RESOLUÇÃO Nº. 13, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2018.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS, no uso de suas atribuições legais e considerando o Parecer nº 04/2018 da Câmara de Ensino de Graduação e o contido no Processo nº 23005.003885/2012-04, **RESOLVE**:

Art. 1º Aprovar as seguintes alterações no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, conforme segue:

I - Exclusão das seguintes disciplinas:

a) Aerodinâmica Básica
b) Análise Numérica
c) Central de Utilidades
d) Conformação Mecânica e Ensaios
e) Controle e Automação de Sistemas Mecânicos
f) Elementos Finitos em Análise de Estruturas e Mecanismos
g) Empreendimentos para Engenharia
h) Engenharia dos Materiais I
i) Exclusão da disciplina “Equações Diferenciais Parciais
j) Laboratório Experimental de Tensões e Deformações
k) Motores de Combustão
l) Oficina de Tecnologia Mecânica
m) Recursos Naturais e Energéticos
n) Laboratório de Tecnologia da Usinagem
o) Vibrações e Ruídos em Sistemas Mecânicos I
p) Vibrações e Ruídos em Sistemas Mecânicos II
q) Vibrações e Ruídos: Laboratório Experimental e Computacional
r) Metalurgia do Pó, Plásticos e Polímeros
s) Tecnologia da Fundição
t) Tecnologia Siderúrgica e Metalúrgica

II - Inclusão das seguintes disciplinas na Estrutura Curricular:

a) Administração para Engenharia, 36h teóricas
b) Ciência dos Materiais, 72h teóricas
c) Circuitos Elétricos, 54h teórica e 18h prática
d) Conformação Mecânica dos Metais, 72h teóricas
e) Controle de Sistemas Mecânicos, 72h teóricas
f) Elementos Finitos, 54h teóricas
g) Eletrônica Básica, 54h teóricas e 18h práticas
h) Laboratório de Física I, 36h práticas
i) Laboratório de Física III, 36h práticas
j) Metodologia Científica e Tecnológica, 36h teóricas
k) Métodos Matemáticos para Engenharia, 54h teóricas”
l) Oficinas, 36h teórica e 18h prática
m) Processamento de Materiais, 72h teóricas.
n) Química Geral I, 72h teóricas
o) Vibrações Mecânicas, 72h teóricas.

III – Aumento da carga horária da disciplina Mecanismos e Dinâmica de Máquinas, de 54 para 72 h teóricas.

IV - Redistribuição da Carga Horária das seguintes disciplinas:

a) Métodos Numéricos para Engenharia, para 72h teóricas. (As 18 h práticas atuais serão convertidas para teóricas)

b) Mecânica dos Fluidos Experimental, passando a contar com 36 h práticas (transformando as atuais 18 h teóricas em práticas).

c) Transferência de Calor e Termodinâmica Experimental, passando a contar com 36 h práticas (transformando as atuais 18 h teóricas em práticas).

V - Redução da carga horária da disciplina “Lubrificação e Manutenção Industrial” para 36 horas teóricas. (As 18 h práticas atuais deverão ser suprimidas)

VI - Alteração na ementa da disciplina “Máquinas e Equipamentos Térmicos”, de forma a estabelecer alinhamento ao curso de Engenharia de Energia.

VII – Alterar a disciplina “Dinâmica dos Fluidos Computacional”, passando a ser disciplina Eletiva do curso.

VIII - Alterar a Ementa e Carga Horaria da disciplina “Tecnologia da Usinagem”, passando a contar com uma carga horária de 54h teóricas e 18h práticas.

IX - Inclusão dos componentes curriculares “Trabalho de Conclusão de Curso I – 36h teóricas” e “Trabalho de Conclusão de Curso II - 36h práticas”, e exclusão do componente curricular “Trabalho de Conclusão de Curso – 36 h”.

Art. 2º O Curso de Engenharia Mecânica, em respeito às normas superiores pertinentes a integralização curricular, obedece aos seguintes indicativos:

I - Carga Horária Mínima
a) mínima CNE: 3.600 horas;
b) mínima da UFGD: 3.885 horas;
c) Mínima da UFGD em horas – aula de 50 minutos 4.662 horas-aula;

II - Tempo de Integralização em anos:
a) mínimo CNE: 5 anos;
b) mínimo UFGD: 10 semestres/5 anos;
c) máximo UFGD: 16 semestres/ 8 anos;

III - Turno de funcionamento: Integral;

IV - Número de Vagas: 60 vagas anuais;

V - Grau/Modalidade conferido: Bacharel em Engenharia Mecânica.

Art. 3º Como parte integrante desta Resolução, como anexo I, constará a Estrutura Curricular do Curso de Engenharia Mecânica, composta de Componentes Curriculares/Disciplinas com carga horária e lotação nas Faculdades, Tabela de Pré-requisitos e Ementário.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, com seus efeitos a partir do ano letivo de 2018 para todos os estudantes matriculados no curso.

§ 1º Excepcionalmente para os estudantes ingressantes até 2016-1, que integralizarem seus créditos no prazo de até 5 anos, ficam dispensados das seguintes disciplinas:

a) Laboratório de Física I;

b) Laboratório de Física III;

c) Química Geral I;

d) Circuitos elétricos; e

e) Eletrônica básica.

§ 2º Excepcionalmente para os estudantes ingressantes em 2017-1, que integralizarem seus créditos no prazo menor ou igual a de 5 anos, ficam dispensados das seguintes disciplinas:

a) Laboratório de Física I; e

b) Química Geral I

§ 3º A carga horária total do curso estabelecida pela Estrutura Curricular vigente deverá ser cumprida integralmente por todos os estudantes matriculados, inclusive os mencionados nos parágrafos 1º e 2º desse artigo.

Prof.ª Liane Maria Calarge
Presidente

Anexo à Resolução CEPEC nº 13, de 16 de fevereiro de 2018.

