento de caldeiras
   Segurança na operação de geradores de vapor
   Distribuição de energia térmica.

3) Exaustão de gases
   Dimensionamento de sistemas de exaustão
   Formação e controle de poluentes

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TURNS, Stephen R. Introdução à combustão: conceitos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013. 404 p. ISBN 9788580552751. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

GARCIA, Roberto. Combustíveis e combustão industrial. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 340 p. ISBN 9788571933033.

CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; OLIVARES GÓMEZ, Edgardo; LORA, Electo Eduardo Silva (Org.). Biomassa para energia. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2008. 734 p. ISBN 9788526807839.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LORA, Electo Eduardo Silva; VENTURINI, Osvaldo José (Coord.). Biocombustíveis. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2012. 2 v. ISBN 9788571932289.

LAGEMANN, Virgilio. Combustão em caldeiras industriais: óleo & gás combustível. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2016. 304 p. ISBN 9788571933798. E-book. Disponível em: https://bv4.digitalpages.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019..

FILIPPO FILHO, Guilherme. Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações. São Paulo, SP: Érica, c2014. 200 p. (Série eixos. Controle e processos industriais). ISBN 9788536511276.

VILLELA, Alberto A; FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos de; ROSA, Luiz Pinguelli. O uso de energia de biomassa no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2015 (Mudanças globais, v. 4). ISBN 9788571933637. E-book. Disponível em: https://bv4.digitalpages.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

SOUZA, Zulcy de. Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás, turbocompressor, recuperador de calor, câmara de combustão. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2014. 386 p. ISBN 9788571933507.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:07
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE428 | Cogeração de Energia | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Conceito de cogeração. Tecnologias. Critério de seleção e projeto. Estudos de caso.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Conceito de cogeração

2) Tecnologias
   Turbinas a gás
   Turbinas a vapor
   Motores alternativos
   Caldeiras de recuperação
   Plantas de refrigeração

3) Critério de seleção e projeto
   Caracterização das demandas de energia
   Análise termodinâmica e critérios de desempenho
   Modos e estratégias de operação
   Combustíveis
   Uso de energias renováveis
   Integração energética
   Noções de manutenção

4) Estudos de caso.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAZURENKO, Anton Stanislavovich; SOUZA, Zulcy de; LORA, Electo Eduardo Silva. Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 466 p. ISBN 9788571932869.

SOUZA, Zulcy de. Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás, turbocompressor, recuperador de calor, câmara de combustão. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2014. 386 p. ISBN 9788571933507.

CHENG, Jay (Ed.). Biomass to renewable energy processes. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis, c2010. 505 p. ISBN 9781420095173.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DHAR, P. L. Thermal system design and simulation. Cambridge, MA: Elsevier Academic Press, c2017. 608 p. ISBN 9780128094495.

MOREIRA, José R. Simões (Org.). Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 393 p. ISBN 9788521630258.

FERREIRA, Heline Sivini. Biocombustíveis: fonte de energia sustentável. São Paulo, SP: Saraiva, 2010. 306 p. ISBN 9788502143074. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 09 abr. 2019.

CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; OLIVARES GÓMEZ, Edgardo; LORA, Electo Eduardo Silva (Org.). Biomassa para energia. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2008. 734 p. ISBN 9788526807839.

MORAN, Michael J. et al. Princípios de termodinâmica para engenharia. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018. 862 p. ISBN 9788521634430.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:12
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE438 | Introdução à Engenharia Aeronáutica | 4 | 68 | 0 | 68 |

| EMENTA |
|---|
| História da aviação e pioneiros; A anatomia da aeronave; Princípios de Aerodinâmica; Grupo Moto-Propulsor; Análise de Desempenho; Estabilidade; Projeto Estrutural e análise de cargas; Aeroelasticidade; Sistemas aeronáuticos; Homologação e Manutenção de Aeronaves; Voo em asas rotativas: Helicóptero; Aspectos relacionados ao uso de VANTS (Veículos Aéreos não tripulados); |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 História da Aviação

1.1 Pioneiros
1.2 Período entre as guerras mundiais
1.3 Aeronaves civis e militares
1.4 A Era do Jato
1.5 Futuro: Aviões silenciosos, econômicos e remotamente operados.

2 Anatomia da Aeronave

2.1 Fuselagem
2.2 Asa, e dispositivos de hiper-sustentação
2.3 Grupo Moto-Propulsor
2.4 Sistemas do avião
2.5 Empenagens, estabilizadores e superfícies de controle
2.6 Trem de Pouso

3 Aerodinâmica

3.1 Aerodinâmica Subsônica bi e tridimensional
3.2 Escoamento laminar e turbulento
3.3 Circulação, Sustentação e Arrasto
3.4 Vórtices de ponta de asa
3.5 Camada Limite e Efeito de Estol
3.6 Aerodinâmica transônica e boom sônico
3.7 Aerodinâmica supersônica e hipersônica

4 Grupo Moto-Propulsor

4.1 Motor a pistão
4.2 Propulsão a Hélice
4.3 Motores a jato
4.4 Compressor e Turbina
4.5 Motores turboélice, TurboFan, Scram Jet
4.6 Motores a Foguete

5 Análise de desempenho

5.1 Atmosfera Padrão ICAO
5.2 Voo nivelado em cruzeiro
5.3 Alcance e Autonomia
5.4 Voo em manobras
5.5 Corrida do para decolagem e pouso
5.6 Subida e descida do avião

6 Estabilidade

6.1 Estabilidade estática lateral e longitudinal
6.2 Derivadas de estabilidade e efeito das superfícies de controle
6.3 Estabilidade dinâmica longitudinal: Ajuste de ângulo de ataque e fugóide
6.4 Estabilidade dinâmica lateral: Dutch roll
6.5 Sistema de controle de pouso e Piloto automático

7 Projeto Estrutural

7.1 Analise de Cargas estáticas e dinâmicas (Diagrama V-n)
7.2 Materiais empregados em engenharia aeronáutica
7.3 Arquitetura do projeto estrutural: vida infinita, vida segura ou tolerante a dano
7.4 Projeto Estrutural e programa de manutenção
7.5 Aeroelasticidade estática: divergência e controle reverso
7.6 Aeroelasticidade dinâmica: flutter e buffeting

8 Sistemas aeronáuticos

8.1 Sistemas de condicionamento do avião
8.2 Rádio e sistema de navegação
8.3 Aviônicos
8.4 Sistema de Retração do trem de pouso
8.5 Dispositivos de acionamento de hipersustentação e de superfícies de controle
8.6 Conceito Fly-by-wire
8.7 Sistema de elétricos, combustível e de fluidos.

9 Legislação Aeronáutica

9.1 Autoridades Aeronáuticas: ANAC, FAA e a EASA
9.2 Bases de Certificação: RBHA 23 e RBHA 25
9.3 Obtenção de Certificado de Tipo
9.4 Oficinas de Manutenção e Operação de Aeronaves

10 Vôo em asas rotativas

10.1 Anatomia de um helicóptero
10.2 Missões típicas de um helicóptero
10.3 Rotor principal e de cauda
10.4 Analise do Vôo Pairado e de cruzeiro
10.5 Sistema de comando de um helicóptero

11 Uso de VANTS (Veículos Aéreos não tripulados)

11.1 Definição de VANT
11.2 Legislação para homologação de um VANT
11.3 Aplicação de VANT para agricultura de precisão"

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1) RODRIGUES, Luiz Eduardo Miranda José. Fundamentos da engenharia aeronáutica. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2014. 247 p. ISBN 9788522112043.

2) FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 871 p. ISBN 9788521623021.

3) HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2011. 591 p. ISBN 9788576058144

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1) O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. (Coleção Schaum). ISBN 9788582601709.

2) BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; DEWOLF, John T. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2008. ISBN 9788534603447.

3) ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2015. ISBN 9788580554908.

4) CALLISTER, William D. Jr.,; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. ISBN 9788521631033.

5) NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.ISBN 9788582600221.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:18
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GNE444 | Engenharia Econômica Aplicada a Sistemas Térmicos | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Valor do dinheiro no tempo. Juro simples e compostos: Taxas. Fluxo de caixa. Equivalência de fluxos de caixa. Planos de pagamentos: SAC e Price. Apresentação dos métodos de avaliação de alternativas: VPL, TIR e Payback descontado aplicados a sistemas de geração. Depreciação. Estimativa de custos de capital, operação e manutenção. Custo nivelado da energia. Análise de sensibilidade e de riscos. Projeto prático.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Valor do dinheiro no tempo.
2. Juro simples e compostos.
3. Fluxo de caixa.
4. Equivalência de fluxos de caixa.
5. Planos de pagamentos: SAC e Price.
6. Apresentação dos métodos de avaliação de alternativas: VPL, TIR e PayBack descontado aplicados a sistemas de geração.
7. Depreciação.
8. Estimativa de custos de capital, operação e manutenção em sistemas térmicos
9. Custo nivelado da energia.
10. Análise de sensibilidade e de riscos.
11. Avaliação de Estudos de Caso
12. Projeto prático relacionado ao tema da disciplina

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BLANK, Leland. Engenharia econômica. 6. ed. Porto Alegre, RS: ArtMed, 2010. 756 p. ISBN 9788563308986. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 11 abr. 2019.

DHAR, P. L. Thermal system design and simulation. Cambridge, MA: Elsevier Academic Press, c2017. 608 p. ISBN 9780128094495.

EHRLICH, Pierre Jacques. Engenharia econômica. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 177 p. ISBN 9788522469963. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 10 abr. 2019.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARROS, Benjamim Ferreira de. Eficiência energética: técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. São Paulo, SP: Érica, 2015. 152 p. ISBN 9788536518404. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 10 abr. 2019.

FILIPPO FILHO, Guilherme. Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações. São Paulo, SP: Érica, c2014. 200 p. (Série eixos. Controle e processos industriais). ISBN 9788536511276.

