



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Construção de Máquinas I		Código da Disciplina: EMC302
Course: Machine Design		
Materia: Diseño de Máquinas		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Mecânica Engenharia Mecânica Engenharia Mecânica	Série: 3 4 3	Período: Diurno Noturno Noturno
Professor Responsável: Ed Claudio Bordinassi	Titulação - Graduação Tecnólogo em Mecânica	Pós-Graduação Doutor
Professores: Ed Claudio Bordinassi Marcelo Otavio dos Santos	Titulação - Graduação Tecnólogo em Mecânica Engenheiro Mecânico	Pós-Graduação Doutor Doutor
MODALIDADE DE ENSINO		
Presencial: 90%		
Mediada por tecnologia: 10%		
* Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.		
ATIVIDADES DE EXTENSÃO		
A DISCIPLINA NÃO CONTEMPLA ATIVIDADES DE EXTENSÃO.		
EMENTA		
<p>Projeto de Máquinas. Fases de desenvolvimento de um Projeto de Engenharia. Desenvolvimento do Projeto. Desenhos e Cálculos. O Projeto dos Componentes de Máquinas. Tolerâncias e Ajustes. Acabamentos Superficiais. Metodologia para Solução de Problemas de Componentes de Máquinas. Trabalho. Energia. Potência. Análise de Forças. Equilíbrio. Mancais. Principais tipos de Mancais de Rolamentos e Deslizamento. Dimensionamento. Elementos de Transmissão de Potência: Correias e Polias. Seleção de Correias. Dimensionamento. Dimensionamento de Elementos de Máquinas. Solicitações Típicas em Elementos de Máquinas. Critérios de Dimensionamento. Tensões Admissíveis. Concentrações de Tensões. Fadiga. Elementos Roscados. Uniões Desmontáveis. Parafusos e Porcas. Parafusos de Movimento. Rendimento. Dimensionamento. Elementos de Fixação. Molas. Classificação. Aplicação. Materiais. Dimensionamento.</p>		



SYLLABUS

Machine design. Development stages of an Engineering Project. Project development. Drawings and sizing calculations. The design of machine components. Tolerances and adjustments. Surface finish. Methodology for troubleshooting. Machine components. Work. Energy. Power. Analysis of forces. Balance. Bearings. Main types of bearings and sliding bearings. Sizing. Elements of power transmission: belts and pulleys. Selection and sizing of belts. Sizing Machines Elements. Typical applications for machine elements. Sizing criteria. Allowable stresses. Stress concentrations. Fatigue. Threaded elements. Non-permanent joints. Bolts and nuts. Screws movement. Yield. Sizing fasteners. Springs: application, materials and sizing.

TEMARIO

Diseño de máquinas. Fases del desarrollo de un Proyecto de Ingeniería. Desarrollo del proyecto. Dibujos (planes) y cálculos. El diseño de los componentes de las máquinas. Tolerancias y ajustes. Acabado superficial. Metodología para la solución de problemas en los componentes de las máquinas. Trabajo. Energía. Potencia. Análisis de las fuerzas. Equilibrio. Cojinetes y rodamientos. Tipos principales. Dimensionamiento. Elementos de transmisión de potencia: correas y poleas. Selección de correas. Dimensionamiento. Dimensionamiento de elementos de máquinas. Esfuerzos típicos en elementos de máquinas. Criterios de dimensionamiento. Tensiones admisibles. Concentración de tensiones. Fatiga. Uniones roscadas. Uniones desmontables. Tornillos y tuercas. Tornillos de movimiento. Rendimiento (eficiencia). Dimensionamiento. Componentes de fijación. Muelles. Clasificación. Aplicaciones. Materiales. Dimensionamiento.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Cálculo - Derivadas e Integrais. Física - Mecânica: Estática, Cinemática e Dinâmica do ponto Material e do Corpo Rígido. Desenho Técnico: Projeções. Cortes. Normas de desenho técnico.

Elementos de Máquinas - Representações gráficas dos principais elementos de máquinas. Elementos normalizados. Materiais de Construção - Propriedades mecânicas dos materiais. Principais tipos de materiais metálicos. Aços carbono e aços liga. Especificações dos principais materiais usados em elementos de máquinas.

Resistência dos Materiais - Conceitos de tensões. Esforços Solicitantes. Estado duplo de tensões. Critérios de Resistência.

COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

COMPETÊNCIA 1:

1) Analisar e compreender os usuários das soluções de engenharia e seu contexto, para formular os requerimentos de engenharia e conceber soluções apropriadas; 2) Conceber, projetar, analisar e supervisionar a operação e a manutenção de sistemas, produtos e processos.

OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

CONHECIMENTOS

C1- O projeto de máquinas no contexto e na metodologia do "Projeto de



Engenharia".

C2- O projeto dos componentes das máquinas e suas interações. Tolerâncias dimensionais e geométricas, ajustes e acabamento superficial.

C3- Mancais para eixos. Dimensionamento e seleção de mancais de rolamento e de deslizamento. Disposição, lubrificação e vedação.

C4- Elementos de transmissão de potência em máquinas: correias e polias.

C5- Dimensionamento de elementos de máquinas sujeitos a tensões variáveis. Fadiga e concentração de tensões. Ênfase em eixos. Dimensionamento à rigidez.

C6- Elementos roscados. Roscas de transmissão de movimento e potência, dimensionamento. Uniões desmontáveis utilizando parafusos de fixação e complementos. Dimensionamento.