Curso de Engenharia Mecânica – Bacharelado

ESTRUTURA CURRICULAR, CARGA HORÁRIA E LOTAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR	CHT	CHP	CH Total	LOTAÇÃO
FORMAÇÃO COMUM				
Eixo temático de formação comum à Universidade	72	-	72	-
Eixo temático de formação comum à Universidade	72	-	72	-
Álgebra Linear e Geometria Analítica	72	-	72	FACET
Cálculo Diferencial e Integral	72	-	72	FACET
Cálculo Diferencial e Integral II	72	-	72	FACET
Física I	72	-	72	FACET
DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA				
Cálculo Diferencial e Integral III	72	-	72	FACET
Cálculo Diferencial e Integral IV	36	-	36	FACET
Desenho Técnico de Máquinas e Mecanismos	36	36	72	FAEN
Dinâmica dos Corpos Rígidos	72	-	72	FAEN
Estática dos Corpos Rígidos	72	-	72	FAEN
Física II	72	-	72	FACET
Física III	72	-	72	FACET
Introdução à Engenharia	36	-	36	FAEN
Mecânica dos Fluidos I	72	-	72	FAEN
Probabilidade e Estatística	72	-	72	FACET
Programação Aplicada à Engenharia	36	36	72	FACET
Metodologia Científica e Tecnológica	36	-	36	FAEN
Laboratório de Física I	-	36	36	FACET
Laboratório de Física III	-	36	36	FACET
Ciência dos Materiais	72	-	72	FAEN
Processamento de Materiais	72	-	72	FAEN
Eletrônica Básica	54	18	72	FAEN
Química Geral I	72	-	72	FACET
Representação Gráfica para Engenharia	36	36	72	FAEN
Transferência de Calor I	72	-	72	FAEN
DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL				
Combustão e Combustíveis	54	18	72	FAEN
Engenharia de Sistemas Termodinâmicos I	72	-	72	FAEN
Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72	-	72	FAEN

Ensaios Mecânicos de Materiais	18	18	36	FAEN
Instrumentação para Engenharia	18	18	36	FAEN
Laboratório de Tratamento Térmico e Metalografia	18	18	36	FAEN
Mecânica dos Fluidos Experimental	-	36	36	FAEN
Mecânica dos Fluidos II	72		72	FAEN
Mecanismos e Dinâmica de Máquinas	72		72	FAEN
Métodos Numéricos para Engenharia	72	-	72	FAEN
Metrologia e Sistemas de Medição	18	18	36	FAEN
Controle de Sistemas Mecânicos	72	-	72	FAEN
Oficinas	36	18	54	FAEN
Circuitos Elétricos	54	18	72	FAEN
Conformação Mecânica dos Metais	72	-	72	FAEN
Resistência dos Materiais I	72	-	72	FAEN
Resistência dos Materiais II	72	-	72	FAEN
Segurança e Saúde do Trabalho	36	-	36	FAEN
Tecnologia da Usinagem	54	18	72	FAEN
Tecnologia de Soldas e Práticas de Soldagem	54	18	72	FAEN
Transferência de Calor II	72	-	72	FAEN
Transferência de Calor e Termodinâmica Experimental	-	36	36	FAEN
DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA				
Ar Condicionado, Climatização e Ventilação	54	18	72	FAEN
Automação Hidráulica e Pneumática	18	18	36	FAEN
Elementos de Máquinas I	72	-	72	FAEN
Elementos de Máquinas II	72	-	72	FAEN
Administração para Engenharia	36	-	36	FAEN
Elementos Finitos	54	-	54	FAEN
Lubrificação e Manutenção Industrial	36	-	36	FAEN
Máquinas de Elevação e Transporte	72		72	FAEN
Máquinas de Fluidos	54	18	72	FAEN
Máquinas e Equipamentos Térmicos	54	18	72	FAEN
Métodos Matemáticos para Engenharia	54	-	54	FAEN
Projeto Integrado de Engenharia Térmica e Fluidos	18	18	36	FAEN
Projeto Integrado de Mecânica Aplicada	18	18	36	FAEN
Projeto Integrado de Fabricação Mecânica	18	18	36	FAEN
Qualidade e Controle Estatístico	36		36	FAEN
Refrigeração Industrial e Comercial	54	18	72	FAEN
Sistemas Térmicos de Potência	54	18	72	FAEN
Vibrações Mecânicas	72	-	72	FAEN
ATIVIDADES ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO				
Trabalho de Conclusão de Curso I	36	-	36	FAEN
Trabalho de Conclusão de Curso II	-	36	36	FAEN
Atividades Complementares		-	54	FAEN
Estágio Supervisionado		-	198	FAEN

DISCIPLINAS ELETIVAS				
Dinâmica dos Fluidos Computacional	36	36	72	FAEN
Técnicas de caracterização de materiais	36	-	36	FAEN
Técnicas de controle moderno	36	-	36	FAEN

QUADRO RESUMO GERAL DA ESTRUTURA CURRICULAR

COMPONENTE CURRICULAR	CH
EIXO DE FORMAÇÃO COMUM Á UNIVERSIDADE	144
DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO COMUM À AREA	288
DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DO CURSO (A+B+C)	
A. Disciplinas de Formação Básica	1.260
B. Disciplinas de Formação Profissional	1.314
C. Disciplinas de Formação Específica	1.008
DISCIPLINAS ELETIVAS	324
ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS	198
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	54
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	72
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO em horas aula	4.662
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO em horas relógio	3.885

TABELA DE PRÉ-REQUISITOS

COMPONENTE CURRICULAR	CH	PRÉ-REQUISITO	CH
Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos I	72
Transferência de Calor II	72	Transferência de Calor I	72
Combustão e Combustíveis	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Máquinas e Equipamentos Térmicos	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Sistemas Térmicos de Potência	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Transferência de Calor e Termodinâmica Experimental	36	Transferência de Calor II	72
Máquinas de Fluidos	72	Mecânica dos Fluidos I	72
Controle de Sistemas Mecânicos	72	Vibrações Mecânicas	72
Vibrações Mecânicas	72	Dinâmica de Corpos Rígidos	72
Mecanismos e Dinâmica de Máquinas	72	Dinâmica de Corpos Rígidos	72
Resistência dos Materiais I	72	Estática de Corpos Rígidos	72

Elementos de Máquinas I	72	Resistência dos Materiais I	72
Elementos de Máquinas II	72	Resistência dos Materiais I	72
Ciências dos Materiais	72	Química Geral I	72
Processamento de Materiais	72	Ciências Dos Materiais	72
Conformação Mecânica dos Metais	72	Resistência dos Materiais II	72
Métodos Numéricos para Engenharia	72	Programação Aplicada à Engenharia	72
Laboratório de Tratamento Térmico e Metalografia	72	Ciências dos Materiais	72
Tecnologia da Usinagem	72	Oficinas	36
Trabalho de Conclusão de Curso II	36	Trabalho de Conclusão de Curso I	36