GARCIA, Roberto. Combustíveis e combustão industrial. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 340 p. ISBN 9788571933033.

LORA, Electo Eduardo Silva; VENTURINI, Osvaldo José (Coord.). Biocombustíveis. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2012. 2 v. ISBN 9788571932289.

MOREIRA, José R. Simões (Org.). Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 393 p. ISBN 9788521630258.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:24
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI104 | Química Analítica I | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Equilíbrios iônicos, ácido base, de íons complexos e de óxido-redução. Solubilidade e produto de solubilidade. Aplicação destes conceitos à análise química, principalmente na verificação da sensibilidade e seletividade das reações analíticas, na separação e classificação de cátions e ânions.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Química Analítica
- Conceitos Básicos e Equilíbrios Químicos
 Definição
 Constantes de equilíbrio
 Noções essenciais de termodinâmica dos equilíbrios químicos
- Equilíbrios Ácido-Base em Solução Aquosa
 Conceito de pH
 Equilíbrios em soluções de ácidos e bases fortes
 Equilíbrios em soluções de ácidos e bases fracos
 Hidrólise e equilíbrios em soluções de sais
 Soluções-tampão
- Equilíbrios de Solubilização
 Conceitos básicos
 Produto de solubilidade
 Efeito do íon comum
 Cálculos de concentrações em equilíbrios de precipitação
 Precipitação seletiva
- Equilíbrios de Óxido-Redução
 Conceitos básicos
 Sistemas redox
 Equilíbrio das reações de oxi-redução
 Potenciaos de oxi-redução
 Equação de Nerst
 Constante de equilibrio das reações de oxi-redução
 Cálculos de concentrações em equilíbrios de óxido-redução
- Equilíbrios de Complexação
 Definições básicas de complexos
 Estabilidade dos complexos
 Cálculos de concentrações em equilíbrios de complexação

### OBSERVAÇÃO

Atualizada por Marcio Pozzobon Pedroso em 29/05/15 (atualização de bibliografia).

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HAGE, D.S.; Carr, J.D.; Química Analítica e Análise Quantitativa. 1ª Ed São Paulo: , Pearson, 2012. 707p.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. "Fundamentos de Química Analítica". Tradução 8 ed. São Paulo: Thonson, 2006. 999p.

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 2001. 862p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BURGOT, J.L., Ionic Equilibria in Analytical Chemistry, Springer, 2012.796p.

Atkins, P.; Jones, L.; Princípios de Química, 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 1048p

WRIGHT, M.R.;; An Introduction to Aqueous Electrolyte Solutions, 1 Ed. New York: John Wiley and Sons, 2007. 602p.

Fatibello Filho, O.; Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica 1. Equilíbrio Químico e Introdução à Química Analítica Quantitativa. 1ª Ed. São Carlos: Edufscar, 2013. 50p

Fatibello Filho, O.; Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica 2. Equilíbrio Ácido-Base e Aplicações em Química Analítica Quantitativa. 1ª Ed. São Carlos: Edufscar, 2013. 137p

Fatibello Filho, O.; Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica 3. Equilibrio de solubilidade (ou de precipitação) e aplicações em quimica analitica. 1ª Ed. São Carlos:Edufscar, 2013. 93p

Fatibello Filho, O.; Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica 4. Equilíbrio de Complexação e Aplicações em Química Analítica. 1ª Ed. São Carlos:Edufscar, 2015. 139p

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:28
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI106 | Química Orgânica I | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

1) A estrutura das moléculas orgânicas.
2) Grupos funcionais
3) Isomeria constitucional e estereoisomeria - compostos quirais.
4) As reações dos compostos orgânicos e seus mecanismos (reações radicalares e iônicas)
5) Alcanos - Nomenclatura. Análise conformacional.Reações.
6) Alquenos e alquinos -Nomenclatura. Reações.
7) Hidrocarbonetos aromáticos - Fenômeno da aromaticidade. Nomenclatura. Reações

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. A estrutura das moléculas orgânicas-Apresentação da Química do carbono / Orbitais atômicos e moleculares / Hibridação do carbono / Geometria molecular / Representação das moléculas orgânicas/ As ligações sigma e PI / Estabilidade das moléculas: análise conformacional / tensão de anel/ Ressonância.2.Grupos funcionais-
Grupos funcionais / Relações entre estrutura e propriedades (transição de fases e solubilidade) / Isômeros conformacionais e constitucionais.3.Isomeria constitucional e estereoisomeria-diásteroisômeros /Enantiômeros e moléculas quirais/atividade ótica / O sistema R/S (Cahn-Ingold-Perlog) / Composto meso / Estereoisomerismo de compostos cíclicos / Síntese de moléculas quirais / Resolução de enantiômeros. 4.As reações dos compostos orgânicos e seus mecanismos-Mecanismos, cinética e estereoquímica/ Mecanismos radicalares / Mecanismos iônicos / Intermediários e estados de transição.4. Hidrocarbonetos-4.1Alcanos-Nomenclatura / Propriedades físicas / Análise conformacional de ciclohexanos/ Obtenção/Reações de alcanos com halogênios / Cloração do metano: mecanismo e variação de energia / Halogenação de alcanos superiores/ Pirólise. 4.2. Alcenos e alcinos-Nomenclatura / Obtenção/ reatividade:Adições eletrofílicas à alcenos: regra de Markovnikov / Estabilidade e rearranjo de carbocátions / Estereoquímica da adição iônica a alcenos / Adição de HX; H2SO4; X2; X2/ H2O; H2O/H3O+/ Sistemas conjugados (adições 1,2 e 1,4) e Reação de Diels-Alder / Polimerização radicalar de alcenos / Adição em alcinos/ Oxidações de alcenos e alcinos.
4.3. Hidrocarbonetos aromáticos-Estrututa de Kekulé / Teorias modernas/ Regra de Hukel / Outros compostos aromáticos / Reações do Benzeno: Substituiçoes eletrofílicas / Orientações das reações de SEA / Reações de derivados do benzeno: Substituições nucleofílicas aromáticas

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOSA, L.C.A. Introdução á Química Orgânica ? São Paulo ? Prentice Hall, 2011

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. ? Química Orgânica, volumes 1 e 2, 9ª edição, Rio de Janeiro, Editora LTC, 2011.

MCMURRY, J.- Química Orgânica, volume 1 . 6ª edição, editora LTC, Rio de Janeiro, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MORRISON, R.T. e BOYD, R.N.- Química Orgânica. 5 ed. Lis Calouste Gulbenkian, 1995, 1325p.

VOLLHARHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. Química Orgãnica: estrutura e função, 4a ed., Porto Alegre. Artmed, 2004.

BRUICE, P. Y. Química Orgânica 4ª edição ? V.1, 2006

CONSTANTINO, M. G. Química orgãnica 1ª edição V. 1- 2008

FERNANDES, A. C.; HEROLD, B.; MAIA. H.; RAUTER, A. P .; RODRIGUES, J.A.R. Guia IUPAC para a nomenclatura de compostos orgânicos. 1ª edição ? V.1, 2008

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:34
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI107 | Química Inorgânica I | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Revisão da Teoria do Orbital Molecular. Simetria molecular. Introdução a química dos metais do bloco d. Compostos de coordenação e suas teorias. Conceitos de ácidos e bases.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

EMENTA: Origem dos elementos(Teoria do Big Bang). Orbitais moleculares em sólidos. complexos(nomenclatura, reações, ligações, isomeria cis-trans). Química dos elementos s e p.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1-ESTRUTURAS ATÔMICAS: elementos leves e pesados, relações de tamanho atômico e sua consequência, princípios de mecânica quântica.

2-ESTRUTURAS MOLECULARES: Teoria dos orbitais moleculares para moléculas triatômicas e tetratômicas. orbitais moleculares em sólidos iônicos, moleculares, covalentes e metálicos, orbitais moleculares e condutividade elétrica( condutores, semi-conditores, supercondutores e isolantes).

3-COMPLEXOS: importância da acidez de Arrhenius, Bronsted e Lewis, nomenclatura e isomeria cis-trans, ligações químicas(revisão), estabilidade, efeito quelato, principais reações.

4-QUÍMICA DESCRITIVA: elementos dos blocos s e p : propriedades, estruturas eletrônicas, ocorrência, extração, estados de oxidação e ratividade, revisão de elementos do bloco d(primeira série de transição).

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Shriver,D.F., Atkins, P.W. Química Inorgânica. Bookman: Porto alegre, 818p. 2003.

Mahan,B.H. Química, um curso universitário. Edgard Blücher, 654p, 4 ed., 6 reimpressão. 2003

Basolo, F. Johnson, R. química de los compuestos de coordenacion. Editorial reverté, Espanha. 174p. 1980

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Barros, H. L. C., Química Inirgânica - uma introdução, 1 ed., Editora UFMG, 1992.

Huheey, J. E. Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity, 3a ed. Harper & How, Nova York, 1983.

Lee, J. D. Química inorgânica - um novo texto conciso. Edgard Bl¨cher, São Paulo. 1980

Cotton, F. A. , Wilkinson, G. Advanced inorganic chemistry, 3a ed. Willey Nova York, 1972 ou dos mesmos autores, Química inorgânica. Livros técnicos e científicos, Rio de Janeiro, 1978.

Day, M. C., Selbin, J. Theoreoretical inorganic chemistry, 2a ed., Van Nostrand-Reinhold, Nova York. 1969

Jolly, W. L. Química dos não metais, Edgard Blücher, São Paulo. s. d.