TABELA DE EQUIVALÊNCIA

COMPONENTE CURRICULAR	CH	COMPONENTE CURRICULAR	CH
- Oficina de Mecânica Aplicada - Oficina de Tecnologia Mecânica	36 36	Oficinas	54
- Engenharia dos Materiais I	54	Ciência dos Materiais	72
- Tecnologia da Fundição - Tecnologia Siderúrgica e Metalúrgica - Metalurgia do Pó, Plásticos e Polímeros	54 36 36	Processamento de materiais	72
- Laboratório de Tecnologia da Usinagem - Tecnologia da Usinagem	36 54	Tecnologia da Usinagem	72
- Vibrações e Ruídos em Sistemas Mecânicos I - Vibrações e Ruídos em Sistemas Mecânicos II - Vibrações e Ruídos: Laboratório Experimental e Computacional	54 54 36	Vibrações Mecânicas	72
- Conformação Mecânica e Ensaios - Laboratório experimental de tensões e deformações.	72 36	Conformação Mecânica dos Metais	72
- Elementos Finitos em Análise de Estruturas e Mecanismos	54	Elementos Finitos	54
- Controle e Automação de Sistemas Mecânicos	54	Controle de Sistemas Mecânicos	72
- Empreendimentos para Engenharia	36	Administração para Engenharia	36
- Trabalho de Conclusão de Curso	36	Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II	36 36
- Equações diferenciais Parciais ou	54	Métodos matemáticos para engenharia	54

- Análise numérica	36		
Lubrificação e Manutenção Industrial	54	Lubrificação e Manutenção Industrial	36
Mecanismos e Dinâmica de Máquinas	54	Mecanismos e Dinâmica de Máquinas	36

EMENTAS

Administração para Engenharia - O que é Administração. Importância para a carreira do engenheiro, desenvolvimento das teorias da administração. Funções administrativas clássicas: planejamento, organização, direção e controle. Características pessoais do(a) administrador(a). Suprimentos. Contabilidade. Comportamento Organizacional. A empresa e seu ambiente. Funções Empresariais Clássicas: Marketing, Produção, Finanças e Recursos Humanos. O processo de Criação e Administração de uma Empresa. Legislação Profissional. Estruturas do capital das empresas.

Álgebra Linear e Geometria Analítica - Matrizes e determinantes. Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Equação da reta no plano e no espaço. Equações do plano. Transformação linear e matrizes. Autovalores e autovetores. Diagonalização de matrizes e operadores. Produto interno

Ar Condicionado, Climatização e Ventilação - Condicionamento de ar: temperatura, psicrometria e controle do ar. Instrumentação e ferramentas. Ar condicionado para conforto térmico humano. Sistemas de condicionamento de ar comerciais (central, unitário e central parcial). Tipos de aparelhos de ar condicionado e bombas de calor. Estimativa de carga térmica e isolamento de tubos. Instalação elétrica, automação e controle em unidades condicionadoras de ar. Movimentação, condução e distribuição de ar condicionado. Climatização: Sistemas de resfriamento evaporativo: histórico, tipos, vantagens/desvantagens e materiais empregados. Modelagem matemática de resfriadores evaporativos. Aspectos de conforto para climatização por resfriamento evaporativo. Métodos de avaliação, seleção e informações técnicas para sistemas de resfriamento evaporativo. Desempenho de um resfriador evaporativo direto/indireto (estudo de caso). Desumidificação por adsorção. Sistema evaporativo-adsortivo e novas tecnologias em desenvolvimento. Climatização e saúde. Ventilação: Efeito do movimento do ar sobre o conforto humano. Ventilação local, geral e industrial (exaustora e diluidora). Elementos componentes da instalação (dutos, bocais, filtros, captores, etc). Projeto e operação do sistema/instalação de ventilação. Ventiladores

(seleção, nível de ruído, operação, regulagem e demais aspectos da instalação). Purificação do ar. Controle, remoção e eliminação poluentes e odores. Medições e instrumentação em ventilação industrial. Ejetores de ar.

Automação Hidráulica e Pneumática - Sensores, atuadores lineares e rotativos. Válvulas de controle direcional, de vazão e de pressão. Conceitos básicos da técnica de comando. Circuitos pneumáticos e hidráulicos. Aplicações industriais e em sistemas energéticos.

Cálculo Diferencial e Integral - Números Reais, Funções Reais de uma Variável. Limite e Continuidade. Cálculo Diferencial. Cálculo Integral. Aplicações.

Cálculo Diferencial e Integral II - Técnicas de Integração. Integrais impróprias. Sequências e séries infinitas. Fórmula de Taylor. Série de potências. Equações diferenciais de 1ª ordem e aplicações. Equações diferenciais lineares. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e aplicações.

Cálculo Diferencial e Integral III - Funções de várias variáveis reais. Diferenciabilidade. Máximos e mínimos. Fórmula de Taylor. Multiplicadores de Lagrange. Integral dupla. Integral tripla. Mudança de coordenadas. . Integral de Linha. Teorema de Green.

Cálculo Diferencial e Integral IV - Integrais duplas e triplas: Propriedades, mudança de variáveis, Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas, áreas, volumes, densidade, centro de massa, momento de inércia e integrais impróprias, funções potenciais e campos conservativos; Integrais de linha no plano (2-D) e no espaço (3-D) e suas propriedades: Integrais de linha independentes do caminho e domínios simplesmente conexos, teorema de Green, integrais de superfícies, teorema da divergência e teorema de Stokes.

Ciência dos Materiais - Ligações químicas. Estrutura cristalina. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Diagramas de equilíbrio de fases. Propriedades mecânicas. Materiais metálicos. Materiais cerâmicos. Materiais poliméricos. Materiais compósitos. Propriedades elétricas

Circuitos Elétricos - Variáveis de Circuitos Elétricos. Elementos de Circuitos. Circuitos Resistivos. Métodos de Análise de Circuitos Resistivos. Teoremas de Circuitos. Elementos Armazenadores de Energia. A Resposta Completa de Circuitos RL e RC. A Resposta Completa de Circuitos com Dois Elementos Armazenadores de Energia. Análise Senoidal em Regime Permanente. Potência CA em Regime Permanente. Circuitos trifásicos.

Combustão e Combustíveis - Conservação de massa e energia. Misturas e soluções. Reagentes (limites de inflamabilidade). Equilíbrio químico e de fase. Cinética de reações químicas e estequiometria da combustão (volume de ar e de gases). Mecanismos da

combustão. Entalpia de formação. Poder calorífico. Temperatura e velocidade de chama. Chamas pré-misturadas e de difusão (tipo jato de gás). Combustão de combustíveis sólidos, líquidos, e gases. Ancoradores de chamas. Aspectos tecnológicos e ambientais (material particulado, SO2 e NOx). Análise dos gases de combustão.