Phillips, C.S.G., Williams, R.J.P. Inorganica chemistry, vol.1, Principles and non-metals, 1965, vol2Metals, 1966. Oxford, U. Press.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:39
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI109 | Química Orgânica II | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Reações de Compostos Aromáticos: Substituição Eletrofílica Aromática. Fenóis e Haletos de Arila: Substituição Nucleofílica Aromática. Álcoois, Éteres e Fenóis. Aldeídos e Cetonas I: Propriedades e Preparação. Aldeídos e Cetonas II: Reações. Aminas. Ácidos Carboxílicos e Derivados. Introdução às Macromoléculas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Programático: (especificar, quando necessário, as atividades práticas)

1-Reações de Compostos Aromáticos: Substituição Eletrofílica Aromática
Mecanismo Geral da SEAr
Halogenação, Nitração, Sulfonação, Alquilação e Acilação do Benzeno
Limitações da Reação de Friedel-Crafts
Efeito dos Substituintes na Reatividade e Orientação da SEAr
Fenóis e Haletos de Arila: Substituição Nucleofílica Aromática
Reações de SNAr via Substituição Bimolecular
Reações de SNAr via Eliminação-Adição (Intermediário Benzino)
2-Álcoois, Éteres e Fenóis
Estrutura e Propriedades Físicas de Álcoois e Éteres
Revisão da Síntese de Álcoois a Partir de Alcenos
Reações de Álcoois: Conversão em R-X, Síntese de Éteres (Reação de Williamson).
Reação de Éteres: Cisão Ácida e Básica
Epóxidos: Preparação e Reações
Éteres Coroa: Estrutura e Catálise de Transferência de Fases
Estrutura e Acidez de Fenóis
3-Aldeídos e Cetonas I: Propriedades e Preparação
Nomenclatura e Propriedades Físicas
Obtenção de Aldeídos e Cetonas
Adição Nucleofílica à Ligação C=O: Adição e Álcoois (Hemiacetais e Acetais), Aminas Primárias e Secundárias, Cianeto, Ilídeos (Wittig), Organometálicos e Oxidação.
4-Aldeídos e Cetonas II: Reações
Acidez de Hidrogênios Carbonílicos: Enolatos
Tautomerismo Ceto-Enólico
Reações via Enóis e Enolatos
Reações Aldólicas
Adições a Aldeídos e Cetonas Insaturados
Faces Enantiotópicas e Diastereotópicas de Carbonilas
5-Aminas
Nomenclatura, Propriedades Físicas e Estrutura
Basicidade de Aminas: Sais de Aminas
Preparação de Aminas
Reações de Aminas
Reações com Ácido Nitroso e Cloretos de Sulfonila
Reações de Substituição e Acoplamento de Sais de Diazônio
6-Ácidos Carboxílicos e Derivados
Nomenclatura e Propriedades Físicas
Preparação de Ácidos Carboxílicos e Dicarboxílicos
Adição Nucleofílica ? Eliminação no Carbono Acila: Preparação dos Derivados de Ácidos Carboxílicos
Cloretos de Acila: Obtenção de Derivados de Ácidos Carboxílicos
Anidridos de Ácidos Carboxílicos: Adição à Carbonila
Ésteres: Hidrólise, Transesterificação, Condensação de Claisen e Lactonas
Amidas: Basicidade e Rotação da Ligação N-C(O). Reações: Hidrólise. Imidas.
7-Introdução às Macromoléculas
Carboidratos
Lipídeos
Proteínas

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) J. McMurry, Química Orgânica, Volumes 1 e 2, 7a edição, Cengage Learning, São Paulo, 2011.

2) Solomons, T. W. G.; Fryhle, C.B. ? Química Orgânica, volumes 1 e 2, 8ª edição, Rio de Janeiro, Editora LTC, 2006.

3) Carey, F. A . ? Organic Chemistry? , 2a Edição, Nova Iorque: McGraw-Hill, Inc., 1992.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1) Morrison, R.T.; Boyd, R.N. ?Organic Chemistry?, 5 ed., Boston: Allyn & Bacon, 1987.

2) Streitweiser, A . ; Heathcook, C.H.; Kosower, E.M. ?Introduction to Organic Chemistry? , 4a Edição, MacMillan Publishing Company, Nova Iorque,1992.

3) N. L. Allinger e outros, Química Orgânica, 2a edição (traduzida da 1a edição original), Editora Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro,1976.

4) L. C. A. Barbosa, Introdução à Química Orgânica, 2a Ed., São Paulo: Prentice Hall, 2011

5) M. P. Freitas, T. C. Ramalho, Princípios de Estrutura Eletrônica e Orbitais em Química Orgânica, Lavras, Ed. UFLA, 2013

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:44
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GQI110 | Química Analítica II | 3 | 51 | 0 | 51 |

### EMENTA

Análise Quantitativa. Erros e tratamentos de dados analíticos. Curvas de calibração e figuras de mérito de métodos analíticos.Gravimetria. Volumetria ácido base; Volumetria de precipitação, volumetria complexação, volumetria oxi-redução; Curvas de titulação e indicadores;

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Erros e Tratamento estatístico de dados.
Algarismos significativos.
Propagação de erros.
Curvas de calibração.
Determinação gravimétrica por precipitação homogênea.
Análise Volumétrica.
Indicadores ácido-base.
Titulação de ácido forte com base forte. Construção da Curva de titulação.
Escolha do indicador. Titulação de ácido.
Volumetria de precipitação. Fatores que afetam as reações de precipitação. Curva de titulação.
Volumetria direta de precipitação: Método de Mohr. Volumetria indireta de precipitação: Método de Volhard.
Indicadores de Adsorção.
Volumetria de óxido-redução. Conceito de óxido-redução. Reações de óxido-redução: Balanceamento de reações de óxido-redução.
Pilhas ou celas galvânicas. Ponte salina. Potencial de eletrodo.
Potencial padrão de redução. Eletrodo padrão de hidrogênio.
Titulações de óxido-redução. Determinações permanganométricas.
Curvas de titulação de óxido-redução.
Determinação do ponto de equivalência. Complexometria. Titulação complexométrica. Indicadores metalocrômicos. Uso de tampões. Agentes mascarantes.
Titulações com EDTA.
Introdução aos métodos instrumentais de análise.

### OBSERVAÇÃO

Atualização de bibliografia em 10/09/2014

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. "Fundamentos de Química Analítica". Tradução 8 ed. São Paulo: Thonson, 2006. 999p.

HAGE, D.S.; Carr, J.D.; Química Analítica e Análise Quantitativa. 1ª Ed São Paulo: , Pearson, 2012. 707p.

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 2001. 862 p

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Denney, R.C.; Barnes, J.D.; Mendham, j.; VOGEL: Análise Inorgânica Quantitativa. 6ª Ed. Rio de Janeiro, Editora LTC, 2002. 462p.

OHLWEILER, O.A., "Química Analítica Quantitativa Vol. 2", 3ª Ed., Rio de Janeiro, Ed. Livros Técnicos Científicos S.A. 1981. 226p.

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química.Analítica Quantitativa Elementar. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 308p.

MILLER, J.C.; MILLER, N.; Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. 6th Ed., Pearson Education Canada. 2010. 296p.

HARVEY, D.; Modern Analytical Chemistry. McGraw-Hill Education. 1999. 816p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:49
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GRS121 | Elementos de Poluição do Ar | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Conceitos e definições: clima e tempo. Escala de fenômenos atmosféricos. Atmosfera terrestre: estrutura e composição química do ar atmosférico. Elementos e fatores constituintes do clima. Balanço hídrico: classificação climática. Dinâmica da atmosfera. Poluição e atmosfera. Fontes e efeitos de poluição do ar. Meteorologia e a dispersão dos poluentes: estabilidade e instabilidade atmosférica e inversão térmica. Processo de dispersão de poluentes: principais tipos de plumas. Modelagem matemática de poluentes atmosféricos. Cálculo da altura efetiva de chaminés.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Conceitos e definições: Definições sobre meteorologia/climatologia e suas principais divisões; Definições sobre clima e tempo, elemento e fator meteorológico/climático; Escalas temporal e espacial dos fenômenos atmosféricos;
Estações meteorológicas e PCDs. 2) Relações entre a Terra e o Sol: Latitude, Longitude e Altitude; Declinação do Sol; Estações do ano;Duração astronômica do dia. 3) Atmosfera terrestre: Estrutura vertical da atmosférica: principais características; Composição da atmosfera: gases permanentes e variáveis; Importância do vapor de água, ozônio, ciclo do carbono, nitrogênio e principais poluentes. 4) Principais elementos do clima: Radiação solar e terrestre; Temperatura do ar e temperatura do solo; Umidade do ar; Evaporação e evapotranspiração; Ventos; Precipitação e tipos de precipitação; Nebulosidade. 5) Vapor da água atmosférico. 6) Balanço hídrico climático: Introdução; Classificação climática: Köppen e Thornthwaite. 7) Dinâmica da atmosfera: Circulação geral da atmosfera: Escalas e as principais forças dos movimentos atmosféricos; Modelos de circulação geral da atmosfera. 8) Poluição e atmosfera: Definições; Histórico da Poluição do ar
Principais poluentes atmosféricos. 9) Fontes e efeitos de poluição do ar: Fontes fixas e móveis; Classificação do poluente quanto a sua origem: primário e secundário;
Efeitos da poluição sobre a saúde humana; Efeitos da poluição sobre a vegetação e animais; Efeitos da poluição sobre os materiais; Poluentes de Efeito local: Smog industrial e fotoquímico; Poluentes de Efeito Regional: chuva ácida; Poluentes de Efeito global: destruição da camada de ozônio; Poluentes de Efeito global: aquecimento global. 10) Meteorologia e a dispersão dos poluentes:
Introdução; Fatores meteorológicos envolvidos no processo de dispersão. 11) Processo de dispersão de poluente: Definição de pluma; Fatores que influenciam o comportamento da pluma; Classificação das plumas. 12) Cálculo da altura efetiva da chaminés. 13) Modelagem matemática de poluentes atmosféricos: Introdução;
Importância da modelagem matemática; Modelagem do transporte e da dispersão de poluentes atmosféricos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) Braga, B.; Hespanhol, I.; Conejo, J. G. L.; Mierzwa, J. C.; Barros, M. T. L.; Spencer, M.; Porto, M.; Nucci, N.; Juliano, N.; Eiger, S. Introdução à engenharia ambiental.. São Paulo: Pearson Hall, 2ed. 2009. 318p.