Conformação Mecânica dos Metais - Introdução à conformação mecânica. Tensões e estados de tensões. Deformação e estados de deformação. Elasticidade, plasticidade (conformabilidade plástica) e suas relações. Atrito e lubrificação na conformação mecânica. Fatores metalúrgicos na conformação mecânica dos metais. Métodos analíticos para solução de problemas na conformação mecânica. Processos de conformação em volume e suas relações (trefilação, extrusão, forjamento e laminação). Lingotamento e deformação sólida. Processos de conformação de chapas (corte, dobramento, repuxamento, estiramento, embutimento e estampagem). Fabricação de tubos. Outros processos de conformação a frio e a quente. Características básicas de máquinas de conformação a frio e a quente. Noções de processos não convencionais.

Controle de Sistemas Mecânicos – Conceitos fundamentais. Modelos matemáticos e respostas de sistemas dinâmicos. Ações de controle básicas. Resposta em frequência. Critérios de estabilidade e lugar das raízes. Análise de estabilidade. Posicionamento de pólos. Noções de estado. Aplicações: projeto de controladores PID. Estudo de observadores. Aplicações industriais (ex: técnicas de controle de vibrações mecânicas e outras)

Desenho Técnico de Máquinas e Mecanismos - Introdução: norma brasileira (ABNT) e americana (ASTM e outras). Vistas auxiliares e cotagem. Simbologia: elementos de máquinas, hachuras, acabamento superficial e indicações no desenho técnico. Intersecção de sólidos. Desenvolvimento e intersecção de Superfícies: Desenho para chapas, parafusos, chavetas, rebites, molas, polias, mancais de rolamento e deslizamento, soldas, engrenagens e eixos (hachurados e chavetados). Desenho técnico mecânico de elementos de máquinas e mecanismos (2-D e 3-D): Desenho de conjunto de sistemas mecânicos que envolvem um maior número possível de componentes/elementos de máquinas e mecanismos. Gerenciamento de desenhos. Manipulação de cópias e arquivamento. Desenho de detalhes e de conjunto: padronizações e simplificações, detalhamento, indicação de acabamento superficial e tolerâncias de fabricação. Desenho técnico mecânico como elemento de projeto.

Dinâmica dos Corpos Rígidos - Cinemática do movimento plano (2-D) de corpos rígidos: translação e rotação em torno de um eixo fixo; movimento plano geral, análise do movimento

absoluto e relativo, centro instantâneo de rotação; sistema de eixos em rotação. Dinâmica/Cinética do movimento plano (2-D) de corpos rígidos: força e aceleração; trabalho e energia; impulso e quantidade de movimento (Q.D.M.). Cinemática e Dinâmica/Cinética do movimento tridimensional (3-D) de corpos rígidos. Vibrações mecânicas: introdução ao estudo.

Dinâmica dos Fluidos Computacional - Introdução à dinâmica dos fluidos computacional (CFD). Formulação de modelos. Problemas elípticos, hiperbólicos e parabólicos. Diferenças finitas. Consistência, estabilidade e convergência. Formulação explícita e implícita. Volumes finitos. Condução unidimensional. Linearização do termo fonte. Condições de contorno. Convecção e difusão. Determinação de campos de velocidade. Problemas 2D e 3D parabólicos. Discretização coincidente com a fronteira. Transformação de coordenadas. Coordenadas curvilíneas. Técnica dos multiblocos. Malha não-estruturada. Elementos finitos.

Elementos de Máquinas I - Fundamentos: Visão ampla de projetos em engenharia mecânica; Materiais; Análise de carregamentos e tensões; Deflexão (deformações e deslocamentos) e rigidez (estabilidade). Prevenção de falhas: Teoria das falhas (por impacto no carregamento estático e por fadiga no carregamento variável); Fatores de segurança e confiabilidade; Danos em superfícies. Aplicações/projeto de elementos mecânicos: Elementos de fixação rosqueados e parafusos de potência; Juntas rebitadas, soldadas e coladas; Molas mecânicas.

Elementos de Máquinas II - Aplicações/projeto de elementos mecânicos: Mancais de elementos/contatos rolantes; Lubrificação e mancais de deslizamento; Engrenagens cilíndricas de dentes retos, helicoidais, cônicas e sem-fim; Eixos e componentes afins; Embreagens, freios, acoplamentos e volantes; Elementos mecânicos flexíveis; Outros componentes de máquinas (polias, correias, etc); Estudo de casos (transmissão de potência e inter-relações dos componentes de máquinas). Ferramentas de análise: Método dos elementos finitos; Elementos de estatística.

Elementos Finitos - Introdução ao método dos modelos finitos, com aplicações mecânica dos sólidos. Conceitos básicos em mecânica: métodos variacionais e de resíduos ponderados. Discretização e funções de interpolação. Critérios de convergência. Matrizes dos elementos, elementos isoparamétricos, integração numérica. Conceitos elementares de programação.

Eletrônica Básica - Aplicação de diodos; Transistores (bipolares e de efeito de campo); O TBJ em circuitos digitais (RTL, DTL, TTL); Polarização e estabilidade de transistores;

Modelos AC de transistores e aplicações básicas; Amplificadores diferenciais e parâmetros; Amplificadores operacionais, parâmetros e aplicações básicas;

Engenharia de Sistemas Termodinâmicos I - Conceitos iniciais e definições. Energia, Calor e Trabalho. 1ª Lei da Termodinâmica. Propriedades termodinâmicas. Balanço de massa e energia em volumes de controle. 2ª Lei da Termodinâmica (Ciclo ideal de Carnot). Entropia. Exergia, irreversibilidade e disponibilidade. 1ª e 2ª Leis aplicadas a processos de engenharia. Projetos de engenharia.

Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II - Processos termodinâmicos. Ciclos termodinâmicos a vapor de água (Ciclo de Rankine). Sistemas de refrigeração a vapor e Bomba de calor. Motores de combustão (Ciclo Otto e Diesel). Instalações motoras com turbina a gás. Eficiência térmica de bombas e turbinas. Relações e estudo de propriedades termodinâmicas de gases e ar úmido. Aplicações Psicrométricas. Temperatura de bulbo seco, bulbo úmido e de orvalho. Projetos de engenharia.