2) Vesilind, P. A., Morgan, S. M. Introdução á Engenharia Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, tradução da 2ª ed. norte-americana. 2011. 438p.

3) Vianello, R. L.; Alves, A. R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: Editora UFV. 2000. 449p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1)Biscaro, G. A. Meteorologia Agrícola Básica. Cassilândia: 1ª ed. UNIGRAF. 2007. 87p.

2)Branco, S. M.; Murgel, E. Poluição do ar. São Paulo: Moderna, 2ª ed. 2004. 112p.

3)De Melo Lisboa, H. Poluição Atmosférica. 2006. Edição Eletrônica. Disponível na Internet. (www.ens.ufsc.br)

4)Gomes, J. Poluição atmosférica. Editora Publindustria, 1ª ed. 2010. 266p.

5)Marin, F. R., Assas, E. D., Pilau, F. G. Clima e Ambiente: Introdução á climatologia para Ciências Ambientais. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2008. 127p.

6)Oliveira, L.L.; Vianello, R.L.; Ferreira, N.J. Meteorologia fundamental. Erechim, RS: Edifapes, 2001. 423p.

7)Varejão Silva, M.A. Meteorologia e Climatologia. Brasília: INMET, 2000. 515p. (versão digital disponível em www.agritempo.gov.br).

8)Wallace, J.M.; Hobbs, P.V. Atmospheric Science: An introductory survey. Academic Press, v.92, 2ª ed. 2006. 483 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:27:56
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GRS122 | Controle de Poluição do Ar | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Conceitos básicos sobre ocorrência e efeitos da poluição do ar. Legislação aplicada à poluição do ar. Índice e Padrões de qualidade do ar. Medição de emissões. Técnicas de instalação e métodos de controle da poluição. Classificação dos equipamentos de controle da poluição do ar e conceito de eficiência. Instrumentos de planejamento para a preservação da qualidade do ar e mitigação de ruído. Projetos de sistemas de tratamento e controle de emissões industriais. Poluição sonora.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1) Poluição do ar: Introdução; Origens da poluição atmosférica; Causas e efeitos da poluição do ar. 2) Legislação aplicada à poluição do ar. 3) Índice e Padrões de qualidade do ar: Definição; Níveis de padrões de qualidade do ar; Leis federais, estaduais e municipais em vigor. 4) Medição de emissões: Importância do monitoramento da poluição atmosférica; Motivos para medição de emissões e imissões; Unidades de concentração; Métodos de monitoramento da poluição atmosférica; Monitoramento de emissões de poluentes em fontes fixas. 5) Técnicas de instalação e métodos de controle da poluição: Instalação de equipamentos para controle de poluição do ar; Métodos de controle da poluição atmosférica. 6) Classificação dos equipamentos de controle da poluição atmosféricas: Conceitos de eficiência; Equipamentos de controle de emissão de gases e vapores; Equipamento de controle de emissão de material particulado. 7) Instrumentos de planejamento para a preservação da qualidade do ar e mitigação de ruído: Medidas de prevenção; Legislações pertinentes. 8) Projetos de sistemas de tratamento e controle de emissões industriais: Caracterização do problema; Identificação de possíveis soluções; Aspectos técnicos relacionados a cada alternativa; Aspectos econômicos relacionados a cada alternativa. 9) Poluição sonora: A onda sonora e seus elementos; Tipos de ruídos; Limites de tolerância para o ruído; Métodos e técnicas de diagnóstico; Monitoramento do ruído; Controle do ruído.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) Derisio, José Carlos. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: Signus, 3ed. 2007. 164 p.

2) Lora, E. S. Prevenção e controle da Poluição nos Setores energéticos, industrial e de transporte. Rio de janeiro: Editora Interciência, 2002. 481p.

3) Mihelcic, J, R., Zimmerman, J. B.. Auer, M. T. Engenharia Ambiental: Fundamentos, sustentabilidade e projeto. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 617p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1)Braga, B.; Hespanhol, I.; Conejo, J. G. L.; Mierzwa, J. C.; Barros, M. T. L.; Spencer, M.; Porto, M.; Nucci, N.; Juliano, N.; Eiger, S. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Pearson Hall, 2ed. 2009. 318p.

2)Branco, S. M.; Murgel, E. Poluição do ar. São Paulo: Moderna, 2ed. 2004. 112p.

3)De Melo Lisboa, H. Poluição Atmosférica. 2006. Edição Eletrônica. Disponível na Internet. (www.ens.ufsc.br)

4)Gomes, J. Poluição atmosférica. Editora Publindustria, 1ed. 2010. 266p.

5)Saliba, T. M. Manual Prático de avaliação e controle de poeira e outros particulados. Editora LTR, 5ed. 2012. 116p

6)Schnelle Jr., K. B., Brown, C. A. Air Pollution Control technology Handbook, CRC Press; 1st edition, 2001.

7)Vesilind, P. A., Morgan, S. M. Introdução á Engenharia Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, tradução da 2ª edição norte-americana. 2011. 438p.

8)Wallace, J.M.; Hobbs, P.V. Atmospheric Science: An introductory survey. Academic Press, v.92, 2ed. 2006. 483 p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:28:00
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GRS123 | Energia e Ambiente | 4 | 34 | 34 | 68 |

### EMENTA

Esta disciplina tem como objetivo abordar, dentro de um enfoque multidisciplinar, os sistemas de geração de energia e seus impactos sobre o ambiente. Os seguintes tópicos são abordados: Energia e meio ambiente. Compreensão dos sistemas de geração de energias: fontes convencionais e fontes renováveis (solar, eólica, biomassa, geotérmica e hidroelétrica). Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Energia e seus impactos ambientais. Custos ambientais de sistemas de geração de energia. Cenários energéticos Mundiais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO
2. DEFINIÇÃO DE ENERGIA
2.1. Definição das formas de energia
2.1.1. Força Gravitacional
2.1.2. Força Eletromagnética
2.1.3. Força Nuclear
3. CLASSIFICAÇÕES DAS FONTES DE ENERGIA
3.1. Fontes de Energia Primária
3.2. Fontes de Energia Secundária
3.3. Definição de combustível
3.4. Energia Renovável
3.5. Energia Não Renovável ou Convencional
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS COMBUSTÍVEIS
4.1. Poder calorífico
4.2. Restrições ao uso de combustíveis
4.3. Comparação entre as fontes de energia a partir do poder calorífico
5. PANORAMA ENERGÉTICO DO BRASIL
5.1. Energia Elétrica
5.2. Petróleo e Derivados
5.3. Gás Natural
5.4. Biocombustíveis
5.5. Carvão Mineral
5.6. Lenha
6. ENERGIA E MEIO AMBIENTE: OS FATOS
6.1. Poluição Localizada
6.2. Poluição Regional - Chuva Ácida
6.3. Poluição Global
6.3.1. Aquecimento global e Efeito Estufa
6.3.2. Destruição da camada de ozônio
6.4. Desmatamento
6.5. Degradação Costeira Marinha
7. ENERGIA E MEIO AMBIENTE: AS CAUSAS
7.1. Produção de Eletricidade
7.2. Transporte
7.3. Indústria
7.4. Construções
7.5. Desmatamento
8. POLITICAS ENERGÉTICA NO COMBATE A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
9. TENDÊNCIAS ENERGÉTICAS MUNDIAIS
9.1. Cogeração de energia
9.2. Coprocessamento de resíduos
9.3. Automotores mistos
10. TEXTOS PARA ESTUDO
10.1. Protocolo de Quioto
10.2. Fontes de Energia
10.3. Impactos ambientais

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ACIOLI, J. L. Fontes de Energia - biomassa,, petróleo, carvão, gás natural e GLP, hidrogênio, metanol. Brasília: Editora da universidade de Brasília, 1994.

GOLDENBERG,J., VILLANUEVA, L. D. Energia, meio ambiente & desenvolvimento. São Paulo: Ed. EDUSP, 2003. 226p.

HINDRICH, R. A., KLEINBACH, M., REIS, L. B. Energia e meio ambiente. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 708p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRANCO, S. M. Energia e meio ambiente. MODERNA EDITORA, 2004, 96p.

CARVALHO, J. Energia e meio-ambiente. Editora Nova Fronteira, 1980, 105p.

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:28:07
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
# UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
# PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

## EMENTA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| CÓDIGO | DENOMINAÇÃO | CR. | CARGA HORÁRIA | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | TEÓRICA | PRÁTICA | TOTAL |
| GRS137 | Controle Ambiental | 2 | 34 | 0 | 34 |

### EMENTA

Introdução. Controle e operação das estações de tratamento de água. Águas residuárias: caracterização e noções de tratamento. Controle e operação das estações de tratamento de águas residuárias. Noções sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Noções sobre o controle das emissões de efluentes atmosféricos. Noções sobre controle e remediação de poluição no solo.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aula 1 : Apresentação da disciplina. Conceitos básicos.
Aula 2: Tratamento de água (mananciais de captação, cálculo do consumo de água)
Aula 3: Tratamento de água (tecnologias para o tratamento convencional de água)
Aula 4: Visita técnica ETA UFLA
Aula 5: Caracterização de águas residuárias
Aula 6: Tratamento de águas residuárias
Aula 7: Reuso de água
Aula 8: Visita técnica ETE UFLA
Aula 09: Primeira Avaliação
Aula 10: Gestão de resíduos sólidos
Aula 11: Gerenciamento de resíduos sólidos
Aula 12: Remediação de áreas contaminadas
Aula 13: Controle de efluentes atmosféricos
Aula 14: Controle de efluentes atmosféricos
Aula 15: Segunda avaliação
Aula 16: Seminários
Aula 17: Seminários

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. 2.ed. São Paulo: Pearson Hall, 2005. 318p.

von SPERLING. M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3.ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2005. 452p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; v.1).

RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M. Tratamento de água: tecnologia atualizada. São Paulo: Edgard Blucher, 1991, 150p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandyr. Conceitos básicos de resíduos sólidos. 3. ed., rev. e atual. São Carlos, SP: EESC-USP, 2010. x, 109 p. ISBN 858520527X (broch.).

DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. Editora Signus. São Paulo, 2000. 164p.

LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 2.ed. Campinas: Editora Átomo, 2008. 444p.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal ? IBAM, 2001. 200p.

RICHTER, C.A. Tratamento de lodos de estações de tratamento de água. São Paulo: Blucher, 2001. 112p

Esse documento foi gerado em 12/04/2019 às 18:28:13
Para verificar a autenticidade desse documento, basta acessar o link abaixo e localizar a referida disciplina.
**https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/index.php**

# ANEXO C - Regulamentos do Curso

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**
**COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

RESOLUÇÃO Nº 02, DE 14 DE AGOSTO DE 2017

*Institui as Normas do Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras*

O **Colegiado do Cursode Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras**, no uso de suas atribuições regimentais, resolve estabelecer regras gerais sobre as atividades relativas ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - PRG 332, integrante do currículo pleno do Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras.

## DOS OBJETIVOS

**Art. 1º.** O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) constitui-se atividade acadêmica obrigatória, com caráter integrador e de treinamento profissional, visando complementar o ensino teórico-prático recebido durante o curso.

## DAS MODALIDADES

**Art. 2º.** O estudante poderá realizar o TCC de acordo com o PPC, após cumprir os pré-requisitos mínimos e após cumprir todas as formalidades necessárias para o início do mesmo, sendo que caberá a cada estudante, a responsabilidade por sua obtenção.

**Art. 3º.** O TCC poderá ser estruturado em uma das seguintes modalidades, seguindo as normas de elaboração de tese e trabalhos de conclusão da UFLA:

**a)** Monografia;

**b)** Artigo Científico;

**c)** Concepção Básica;

**d)** Projeto de Pesquisa;

**e)** Projeto Empreendedor.

**Art. 4º.** O TCC estruturado sob a forma de Monografia será de caráter individual e deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

**Art. 5º.** O TCC estruturado sob a forma de Artigo Científico poderá ser realizado em grupo composto de no máximo 2 (dois) estudantes e deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

**Art. 6º.** O TCC estruturado sob a forma de Concepção Básica será de caráter individual ou em grupo, e consistirá na:
**a)** Investigação de um problema particular (real ou fictício) da indústria/comércio;

**b)** Proposição de soluções para o problema identificado envolvendo, obrigatoriamente, sistemas mecânicos;

**c)** Elaboração de uma análise econômica para as soluções propostas.

**Parágrafo único.** A elaboração da Concepção Básica como recurso para integrar os conhecimentos do(s) estudante(s) com situações práticas será de grande importância na flexibilização do aprendizado. O(s) estudante(s) poderão trazer para o ambiente acadêmico, os problemas reais encontrados no estágio, indústria, comércio, ou mesmo em projetos acadêmicos(Iniciação Científica, Empresa Jr, Núcleo de estudos, etc). O trabalho em grupo será então valorizado neste momento, sendo que o grupo deverá ser composto de no

máximo 4 (quatro) estudantes. A Concepção Básica de um problema de engenharia mecânica deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

**Art. 7º.** O TCC estruturado sob a forma de Projeto de Pesquisa será de caráter individual. O Projeto de Pesquisa deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

**Art. 8º.** O TCC estruturado sob forma de Projeto Empreendedor será de caráter individual ou em grupo (máximo 4 estudantes), e consistirá no desenvolvimento de um Plano de Negócios que descreve os objetivos de um negócio na área de Engenharia Mecânica e quais ações são necessárias para que esses objetivos sejam alcançados. O objetivo deste tipo de projeto é permitir ao estudante elaborar seu plano de ação de maneira clara e organizada, de forma que avalie um novo empreendimento do ponto de vista de viabilidade do negócio, riscos e outros fatores envolvidos na sua implantação. O Projeto Empreendedor deverá seguir as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

## DA DURAÇÃO

**Art. 9º.** O Trabalho de Conclusão de Curso terá uma duração de 34 horas/aula, equivalente a 2 créditos.

## DAS CONDIÇÕES DE EXEQUIBILIDADE

**Art. 10º.** O TCC somente poderá ser defendido após todas as outras exigências para a conclusão do curso já tiverem sido cumpridas, exceto o Estágio Curricular Supervisionado, que poderá ser realizado em paralelo ao TCC.

## DOS PRÉ-REQUISITOS PARA O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Art. 11º.** Somente após a completa integralização de, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do curso, o estudante (ou grupo, quando for o caso) estará habilitado a realizar o Trabalho de Conclusão de Curso.

## DOS DIREITOS DO ORIENTADO

**Art. 12º.** Receber orientação para realizar as atividades previstas no pré-projeto do Trabalho de Conclusão de Curso.

**Art. 13º.** Expor ao Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, em tempo hábil, problemas que dificultem ou impeçam a realização do TCC, para que soluções sejam propostas.

**Art. 14º.** Avaliar e apresentar sugestões que venham a contribuir com o aprimoramento contínuo desta atividade acadêmica.

## DOS DEVERES DO ORIENTADO

**Art. 15º.** Conhecer e cumprir as normas do Trabalho de Conclusão de Curso, ser o único responsável pela busca e definição do tema a ser investigado, e:
**a)** Zelar e ser responsável pela manutenção das instalações e equipamentos utilizados;

**b)** Respeitar a hierarquia da Universidade, obedecendo às determinações de serviço e normas locais;

**c)** Manter elevado o padrão de comportamento e de relações humanas, condizentes com as atividades a serem desenvolvidas;

**d)** Demonstrar iniciativa e sugerir inovações nas atividades desenvolvidas;

**e)** Guardar sigilo de tudo que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no trabalho, bem como dos aspectos do exercício profissional que assim forem exigidos.

**f)** Ser responsável com os prazos estabelecidos, e manter informados o Orientador e Docente responsável pelo TCC das etapas cumpridas.

## DO INÍCIO DO PROJETO ORIENTADO

**Art. 16º.** Após a completa integralização de, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do curso, o estudante estará apto a se matricular na disciplina PRG332 (Trabalho de Conclusão de Curso).

**Art. 17º.** Após a matricula do estudante (ou grupo, quando for o caso) na disciplina PRG332, cada estudante deverá cadastrar, individualmente e via Sistema Integrado de Processos – SIP (http://sip.prg.ufla.br/), o projeto a ser desenvolvido como TCC, com a anuência de um Professor Orientador.

**Art. 18º.** O estudante terá prazo mínimo de 45 dias e máximo de um semestre antes da matrícula na disciplina PRG332, para sugerir ao Colegiado do Curso, o nome do seu Orientador e, eventualmente, do seu Coorientador, além da área na qual deseja desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Curso.

**Art. 19º.** Em todos os casos, para racionalizar a distribuição dos estudantes entre os Docentes envolvidos no curso de Engenharia Mecânica, a decisão final sobre a indicação do Orientador será do Colegiado do Curso.

## DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Art. 20º.** O Trabalho de Conclusão de Curso será estruturado segundo as normas de redação propostas pelo Colegiado do Curso.

**§1º** Independentemente da modalidade adotada para o TCC, deverá haver uma apresentação oral do relatório, aberta à comunidade universitária, com duração de 25 (vinte e cinco) minutos e tolerância de mais ou menos 5 (cinco) minutos.
**§2º** A banca examinadora do TCC, designada pelo Orientador, deverá ser composta por no mínimo o Orientador e mais um docente externo à comissão orientadora do estudanteou técnico administrativo com nível superior completo em Engenharia Mecânica ou áreas afins.
**§3º** Após a apresentação, a banca examinadora realizará arguição e apresentará sugestões ao relatório.
**§4º** O estudante (ou grupo, quando for o caso) deverá realizar as correções e alterações solicitadas pela banca examinadora dentro do prazo estabelecido pelo Orientador.
**§5º** A ata de defesa e a versão final do TCC, já corrigida e revisada pelo Orientador, deverão ser entregues em forma impressa ao Professor responsável pela disciplina PRG332, e em forma eletrônica, via SIP, para publicação interna na instituição.

## DA AVALIAÇÃO

**Art. 21º.** O estudante (ou grupo, quando for o caso) será avaliado:
**a)** Pelo trabalho escrito;

**b)** Pela apresentação oral;

**c)** Pela defesa do trabalho.

**§1º** Os conceitos do TCC deverão ser atribuídos segundo os seguintes critérios:
**a)** Cada membro da banca examinadora deverá atribuir notas de 0 a 33 (ou 34 para o trabalho escrito) para cada um dos itens discriminados no Artigo 21 desta norma;

**b)** A média aritmética das notas igual ou superior a 60, corresponderá ao conceito “S” – Suficiente; e a média abaixo de 60, ao conceito “I” - Insuficiente.

**§2º** No caso em que o TCC for realizado em grupo, a nota será para o grupo independentemente da participação de todos no mesmo nível.
**§3º** Nos casos em que o estudante (ou grupo) não atingir conceito S, um novo TCC deverá ser realizado.
**§4º** A critério do Professor responsável pela disciplina PRG332, outras avaliações poderão ser empregadas para atribuição de conceito ao TCC (em adição aos critérios citados no Artigo 21 desta norma).

**Art. 22º.** O(s) estudante(s) que tiver(em) obtido conceito S no TCC, realizado as correções no relatório sugeridas pela banca e entregue a versão final do documento, terá(ão) concluído todas as exigências do Curso de Engenharia Mecânica e estará(ão) apto(s) a colar grau.

**Art. 23º.** O(s) estudante(s) que não concluir(em) a atividade, ou não puder(em) defender o TCC em tempo, deverá(ão) solicitar o conceito “E” – Especial, via SIP, incluindo a aprovação do Orientador.