Ensaios Mecânicos de Materiais - Propriedades mecânicas. Finalidade dos ensaios de materiais. Descrição e realização de medidas experimentais nos ensaios de: tração, compressão, dureza, torção, flexão, fluência, impacto, tenacidade à fratura. Análise dos Resultados Obtidos no Ensaio de Fluência. Parâmetros no ensaio de fadiga. Ensaios de conformação (embutimento e dobramento). Realização de ensaios de fabricação. END – Ensaios Não Destrutivos (visual, raios-X, raios Y, Ultrassom, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, tomografia computadorizada e outros)

Estágio Supervisionado - Realização de estágio curricular supervisionado, atuando na área de Engenharia. Experiência prática junto ao meio profissional e entrega de relatório final de estágio. Capacitar e inserir o acadêmico nas suas atividades profissionais através de experiência prática na indústria, serviços e projetos. As normas do estagio supervisionado serão estabelecidas em documento próprio.

Estática dos Corpos Rígidos - Princípios gerais de estática em estruturas mecânicas. Mecânica vetorial de forças e momentos. Forças resultantes e vínculos/restrições nos sistemas em equilíbrio estático. Condições de equilíbrio de um corpo rígido (2-D e 3-D). Análise estrutural (treliças, método dos nós e das seções). Forças internas (equações e diagramas, carregamento distribuído, forças de cisalhamento e momentos fletores e torsores). Atrito. Centros de gravidade e geométrico/centróide. Momentos de inércia. Trabalho virtual.

Física I - Medidas e Grandezas Físicas. Movimento Retilíneo. Movimento em Duas e Três Dimensões. Leis de Newton. Aplicações das Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Centro de Massa e Quantidade de Movimento Linear. Colisões. Momento angular da partícula e de sistemas de partículas. Dinâmica de rotação de corpos rígidos. Rolamento.

Física II - Equilíbrio e Elasticidade. Gravitação. Fluidos. Oscilações. Ondas. Temperatura, calor, primeira lei da termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases. Entropia. 2a Lei da termodinâmica.

Física III - Lei de Coulomb. Campo Elétrico. Potencial Eletrostático. Capacitância e Dielétricos. Corrente Elétrica. Campo Magnético. Lei de Ampère. Lei da Indução. Circuitos. Materiais Magnéticos. Equações de Maxwell.

Instrumentação para Engenharia - Instrumentos de medição, sensores e transdutores: definições e conceitos. Resposta dinâmica e análise de sistemas de ordens Zero, 1ª e 2ª. Transformada de Laplace e Transformada inversa de Laplace. Instrumentos e sensores: características estáticas e dinâmicas. Análise de dados envolvendo probabilidade e estatística. Experimentos de engenharia (práticas): Uso de instrumentação diversificada para medição de grandezas físicas, temperaturas (termômetros); velocidades (anemômetros), velocidade angular (tacômetros), aceleração (acelerômetros), deslocamento e deformação (LVDT, strain gages, etc), tensão/corrente/resistência/potência elétrica (voltímetro, amperímetro, ohmímetro e wattímetro), frequência, e demais grandezas básicas do SI. Noções de medicas de vazão, pressão, temperatura e demais grandezas de interesse para engenharia.

Introdução à Engenharia - A profissão de Engenharia no Brasil e no mundo (histórico, MEC, CREA/CONFEA, etc). O engenheiro e habilidades de comunicação. Modelagem e solução de problemas em engenharia. Engenharia de fluidos. Sistemas térmicos e de energia. Transmissão de movimento e potência. Forças em estruturas e máquinas. Materiais e tensões. Projeto de engenharia, modelagem e simulação.

Laboratório de Física I - Teoria de erros e medidas. Construção de tabelas e gráficos. Experimentos envolvendo os conceitos de: cinemática do ponto, leis de Newton, estática e dinâmica de partículas, trabalho e energia, conservação de energia, momento linear, colisões, momento angular da partícula e de sistemas de partículas e rotação de corpos rígidos.

Laboratório de Física III - Realização de experimentos relacionados aos seguintes temas: medidas elétricas: corrente elétrica, ddp, resistências. Circuitos de corrente contínua. Lei de

Ohm. Leis de Kirchhoff. Capacitância. Indutância. Circuitos de corrente alternada. Circuitos RC, RL e RLC. Indução Eletromagnética. Transformadores. Propriedades magnéticas da matéria

Laboratório de Tratamento Térmico e Metalografia - Diagrama de Fases de ligas. Tratamentos Térmicos convencionais. Tratamentos Termoquímicos. Constituintes microscópicos dos aços. Curvas ITT e CCT. Influência de diversos fatores na têmpera. Temperabilidade e penetração da têmpera. Ferros Fundidos. Tratamentos Térmicos dos Metais Não-Ferrosos. Aço como material de engenharia. Processos de produção de aço. Metalografia dos materiais e produtos metalúrgicos.Técnicas metalográficas: introdução, macrografia, micrografia, microscopia eletrônica e outras técnicas avançadas. Práticas: Realização de tratamento térmico em materiais e ligas metálicas e não metálicas. Avaliação metalográfica (roteiro de execução e relato). Visualização microscópica das características metalográficas em diferentes materiais (brutos e após processos de fabricação).

Lubrificação e Manutenção Industrial - Princípios básicos de lubrificação: generalidades, óleos lubrificantes, graxas lubrificantes e aditivos para óleos e graxas. Determinação da viscosidade dos óleos lubrificantes. Características dos diferentes tipos de graxas. Atrito, desgaste fluido. Características de fluidos Newtonianos e não-Newtonianos. Lubrificação hidrostática, hidrodinâmica e limítrofe. Mancais axiais e radiais. Análise de óleos para manutenção. Conceitos fundamentais em manutenção mecânica. Falhas em máquinas e equipamentos. Fabricação, danos típicos e manutenção. Técnicas de manutenção no ambiente industrial (corretiva, preventiva e preditiva). Fontes comuns de vibrações em máquinas e equipamentos. Controle de balanceamento de massas rotativas. Manutenção preditiva: nível global de vibrações e espectro de vibrações. Proteção anti-corrosiva. Manutenção de equipamentos industriais (caldeiras, trocadores de calor, compressores, bombas hidráulicas, dentre outros). Análise de modos de falha e efeitos para máquinas e equipamentos.