**Art. 24º.** O(s) estudante(s) que não for(em) aprovado(s) na defesa (60% da nota média das avaliações da banca), deverá(ão) pedir nova defesa dentro do prazo limite no semestre, com possível perdas de pontos relacionados aos prazos, e com possível recusa por incompatibilidade de datas, ou realizar nova matrícula para refazer o TCC.

## DA MATRÍCULA PARA DEFESA

**Art. 25º.** A marcação da defesa deverá ser feita, individualmente e via SIP, no mínimo, com 15 (quinze) dias de antecedência em relação à data pretendida para a defesa.

**Parágrafo único.** Após matrícula para defesa no SIP, o estudante deverá providenciar uma cópia (impressa, se for o caso) para cada membro da banca, no mínimo, com 15 (quinze) dias de antecedência em relação à data pretendida para a defesa.

## DA ORIENTAÇÃO

**Art. 26º.** O Orientador do TCC deverá ser Docente da Universidade Federal de Lavras, sugerido pelo estudante, emconcordância com o Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica. O Coorientador, quando for o caso, poderá ser externo à instituição, com titulação mínima de graduação em Engenharia Mecânica ou áreas afins.

**Art. 27º.** São atribuições do Orientador:
**a)** Orientar o estudante em todas as atividades;

**b)** Assessorar o estudante na elaboração do relatório;

**c)** Zelar pelo cumprimento das normas que regem o TCC;

**d)** Encaminhar à Secretaria do Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica a ata após a defesa.

## DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 28º.** Os casos omissos às normas supracitadas serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, com anuência da Pró-Reitoria de Graduação (PRG) da UFLA.

**Colegiado do Curso de graduação em Engenharia Mecânica**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**
**COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

RESOLUÇÃO Nº 01, DE 14 DE AGOSTO DE 2017

*Institui as Normas dos Estágios Curriculares Supervisionados Obrigatório e Não-obrigatório do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica Da Universidade Federal de Lavras*

O **Colegiado do Curso Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras**, no uso de suas atribuições regimentais, resolve estabelecer regras gerais sobre as atividades relativas ao Estágio Supervisionado – PRG 232 e Estágio Não Obrigatório do Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras.

## DOS OBJETIVOS

**Art. 1º.** O Estágio Supervisionado, presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras (UFLA) constitui-se atividade acadêmica obrigatória, com caráter integrador e de treinamento profissional, visando complementar o ensino teórico-prático recebido durante o curso.

## DA MODALIDADE

**Art. 2º.** O estudante poderá realizar o Estágio Supervisionado de acordo com o PPC após cumprir os pré-requisitos mínimos e após cumprir todas as formalidades necessárias para o o seu início, sendo que caberá a cada estudante, a responsabilidade por sua obtenção.
**Parágrafo Único.** Entende-se por Estágio Curricular Supervisionado, o período de vivência que propicie ao estudante adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. Enquadram-se neste tipo de atividade, as experiências de convivência em ambiente de trabalho, o cumprimento de tarefas com prazos estabelecidos, o trabalho em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativos ou corporativistas, dentre outras. O objetivo é proporcionar ao estudante a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional clássica, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de visão crítica na sua área de atuação profissional. A avaliação será feita a partir de conceitos e observações estabelecidos pelas fontes geradoras do Estágio, em consonância com os parâmetros estabelecidos pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFLA e pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, que devem atender à Lei de Estágio nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/08/cartilha-mte-estagio.pdf).

## DA DURAÇÃO

**Art. 3º.** O Estágio Supervisionado terá a duração mínima de 340 horas, equivalentes a 20 créditos.

## DAS CONDIÇÕES DE EXEQUIBILIDADE

**Art. 4º.** O Estágio Supervisionado será desenvolvido em instituições de ensino superior ou em empresas públicas, privadas ou junto a profissionais liberais habilitados, que apresentem atividades relacionadas ao campo da Engenharia Mecânica, desde que cumpridas todas as normas e legislação sobre a obtenção e oficialização do Estágio entre a empresa e a universidade. (Lei de Estágio nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, disponível em http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/08/cartilha-mte-estagio.pdf).
**§1º** O Estágio Supervisionado poderá ser realizado em 1 (um) ou 2 (dois) locais (inclusive no exterior), ou momentos, previamente programados, na mesma área ou em áreas diferentes, sendo assim somadas as horas relativas aos dois Estágios para o cômputo do total das 340 horas mínimas obrigatórias.

**§2º** Caso ocorra qualquer problema no decorrer do Estágio, haverá possibilidade de mudança de local e/ou área de atuação mediante apresentação de justificativa ao Colegiado do Curso, e aprovação do mesmo.

## DOS PRÉ-REQUISITOS PARA O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**Art. 5º.** Somente após a completa integralização do oitavo período do curso, o estudante estará habilitado a realizar o Estágio Curricular Supervisionado.

## DOS DIREITOS DO ORIENTADO

**Art. 6º.** Receber orientação para realizar as atividades previstas no plano de trabalho do Estágio Supervisionado.
**Art. 7º.** Expor ao Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, em tempo hábil, problemas que dificultem ou impeçam a realização do Estágio Supervisionado, para que soluções sejam propostas.
**Art. 8º.** Avaliar e apresentar sugestões que venham a contribuir com o aprimoramento contínuo desta atividade acadêmica.
**Art. 9º.** Estar segurado contra acidentes pessoais que possam ocorrer durante o Estágio.
**Art. 10º.** Comunicar ao Colegiado do Curso, quaisquer irregularidades ocorridas durante e após a realização do Estágio, dentro dos princípios éticos da profissão, visando seu aperfeiçoamento.

## DOS DEVERES DO ORIENTADO

**Art. 11º.** Conhecer e cumprir as normas do Estágio Supervisionado, ser o único responsável pela busca e definição da empresa ou instituição onde vai estagiar, e:
**a)** Zelar e ser responsável pela manutenção das instalações e equipamentos utilizados;

**b)** Respeitar a hierarquia da Universidade e dos locais de Estágio, obedecendo às determinações de serviço e normas locais;

**c)** Manter elevado padrão de comportamento e de relações humanas, condizentes com as atividades a serem desenvolvidas;

**d)** Demonstrar iniciativa e sugerir inovações nas atividades desenvolvidas;
**e)** Guardar sigilo de tudo que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no Estágio, bem como dos aspectos do exercício profissional que assim forem exigidos;

**f)** Ser responsável pelos trâmites burocráticos na Universidade e Empresa, além de manter o Professor Orientador informado do andamento e prazos.

## DO INÍCIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**Art. 12º.** Após a completa integralização do oitavo período do curso, o estudante deverá se matricular na disciplina PRG232 (Estágio Supervisionado).

**Art. 13º.** Após a matrícula na disciplina PRG232, o estudante deverá solicitar a formalização do Estágio Supervisionado (cadastro, aprovação e acompanhamento das atividades), via Sistema de Gerenciamento de Estágios – SGE (http://www.sge.ufla.br/), com a anuência do Professor Orientador, que será, obrigatoriamente, o Docente responsável pela disciplina PRG232 (Estágio Supervisionado).

## DA AVALIAÇÃO

**Art. 14º.** O estudante será avaliado por meio de Relatório de Desempenho e Atividades específico, elaborado pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, a ser entregue pelo estudante ao Professor responsável pela disciplina PRG232, ao final do Estágio Supervisionado.
**§1º** O conceito do Estágio Supervisionado deverá ser atribuído segundo os seguintes critérios:
**a)** O supervisor do estudante na empresa/instituição de ensino superior deverá atribuir, em Relatório de Desempenho e Atividades específicas, elaborado pelo Colegiado de Curso, nota de 0 a 10 aos aspectos profissionais e humanos relacionados ao Estágio do estudante.
**b)** Após a atribuição de notas por parte do supervisor do estudante na empresa/instituição de ensino, o Relatório de Desempenho e Atividades deverá ser assinado pelo Orientador do estudante na UFLA.

**c)** O estudante cujo Relatório de Desempenho e Atividades apresente: nota média igual ou superior a 60 receberá o conceito "S" – Suficiente; nota média abaixo de 60, o conceito "I" - Insuficiente.

**§2º** Caso o estudante, matriculado na disciplina PRG232, não cumpra às 340 horas mínimas obrigatórias para o Estágio Supervisionado na data prevista para o fechamento de notas, ele deverá, com a anuência de seu Orientador, solicitar ao Colegiado do Curso, o lançamento do Conceito "E" - Especial.
**§3º** Nos casos em que o estudante não atingir conceito S, um novo Estágio Supervisionado deverá ser realizado.

## DA ORIENTAÇÃO

**Art. 15º.** São atribuições do Orientador:
**a)** Orientar o estudante em todas as atividades;

**b)** Zelar pelo cumprimento das normas que regem o Estágio.

## DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

**Art. 16º.** O Estágio Curricular Não Obrigatório constitui-se em atividades de formação acadêmico-profissional do discente, realizado por sua livre escolha.

**Parágrafo único**. Mesmo sendo opcional, o Estágio Curricular Não Obrigatório não poderá estar desvinculado do curso frequentado pelo discente.

**Art. 17°.** O discente matriculado no Curso de Engenharia Mecânica poderá realizar estágio curricular não obrigatório para complementação da formação profissional.
**§ 1o.** O discente poderá realizar Estágio Curricular Não Obrigatório desde que:
I. Tenha integralizado no mínimo 50% do curso;
II. Apresente à Coordenação de Estágios do Curso um Plano de Estágio individual, no prazo mínimo de 15 dias úteis antes de iniciar suas atividades de estágio propriamente ditas no período solicitado, para apreciação e aprovação;
III. Apresente toda a documentação necessária para a efetivação do estágio, incluindo a concordância do Coordenador de Estágio do curso e do Professor Orientador, para realizar o estágio sob estas condições;
IV. Realize uma carga horária mínima de 120 horas.
**§ 2o.** O discente que realizar Estágio Curricular Não Obrigatório antes integralizar 50% do curso e desejar que o mesmo seja aproveitado para integralização curricular, deverá submetê-lo à apreciação do Colegiado do Curso, o qual deliberará sobre o possível aproveitamento.
**§ 3o.** A jornada de atividades em estágio, a ser cumprida pelo discente, deverá ser compatível com seu horário escolar e com o horário da empresa em que venha a ocorrer o estágio.

## DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 18º.** Os casos omissos às normas supracitadas serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, com anuência da Pró-Reitoria de Graduação (PRG) da UFLA.

**Colegiado do Curso de graduação em Engenharia Mecânica**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

RESOLUÇÃO Nº 01, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2018

*Institui o Regulamento das Atividades Complementares do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras*

O **Colegiado do Curso Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Lavras**, no uso de suas atribuições regimentais, resolve:

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES

**Art. 1º.** A presente resolução institui o Regulamento das Atividades Complementares do Curso de **Engenharia Mecânica** da Universidade Federal de Lavras.

**Art. 2º.** A formação do profissional de **Engenharia Mecânica** não se dá exclusivamente nas atividades obrigatórias previstas pela matriz curricular. Denominam-se Atividades Complementares o conjunto de atividades acadêmicas, mas não de disciplinas, escolhidas e desenvolvidas pelos discentes durante o período disponível para integralização curricular. Nas atividades extracurriculares o discente terá a oportunidade de adquirir conhecimentos e experiências mais próximas de suas expectativas, interesses e desejos pessoais.

**Parágrafo único.** Atividades Complementares não se confundem com Estágio Supervisionado Obrigatório ou Trabalho de Conclusão de Curso.

**Art. 3º.** As atividades complementares são obrigatórias para integralização do currículo, podendo ser cumpridas pelo estudante desde sua primeira matrícula no curso até o encerramento do nono período letivo, inclusive durante as férias e os recessos escolares.

**§1º.** O estudante proveniente de transferência, interna ou externa, fica sujeito ao cumprimento deste regulamento, podendo solicitar o aproveitamento de atividades complementares registradas no curso ou instituição de origem, desde que:

**I –** as atividades complementares estabelecidas no curso ou instituição de origem sejam compatíveis com as atividades complementares deste regulamento;

**II –** a carga-horária ou pontuação atribuída pelo curso ou instituição de origem não sejam superiores à carga-horária ou pontuação deste regulamento.

**§2º.** O estudante de oriundo de outros cursos da UFLA, que tenha passado por processo seletivo para ingresso no curso ABI-Engenharias, poderá solicitar o aproveitamento das atividades complementares do curso de origem registradas, exclusivamente, na Universidade Federal de Lavras.

**§3º.** Não serão computadas como atividades complementares aquelas realizadas pelo estudante antes de sua primeira matrícula no curso ABI-Engenharias, da Universidade Federal de Lavras, ressalvadas as situações previstas nos parágrafos anteriores.

**§4º.** Não serão computadas como atividades complementares aquelas realizadas durante o período em que a matrícula do estudante estiver trancada.

**Art. 4º.** As Atividades Complementares devem ser realizadas e comprovadas de acordo com critério específico estabelecido neste Regimento.

## SISTEMA DE PONTUAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

**Art. 5º.** Para que o estudante tenha aprovação de suas atividades complementares, deverão ser integralizadas no mínimo 408 (quatrocentos e oito) horas comprovadas em Atividades Acadêmico-Científico-Culturais.

**Art. 6º.** As atividades complementares são classificadas em seis grupos, podendo o estudante contabilizar, no máximo, 210 horas em qualquer uma das atividades a seguir:
**I** – Atividades de ensino;
**II** – Atividades de pesquisa e publicação;
**III** – Atividades de extensão, cultura e esporte;
**IV** – Atividades relacionadas à Núcleos de Estudo e Empresas Jr.;
**V –** Atividades de representação estudantil;
**VI –** Atividades de capacitação profissional.

**Art. 7º.** A escolha das atividades complementares é de responsabilidade exclusiva do estudante, cabendo-lhe também reunir os respectivos comprovantes, conforme o disposto neste regulamento.
**§1º.** Os comprovantes de participação em atividades complementares deverão ser expedidos em papel timbrado da instituição ou órgão promotor, com assinatura do responsável ou código de autenticidade digital e respectiva carga-horária ou programação.
**§2º.** Na impossibilidade do cumprimento aos requisitos estabelecidos no parágrafo anterior, o Colegiado do Curso de Graduação em **Engenharia Mecânica**, mediante requerimento do interessado, poderá proceder à avaliação da atividade para reconhecimento e registro.

## RECONHECIMENTO E REGISTRO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

**Art. 8º.** O pedido de reconhecimento e registro de atividades complementares deverá ser apresentado, mediante protocolo na Secretaria de Curso de Graduação na DPGA, em

formulário próprio, somente quando o estudante considerar atingidas as 408 (quatrocentos e oito) horas, respeitados os limites estabelecidos neste regulamento.

**§1º.** O pedido de reconhecimento e registro será instruído com cópias simples dos documentos comprobatórios das atividades complementares, devendo o estudante manter os respectivos originais para serem apresentados em eventual diligência para apuração de fidedignidade.

**§2º.** As cópias dos documentos comprobatórios deverão ser apresentadas em via única, encadernadas em espiral, numeradas sequencialmente e, na mesma ordem em que as respectivas atividades complementares foram indicadas no formulário próprio.

**Art. 9º.** O Colegiado do Curso de Graduação em **Engenharia Mecânica** avaliará o pedido de reconhecimento e registro das atividades complementares, apresentado nos termos deste regulamento, no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias úteis.

**§1º.** Em qualquer hipótese, fica vedado o reconhecimento de atividade complementar sem a entrega de cópia do respectivo documento comprobatório, nos termos deste regulamento.

**§2º.** Em caso de dúvida sobre a pertinência de atividade ou fidedignidade de documento comprobatório, assim como divergência na contagem de horas ou atribuição de pontos, poderão ser solicitados ao estudante outros documentos ou esclarecimentos por escrito.

**§3º.** No caso de deferimento do pedido, será encaminhado ofício ao órgão competente para proceder ao registro das atividades complementares no histórico escolar do estudante.

**§4º.** No caso de indeferimento do pedido, será expedido relatório fundamentado, podendo o estudante formular pedido de reconsideração perante o Colegiado do Curso de Graduação em **Engenharia Mecânica**, no prazo de três dias úteis, contados da comunicação da decisão.

**Art. 10º.** As atividades complementares serão registradas no histórico escolar do estudante somente quando integralizadas e aprovadas as 408 (quatrocentos e oito) horas, exigidas neste regulamento.

**Art. 11º.** O estudante poderá interpor recurso contra decisão do Colegiado do Curso de Graduação de **Engenharia Mecânica** perante o Conselho de Graduação, nos termos de regulamentação específica.

## SUPERVISÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

**Art. 12º.** O Coordenador do Curso de **Engenharia Mecânica** designará comissão composta de três membros para avaliação e supervisão das Atividades Complementares, sendo estes escolhidos entre os docentes integrantes do curso.

**Art. 13º.** Compete a comissão de Atividades Complementares:
**I –** difundir o regulamento das atividades complementares;
**II** – apoiar e fiscalizar a execução de atividades complementares;
**III** – divulgar oportunidades para realização de atividades complementares;
**IV –** estimular a integração entre professores e estudantes com vista à organização e participação em atividades complementares;
**V –** manifestar, previamente, quando solicitado, sobre possível validação de futura atividade específica a ser desenvolvida pelo estudante como atividade complementar;
**VI –** emitir parecer sobre os pedidos de reconhecimento e registro de atividades complementares para fins de deliberação do Colegiado do Curso de Graduação de **Engenharia Mecânica**.

**Art. 14º.** A Comissão de Atividades Complementares deverá representar contra todo aquele que apresentar documentos falsos para cumprimento das exigências do presente regulamento, cabendo à Pró-Reitoria de Graduação determinar a instauração de processo administrativo disciplinar, assegurando-se ao acusado o contraditório e ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes, na forma do disposto no Regime Disciplinar do Corpo Discente e nos preceitos do Regimento Geral da Universidade Federal de Lavras.

## DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 15º.** A relação de atividades complementares deverá seguir as normas propostas pelo Colegiado do Curso de graduação em **Engenharia Mecânica** da UFLA.

**Art. 16º.** Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Graduação em **Engenharia Mecânica**.

**Art. 17º.** Revogar disposições em contrário.

**Art. 18º.** Esta resolução entrará em vigor na data de sua aprovação.

PRESIDENTE

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

**COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

ANEXO ÚNICO: LISTA DESCRITIVA DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

## Grupo I - Atividades de Ensino

| Código | Atividade | Comprovação | Valoração |
|---|---|---|---|
| 1.1 | Participação em programa de educação tutorial: PET/MEC e PETI/UFLA. | declaração ou certificado expedido pela PRG/UFLA, contendo nome do estudante, título do projeto, professor responsável, carga horária ou duração. | 75 h / semestre |
| 1.2 | Participação em programa institucional de apoio à produção de material didático: PROMAD/UFLA. | declaração ou certificado expedido pela PRG/UFLA, contendo nome do estudante, título do projeto, professor responsável, carga horária ou duração. | 75 h / semestre |
| 1.3 | Participação em programa institucional de monitoria, remunerado ou voluntário, devidamente registrado na PRG. | declaração ou certificado expedido pela PRG/UFLA, contendo nome do estudante, código e nome da disciplina, professor responsável, carga-horária ou duração. | 75 h / semestre |
| 1.4 | Participação em intercâmbio acadêmico, nacional ou estrangeiro, desde que não seja aproveitado para integralização de créditos em disciplinas obrigatórias ou eletivas. | declaração ou certificado expedido pela instituição onde o intercâmbio foi realizado, contendo o nome do estudante, atividades realizadas, carga-horária ou duração; histórico escolar. | 75 h / semestre |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5 | Participação como ministrante ou tutor em cursos, workshops e eventos similares. | declaração ou certificado expedido pelas comissões organizadoras dos eventos contendo nome do estudante e carga horária ou duração da atividade. | Cada hora de evento equivale à 1 hora (1:1) |
| 1.6 | Participação como palestrante em eventos acadêmicos e técnicos. | declaração ou certificado expedido pelas comissões organizadoras dos eventos contendo nome do estudante e carga horária ou duração da atividade. | Cada hora de evento equivale à 1 hora (1:1) |