Máquinas de Elevação e Transporte - Identificação, classificação e estudo das características de funcionamento e particularidades das máquinas de elevação e transporte (guindastes, pontes rolantes, transportadores contínuos, elevadores, escadas rolantes e outros). Elementos/órgãos rígidos e flexíveis dos sistemas de elevação (polias, tambores, sistemas de polias, cabos, correntes e outros). Ciclo de operação. Dispositivos de apanhar as cargas. Mecanismos de elevação e freios. Mecanismos e elementos de direção e translação. Estruturas para pontes rolantes. Transportadores por correias e por rosca. Elevador de canecas.

Elevadores e escadas rolantes para transporte de pessoas.Projetos: instalação, normas técnicas, custo e especificação técnica de componentes (mecânicos e elétricos).

Máquinas de Fluidos - Elementos construtivos e equações fundamentais para máquinas de fluidos. Classificação e princípios de funcionamento de máquinas de fluido (motrizes, mistas e geratrizes). Características, descrição e modelagem (bombas e turbinas). Perda de Energia/Carga em máquinas de fluido. Curva característica de uma instalação. Semelhança e Grandezas adimensionais (rotação específica). Associação de bombas (série e paralelo). Cavitação e choque sônico. Práticas: Ensaios de recepção – normas. Estudo de dimensionamento e especificação (casos). Dimensionamento de instalações hidráulicas (seleção de bombas e turbinas) e partes componentes. Cálculo de Turbinas (FRANCIS, PELTON e KAPLAN). Cálculo de Bombas e Ventiladores (CENTRÍFUGO, e AXIAL).

Máquinas e Equipamentos Térmicos - Motores Alternativos de Combustão Interna (Conceituação termodinâmica, Componentes e Classificação, Ciclo Otto e Ciclo Diesel, Ciclos 2T e 4T, Desempenho, Projeto de MACI); Turbinas a Gás (Conceituação termodinâmica, Componentes e Classificação, Ciclo Brayton, Desempenho, Projeto); Turbinas a Vapor (Conceituação termodinâmica, Componentes e Classificação, Desempenho, Projeto).

Mecânica dos Fluidos Experimental - Noções de Instrumentação para medida das propriedades dos fluidos e dos escoamentos. Medidas de viscosidade (viscosímetro de Hazen-Poiseuille; viscosímetro de queda de esfera; viscosímetro de rotação de estrutura). Medidas de pressão (calibração de medidores de pressão pelo método do peso morto; calibração de vacuômetros). Medidas de velocidade (Tubo de Pitot e Prandtl). Conceitos e métodos de medição de vazão (placas de orifício; bocais de vazão; tubos de venturi, etc). Visualização de escoamentos externos e internos (experiência para determinação do N° de Reynolds). Perda de carga em tubulações e acessórios. Medidas em escoamento em torno de perfis. Escoamento em bocais.

Mecânica dos Fluidos I - Fundamentos e propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos (tensão e hidrostática). Relações integrais para um volume de controle (conservação da massa, Q.D.M. e energia). Análise dimensional e semelhança. Escoamento viscoso em dutos. Perda de carga em tubulações, válvulas e conexões (singular e distribuída).

Mecânica dos Fluidos II - Relações diferenciais para escoamento de fluidos (conservação da massa, Q.D.M. e energia, condições de contorno). Escoamento ao redor de corpos imersos (coeficientes e forças de arrasto e de sustentação). Introdução ao escoamento potencial. Escoamento compressível (velocidade do som, escoamento adiabático e isentrópico, onda de choque, operação de bocais convergentes e divergentes, escoamento supersônico). Escoamento em canais abertos.

Mecanismos e Dinâmica de Máquinas - Cinemática de mecanismos e máquinas: fundamentos e síntese gráfica; Análise de posições; Síntese analítica dos mecanismos articulados; Análise de velocidades e acelerações; Projeto de cames; Transmissões por engrenagens. Dinâmica de mecanismos e máquinas: fundamentos; Análise dinâmica; Balanceamento; Dinâmica de motores; Motores multicilíndricos; Dinâmica de came.

Metodologia Científica e Tecnológica - Compreensão e documentação de textos e elaboração de seminário, artigo científico, relatório e monografia. Processos e técnicas de elaboração de trabalho científico. Ferramentas de pesquisa bibliográfica. Normas e técnicas da ABNT

Métodos Matemáticos para Engenharia - Números complexos. Séries. Vetores. Notação indicial. Vetores euclidianos. Produto escalar e projeções em uma reta. Matrizes. Métodos de resolução de sistemas de equações lineares. Transformações similares. Auto valores e auto-vetores. Pseudo-inversa e decomposições em valores singulares. Integradores Lineares. Equações diferenciais ordinárias, Equações diferenciais paraciais.

Métodos Numéricos para Engenharia - Erros, incertezas e representação de números. Solução numérica de equações lineares. Equações Não-Lineares. Aproximação. Integração Numérica. Soluções aproximadas para EDO – Equações Diferenciais Ordinárias. Soluções aproximadas para EDP – Equações Diferenciais Parciais

Metrologia e Sistemas de Medição - Breve histórico e fundamentos de medidas (algarismos significativos e medição experimental). Metrologia no Brasil (INMETRO, laboratórios e redes de metrologia; metrologia legal, científica e industrial). Sistema internacional de unidades (SI), sistema inglês e VIM – Vocabulário Internacional de Metrologia. Erro versus incertezas de medição. Incertezas experimentais e cálculo de sua propagação. Sistema generalizado de medição (métodos, componentes básicos de um sistema, características metrológicas e representação absoluta e relativa). Calibração e aferição (industrial e laboratorial) dos instrumentos de medida/sistemas de medição. Resultados de medições

diretas e indiretas. Seleção de sistemas de medição (características da tarefa de medição e aspectos técnicos, logísticos e econômicos). Controle de qualidade e confiabilidade de processos de medição na indústria. Experimentos de engenharia e controle dimensional (práticas): Instrumentos de medição e controle dimensional / Uso de instrumentação simples de medidas lineares e angulares (paquímetro, micrômetro e goniômetro para medição e cálculo de comprimento, área, colume, ângulo plano e esférico). Uso de instrumentos comparadores e auxiliares de medição (relógio comparador, base, blocos padrão de massa e de comprimento, etc).

Oficinas - Introdução às normas de segurança e saúde no trabalho. Introdução à metrologia industrial. Operação de máquinas-ferramenta convencionais (torno, fresadora, plainas, retificadoras, furadeiras, serras mecânica, etc.). Utilização de ferramentas manuais (limas, serras, traçadores, etc.). Operações com equipamentos de soldagem (processos envolvendo soldas a gás, a arco elétrico com eletrodo revestivo).

Probabilidade e Estatística - Calculo das probabilidades. Teorema da Bayes. Estatística descritiva. Distribuições discretas e contínuas. Intervalo de confiança. Teste de hipótese. Amostragem. Correlação e regressão linear

Processamento de Materiais - Principais processos de fundição e fusão dos metais. Aspectos metalúrgicos da fundição (princípios de solidificação, propriedades dos metais fundidos). Projeto de fundição. Tipos de processos e de tecnologia/técnicas da fundição. Siderurgia: Fabricação e tratamento de aços e ferros fundidos; Processos de produção (processos de redução, aciaria e processos secundários de refusão). Metalurgia: Introdução à siderurgia (obtenção e estrutura dos metais; metais puros e a formação de ligas metálicas); Princípios de metalurgia; Processos de beneficiamento de materiais metálicos, e de utilização de metais e ligas. Técnicas de metalurgia do pó (mecanismos de sinterização). Conceitos fundamentais sobre plásticos. Cerâmicas avançadas.

Programação Aplicada à Engenharia - Visão geral do MATLAB e/ou FORTRAN. Arranjos numéricos, de células e de estruturas. Funções e arquivos. Programando com o MATLAB e/ou FORTRAN. Plotagem avançada. Construção de modelos e regressão. Estatística, probabilidade e interpolação. Equações algébricas lineares. Métodos numéricos para cálculo e equações diferenciais.

Projeto Integrado de Engenharia Térmica e Fluidos - Introdução às normas técnicas (ABNT, ASTM e outras) de projeto técnico de engenharia na área de térmica e fluidos.

Concepção e funcionalidade do sistema termo-fluido projetado. Elaboração de um projeto completo. Roteiro: Fundamentos da técnica de projeto; Morfologia do projeto; Projeto preliminar; Aspectos de ergonomia no projeto; Seleção da solução; Detalhamento; Verificação no projeto; Teoria de modelos; Desenvolvimento de um projeto de máquina; Avaliação do problema: especificação, Projeto preliminar, Projeto detalhado, Apresentação final. Elementos de Projeto: Projeto, análise e otimização de equipamentos mecânicos, Aplicação de filosofias de concepção, Normas técnicas, Padronização e ergonomia, Aplicação de sistemas CAD, Execução e automatização de rotinas de memorial de cálculo, croquis e desenhos de fabricação. Introdução às técnicas de projeto. Fases independentes de um projeto. Espírito inventivo. Tomada de decisão.

Projeto Integrado de Fabricação Mecânica - Introdução às normas técnicas (ABNT, ASTM e outras) de projeto técnico de engenharia na área de fabricação mecânica. Concepção e funcionalidade do sistema mecânico projetado. Elaboração de um projeto completo. Roteiro: Fundamentos da técnica de projeto; Morfologia do projeto; Projeto preliminar; Aspectos de ergonomia no projeto; Seleção da solução; Detalhamento; Verificação no projeto; Teoria de modelos; Desenvolvimento de um projeto de máquina; Avaliação do problema: especificação, Projeto preliminar, Projeto detalhado, Apresentação final. Elementos de Projeto: Projeto, análise e otimização de equipamentos mecânicos, Aplicação de filosofias de concepção, Normas técnicas, Padronização e ergonomia, Aplicação de sistemas CAD, Execução e automatização de rotinas de memorial de cálculo, croquis e desenhos de fabricação. Introdução às técnicas de projeto. Fases independentes de um projeto. Espírito inventivo. Tomada de decisão.

Projeto Integrado de Mecânica Aplicada - Introdução às normas técnicas (ABNT, ASTM e outras) de projeto técnico de engenharia na área de mecânica aplicada. Concepção e funcionalidade do sistema mecânico projetado. Elaboração de um projeto completo. Roteiro: Fundamentos da técnica de projeto; Morfologia do projeto; Projeto preliminar; Aspectos de ergonomia no projeto; Seleção da solução; Detalhamento; Verificação no projeto; Teoria de modelos; Desenvolvimento de um projeto de máquina; Avaliação do problema? especificação, Projeto preliminar, Projeto detalhado, Apresentação final. Elementos de Projeto: Projeto, análise e otimização de equipamentos mecânicos, Aplicação de filosofias de concepção, Normas técnicas, Padronização e ergonomia, Aplicação de sistemas CAD, Execução e automatização de rotinas de memorial de cálculo, croquis e desenhos de

fabricação. Introdução às técnicas de projeto. Fases independentes de um projeto. Espírito inventivo. Tomada de decisão.

Qualidade e Controle Estatístico - Introdução ao controle de qualidade. Controle de fabricação: gráficos de controle, controle de variáveis e de atributos. Inspeção de qualidade; inspeção de atributos, amostragem simples, dupla, seqüencial e múltipla. Administração do controle de qualidade.

Química Geral I - Conceitos fundamentais de química. Teoria Atômica. Periodicidade Química. Equações Químicas. Soluções e Estequiometria. Ligações Químicas: ligação covalente, ligação iônica, ligação metálica, forças fracas. Forças intermoleculares. Equilíbrio químico. Equilíbrio ácido-base.

Refrigeração Industrial e Comercial - Refrigeração: instrumentação e ferramentas. Desenvolvimento histórico da refrigeração. Solenóides, válvulas e motores elétricos. Fluidos refrigerantes: novos, antigos e controle do escoamento. Compressores para refrigeração. Condensadores, resfriadores de líquido e torres de resfriamento. Problemas referentes ao resfriamento de água. Evaporadores. Manutenção e segurança. Freezers.

Representação Gráfica para Engenharia - Fundamentos para representações gráficas. Desenho geométrico, desenho construtivo. Desenho arquitetônico. Noções de AutoCAD e ênfase na utilização de instrumentos informáticos.

Resistência dos Materiais I - Tensão. Deformação. Propriedades mecânicas dos materiais. Carga axial. Torção. Flexão. Cisalhamento transversal.

Resistência dos Materiais II - Cargas combinadas. Transformação de tensão. Transformação da deformação. Projeto de vigas e eixos. Flambagem de colunas. Métodos de energia.

Segurança e Saúde do Trabalho - Princípios básicos da engenharia de segurança do trabalho. Agentes de risco e doenças profissionais. Prevenção individual e coletiva. Legislação (NR's) e normas técnicas. Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho. Proteção contra incêndios e explosões. Gerencia de riscos. Prevenção e controle de riscos em máquinas, equipamentos e instalações. Ergonomia.