## Grupo II - Atividades de Pesquisa e Publicação

| Código | Atividade | Comprovação | Valoração |
|---|---|---|---|
| 2.1 | Participação em grupo de pesquisa, coordenado por docente da Universidade Federal de Lavras, devidamente cadastrado na PRP. | declaração firmada pelo orientador do grupo, contendo o nome do estudante e a carga horária das atividades realizadas. | 40 h / semestre |
| 2.2 | Participação em programa institucional de iniciação científica, remunerado ou voluntário, devidamente registrado na PRP. | declaração ou certificado expedido pela PRP/UFLA, contendo nome do estudante, título do projeto, professor responsável, carga horária ou duração. | 85 h / semestre |
| 2.3 | Apresentação de trabalho, na forma de pôster, em eventos científicos, como congressos, seminários, simpósios, jornadas, oficinas, palestras, debates, mesas redondas ou similar. | declaração ou certificado expedido pela organização do evento, contendo nome do estudante, título do trabalho, forma de apresentação, data e local do evento. | 20 h / trabalho |
| 2.4 | Apresentação de trabalho, na forma de comunicação oral, em eventos científicos, como congressos, seminários, simpósios, jornadas, oficinas, palestras, debates, mesas redondas ou similar. | declaração ou certificado expedido pela organização do evento, contendo nome do estudante, título do trabalho, forma de apresentação, data e local do evento. | 30 h / trabalho |
| 2.5 | Publicação de trabalho resumido em anais de eventos científicos, como congressos, seminários, simpósios, jornadas, oficinas, palestras, debates, mesas redondas ou similar. | cópia do trabalho; cópias da capa, ficha catalográfica e sumário do anais. | 20 h / trabalho |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.6 | Publicação de trabalho completo em anais de eventos científicos, como congressos, seminários, simpósios, jornadas, oficinas, palestras, debates, mesas redondas ou similar. | cópia do trabalho; cópias da capa, ficha catalográfica e sumário do anais. | 30 h / trabalho |
| 2.7 | Publicação de artigo científico, em periódico indexado ou artigo técnico. | cópia do trabalho; cópias da capa, ficha catalográfica e sumário do periódico;. | 50 h / trabalho |
| 2.8 | Publicação de livro ou capítulo de livro por editora registrada e com conselho editorial | cópias da capa, ficha catalográfica, conselho editorial e sumário do livro. | 50 h / trabalho |

## Grupo III - Atividades de Extensão, Cultura e Esporte

| Código | Atividade | Comprovação | Valoração |
|---|---|---|---|
| 3.1 | Participação em programa institucional de extensão, remunerado ou voluntário, devidamente registrado na PROEC ou PRAEC. | declaração ou certificado expedido pela PROEC/UFLA ou PRAEC/UFLA, contendo nome do estudante, título do projeto, professor responsável, carga-horária ou duração. | 75 h / semestre |
| 3.2 | Participação em programa de cultura, organizado pela UFLA ou por entidade cultural, como coral, teatro, artes plásticas, oficina literária, atividades musicais e similares. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária ou programação, local e data do evento. | 30 h / semestre |
| 3.3 | Participação em eventos científicos, sem apresentação de trabalho, como congressos, seminários, simpósios, ciclo de palestras, oficinas, debates, mesas redondas e similares. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária ou programação, local e data do evento. | 20 h / evento |
| 3.4 | Publicação de trabalho em anais de eventos de extensão ou similares. | cópia do trabalho; cópias da capa, ficha catalográfica e sumário do anais. | 20 h / trabalho |
| 3.5 | Participação em eventos e atividades de curta duração (com carga horária inferior à 10h) como palestras e similares. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária ou programação, local e data do evento. | Cada hora de participação no evento equivale à 1 hora (1:1) |
| 3.6 | Participação em equipe esportiva, que represente oficialmente a UFLA em competições | declaração expedida por equipe reconhecida pela UFLA, contendo o nome do estudante, modalidade esportiva, carga horária ou duração dos treinamentos. | 30 h / semestre |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.7 | Realização de atividade voluntária, nos termos da Lei 9.608/1998. | termo de adesão entre estudante e entidade beneficiada; declaração de prestação de serviço voluntário, expedida pela entidade beneficiada, contendo o nome do estudante, descrição resumida das atividades e efetiva carga horária ou duração. | 20 h / semestre |
| 3.8 | Participação em visitas técnicas Devidamente registradas na PROEC. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária ou programação, local e data do evento. | 10 h / visita |
| 3.9 | Participação na comissão organizadora de eventos científicos, como congressos, seminários, simpósios, jornadas, oficinas, cursos, palestras, debates, mesas redondas ou similar, não vinculados à Núcleos de Estudos e Empresas jr. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária, local e data do evento. | 40 h / evento |
| 3.10 | Participação no evento UFLA de Portas Abertas, UFLA Faz Extensão, Feiras de recrutamento, e eventos similares. | Declaração da PROEC. | 10 h / evento |

## Grupo IV - Atividades Relacionadas à Núcleos de Estudo e Empresas Jr.

| Código | Atividade | Comprovação | Valoração |
|---|---|---|---|
| 4.1 | Participação em Empresa Jr. desde que o discente atue em atividades relacionadas ao curso de Engenharia Mecânica. | declaração ou certificado expedido pelo professor responsável, contendo o nome do estudante, atividades realizadas, carga horária ou duração. | 85 h / semestre |
| 4.2 | Participação em Núcleos de Estudo, devidamente registrado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC) da UFLA, relacionados ao curso de Engenharia Mecânica. | declaração ou certificado expedido pela PROEC, contendo o nome do estudante, carga horária ou duração. | 85 h / semestre |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.3 | Divulgação de núcleos de estudo vinculados ao curso em eventos devidamente registrados na PROEC. | Declaração da PROEC ou coordenador de núcleo. | 10 h / evento |
| 4.4 | Participação em competições de Acadêmicas relacionadas ao curso de Engenharia Mecânica. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo o nome do estudante, carga-horária ou duração. | 30 h / competição |
| 4.5 | Participação na comissão organizadora de eventos científicos, como congressos, seminários, simpósios, jornadas, cursos, oficinas, palestras, debates, mesas redondas ou similares, vinculados à Núcleos de Estudos e Empresas Jr. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária, local e data do evento. | 40 h / evento |

## Grupo V - Atividades de Representação Estudantil

| Código | Atividade | Comprovação | Valoração |
|---|---|---|---|
| 5.1 | Atuação como representante estudantil em órgãos colegiados: Conselho Universitário; Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão; Assembleia Departamental; Colegiado de Curso; Conselho de Representantes de Turmas. | portaria de designação; declaração firmada pelo presidente do órgão, indicando o nome do estudante, duração do mandato e sua assiduidade. | 75 h / semestre |
| 5.2 | Atuação como dirigente de entidade estudantil, como Diretório Acadêmico, Centro Acadêmico e Liga Esportiva. | ata de posse, portaria de designação ou equivalente; declaração firmada pelo presidente da entidade, indicando o nome do estudante, cargo ocupado, duração das atividades e assiduidade. | 75 h / semestre |
| 5.3 | Atuação em comissão designada por Reitor, Pró-Reitor, Chefe de Departamento ou Coordenador de Curso com Portaria respectiva. | portaria de designação; declaração firmada pelo presidente da comissão, indicando o nome do estudante e o número de reuniões realizadas. | 5 h / reunião |
| 5.4 | Participação no Programa Brother UFLA da Diretoria de Relações Internacionais (DRI) da UFLA. | Apresentação de declaração emitida pela DRI ou certificado oficial da UFLA. | 20 h / semestre |

## Grupo VI - Atividades de Capacitação Profissional

| Código | Atividade | Comprovação | Valoração |
|---|---|---|---|
| 6.1 | Participação na gestão ou administração de StartUp vinculada à Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (INBATEC) da UFLA ou reconhecida por entidade de extensão da UFLA | declaração expedida por StartUp vinculada à INBATEC/UFLA ou entidade de extensão da UFLA, contendo nome do estudante e carga horária. | 60 h/ semestre |
| 6.2 | Participação em eventos e programas de apoio à StartUps. | certificado ou declaração expedida pela comissão organizadora do evento contendo nome do estudante e data de realização. | 20 h/ evento |
| 6.3 | Realização de estágio não obrigatório, nos termos da Lei 11.788/2008. | termo de compromisso firmado entre estudante, universidade e entidade concedente; declaração de realização de estágio, expedida pela entidade concedente, contendo o nome do estudante, descrição resumida das atividades, efetiva carga-horária ou duração e avaliação de desempenho do estudante. | 75 h / semestre |
| 6.4 | Participação em cursos de capacitação sobre temas relacionados ao curso de Engenharia Mecânica. | declaração ou certificado expedido pelo organizador, contendo nome do estudante e carga-horária ou programação, local e data do evento. | Cada hora de curso equivale à 1 hora (1:1) |
| 6.5 | Participação em cursos de idioma estrangeiro | declaração ou certificado expedido pela entidade concedente, contendo o nome do estudante, carga horária ou duração. | 40 h / semestre |
| 6.6 | Realização de atividade profissional em área correlata ao curso de Engenharia Mecânica. | Documento que comprove o vinculo empregatício ou o exercício de atividade profissional, com indicação de período e carga horária; relatório circunstanciando de atividades desempenhadas no exercício da profissão. | 75 h / semestre |