Sistemas Térmicos de Potência - Trocadores de calor; Vasos de pressão; Geradores de vapor; Classificação e componentes de caldeiras; Caldeiras flamotubulares (conceitualização); Projeto de caldeiras flamotubulares; Caldeiras aquatubulares (conceitualização); Projeto de caldeiras aquatubulares; Distribuição de vapor; Eficiência em sistemas de vapor; Tratamento de água de alimentação; Segurança e operação de sistemas de vapor.

Técnicas de caracterização de materiais - Unidade 1. Técnicas de Caracterização Morfológica: Microscopia óptica; Microscopia eletrônica de varredura; Microscopia eletrônica de transmissão; Microscopia de força atômica.

Unidade 2. Técnicas de Caracterização Química e Estrutural: Espectroscopia na região do Infravermelho; Espectroscopia RAMAN, Florescência de raios X; Difração de raios X

Técnicas de controle moderno - Controle Linear e Controle Não-Linear. Formulação em Espaços de Estados. Equações dinâmicas. Linearização. Simulação em Matlab. Controle no Domínio da Frequência. Estabilidade. Controlabilidade e Observabilidade. Retroalimentação de Estado. Retroalimentação de Saída. Controle via Regulador Linear Quadrático (LQR). Observadores de Estado. Sistemas Invariantes no Tempo. Sistemas Variantes no Tempo. Analise de Estabilidade de Lyapunov. Técnicas de Controle Baseadas nas Funções de Lyapunov. Análise e Controle por Desigualdades Matriciais Lineares (LMIs).

Tecnologia da Usinagem - Fundamentos, classificação e características dos processos de usinagem dos materiais. Movimentos e grandezas físicas no processo de usinagem. Geometria da cunha cortante. Mecanismos da formação de cavaco. Forças e potências de usinagem. Materiais para ferramentas de corte. Desgaste, avarias e fatores que influenciam na vida útil das ferramentas. Fluidos de corte. Usinabilidade dos metais. Análise das condições econômicas de usinagem. Otimização dos processos de usinagem. Introdução aos processos não convencionais de usinagem. Introdução ao CNC.

Tecnologia de Soldas e Práticas de Soldagem - Soldas: simbologia e normalização. Metalurgia da soldagem. Processos de soldagem: classificações e aplicações. Máquinas, equipamentos, consumíveis e acessórios de limpeza. Proteção e segurança nas operações de soldagem e corte de materiais. Soldagem oxi-acetilênica: solda ao arco elétrico convencional e especial (MIG/MAG, TIG). Outros processos de soldagem: por resistência, sob pressão, aluminotermia, brasagem. Equipamentos de soldagem: classificação, regulagens, especificação. Regras gerais no projeto de peças soldadas. Defeitos em construções soldadas. Soldagem e corte a gás. Soldagem com eletrodo revestido. Soldagem com arco submerso. Brasagem. Estudo do arco votaico. Fontes de energia para soldagem por fusão. Caracterização dos processos de soldagem e corte de materiais. Qualificação na soldagem. Soldagem de dutos. Soldagem de manutenção. Custos na soldagem. Tópicos avançados em soldagem: Estudo térmico e termomecânico da soldagem. Solidificação da poça de fusão. Zona

parcialmente fundida. Microestrutura do metal de solda. Zona afetada pelo calor. Temperabilidade e trinca à frio. Tratamento térmico de aços soldados. Testes de soldabilidade. Metalurgia da soldagem de aços inoxidáveis. Metalurgia da soldagem de alumínio. Metalurgia da soldagem de ferro fundido. Práticas: Realização de soldagem e corte com processos e materiais diversos. Soldagem MIG/MAG (estabilidade do processo, modos de transferência metálica no processo, estabilidade, tópicos avançados). Soldagem TIG. Soldagem Oxigás. Soldagem a arco elétrico com eletrodo revestido.

Trabalho de Conclusão de Curso I - Desenvolvimento da primeira fase de um projeto na área de engenharia. O orientador fará a avaliação.Trabalho individual de livre escolha do aluno, dentro das atribuições do profissional engenheiro. Poderá ser desenvolvida uma das atividades: monografia, projeto, desenvolvimento de novo produto e de processos e outras. Deverá ser desenvolvido com a orientação de um professor da área. O trabalho será apresentado de forma escrita e em seminário, para os alunos matriculados que estiverem realizando esta atividade. Deverá ser divulgado em eventos da área e/ou publicado em revistas ou periódicos. O conteúdo preferencialmente deverá ser a culminação das atividades desenvolvidas durante as disciplinas de Projeto Integrado na estrutura de um relatório de atividades de engenharia

Trabalho de Conclusão de Curso II - Desenvolvimento final de um projeto na área de engenharia iniciado em Trabalho de Conclusão de Curso I. A avaliação será feita por uma banca constituída de 3 docentes, inclusive o orientador

Transferência de Calor e Termodinâmica Experimental - Conceitos de instrumentação e fundamentos de medidas. Incerteza e sua propagação. Medição de grandezas térmicas e de fluidos. Procedimentos experimentais: Medição de parâmetros em engenharia de fluidos e engenharia térmica (temperatura, pressão, velocidade, fluxo, umidade, viscosidade, dentre outros). Práticas: Experimentos de condução, convecção (natural e forçada) e radiação térmica (em separado e efeitos conjugados); Experimentos de propriedades termodinâmicas (calor específico, entalpia, energia interna, entropia, calor e trabalho).

Transferência de Calor I - Mecanismos/modos e leis básicas da transferência de calor (taxas e balanços de energia). Condução 1-D, 2-D e 3-D em regime permanente/estacionário. Condução em regime transiente. Princípios de convecção. Convecção forçada com escoamento externo e interno. Convecção natural/livre. Transferência de calor multimodal.

Transferência de Calor II - Transferência de calor com mudança de fase (ebulição e condensação). Dimensionamento de trocadores de calor. Transferência de calor por radiação (processos e propriedades). Transferência radiante entre superfícies. Conceitos de transferência de massa por difusão e convecção.

Vibrações Mecânicas - Estudo das vibrações mecânicas. Sistemas de um grau de liberdade. Vibrações livres e forçadas. Transformada de Laplace. Transmissibilidade e isolação de vibrações. Sistemas lineares discretos. Frequência natural e modos próprios. Absorvedores de vibração. Introdução aos ensaios dinâmicos. Introdução aos Sistemas Contínuos. Noções sobre propagação de ondas em sólidos.