C7- Elementos flexíveis, molas. Dimensionamento dos principais tipos.

HABILIDADES

H1- Identificar e formular o "problema" do projeto; traduzir em linguagem técnica o que se pretende ao desenvolver o projeto.

H2- Desenvolver o uso dos conceitos e dos métodos da física (mecânica), da matemática, da geometria e do desenho na solução de problemas referentes a mecanismos e componentes de máquinas.

H3- Dominar as técnicas de representação gráfica de conjuntos mecânicos e das suas partes, possibilitar a elaboração e a correta interpretação de desenhos técnicos.

H4- Desenvolver o uso dos conceitos e dos métodos da resistência dos materiais nas atividades de dimensionamento de peças mecânicas.

H5- Desenvolver o uso dos conceitos da ciência dos materiais na seleção e na especificação de materiais e tratamentos para componentes de máquinas.

ATITUDES

A1- Valorizar o esforço pessoal como estratégia de aprendizado. Estimular a criatividade e a inovação.

A2- Ao desenvolver o projeto mecânico, colocar-se na posição do usuário do "produto" quanto a segurança, facilidade operacional e manutenção.

Considerar fatores econômicos como custos, recursos e outros. Considerar a preservação do meio ambiente, analisando impactos. Considerar aspectos éticos nas soluções.

A3- Atuar com iniciativa, desenvolver a criatividade e procurar agir com autonomia.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

Aulas de Laboratório - Sim



LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM	
<ul style="list-style-type: none"> - Peer Instruction (Ensino por pares) - Problem Based Learning 	
METODOLOGIA DIDÁTICA	
<ul style="list-style-type: none"> - Aulas expositivas em lousa, com retroprojektor e com uso de modelos em conjunto de peças ou elementos isolados. - Aulas práticas de exercícios com uso de manuais e planilhas. - Aulas de projeto com acompanhamento de professores, utilizando metodologia do "PBL"; - Aula prática de oficinas em bancadas; montagem e desmontagem com acompanhamento de técnico. - Acompanhamento dos projetos por professor fora do horário de aula. - Visitas técnicas. 	
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	
NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.	
AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO	
<p>Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).</p> <p>Pesos dos trabalhos:</p> <p>$k_1: 1,0$ $k_2: 2,0$</p> <p>Peso de MP(k_p): 5,0 Peso de MT(k_T): 5,0</p>	
INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	
CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA	
<p>Construção de Máquinas contribui para a formação de engenheiros mecânicos com os conhecimentos e as habilidades básicas necessárias para desenvolver projetos de máquinas e equipamentos mecânicos. Os projetos propostos, de natureza simples, são para realizar trabalhos de deslocamento de cargas, transmissão mecânica de potência, acionamentos, transformação de movimentos, alteração de velocidades, posicionamento linear e angular e outros de natureza similar.</p>	
BIBLIOGRAFIA	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>JUVINALL, Robert C.; MARSHEK, Kurt M. FUNDAMENTALS OF MACHINE COMPONENT DESIGN. New York : John Wiley, 2000 888p.</p> <p>NORTON, Robert L. PROJETO DE MÁQUINAS; UMA ABORDAGEM INTEGRADA. Porto Alegre, RS : Bookman, 2004. 931p.</p>	



SHIGLEY, Joseph Edward; MISCHKE, Charles R. MECHANICAL ENGINEERING DESIGN. Boston : McGraw-Hill, 2001. 1248p. McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering

Bibliografia Complementar:

AGOSTINHO, Oswaldo Luiz; RODRIGUES, Antonio Carlos dos Santos; LIRANI, João. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. São Paulo, SP: McGraw-Hill/EDUSP, 1997. 295 p.

ASIMOW, Morris. INTRODUÇÃO AO PROJETO; FUNDAMENTOS DO PROJETO DE ENGENHARIA. São Paulo, SP : Mestre Jou, 1968. 171p.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. Tradução de Carlos van Langendonck e Otto Alfredo Rehdei. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1971. v. 1.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. Tradução de Carlos van Langendonck e Otto Alfredo Rehder. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1971. v. 2.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. Tradução de Carlos van Langendonck e Otto Alfredo de Rehder. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1971. v. 3.

SPOTTS, M. F.; SHOUP, T. E. DESIGN OF MACHINE ELEMENTS. New Jersey : Prentice Hall, 1998. 829p.

SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

NX - Siemens
Pacote Office
Kisssoft

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

TRABALHOS:

K1 - ANÁLISE DE UMA MÁQUINA NO LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO DE MÁQUINAS. (Executado no 3º Bimestre)

K2 - PROJETO DE MÁQUINA. (Executado ao longo do ano, com avaliação final após entrega)

Para "K2" serão executados 2 Projetos:

Projeto Rover - Projeto transdisciplinar da Eng. Mecânica;

Projeto de Máquina a ser definido

A média do projeto será multiplicada por um fator constituído por 4 verificações feitas ao longo do ano. Este fator pode variar de 0,5 a 1,1.

Em função do DECRETO Nº 64.881, DE 22 DE MARÇO DE 2020 e suas sucessivas prorrogações determinando Quarentena obrigatória no Estado de São Paulo, todas



as avaliações realizadas a partir daquela data e até que haja encerramento da Quarentena e autorização Estadual para retomada específica das aulas presenciais, serão realizadas via Plataforma de Ensino Mediado por Tecnologia.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Conforme previsto na resolução CEUN-CEPE-02.12.2008 os alunos que forem cursar esta disciplina em regime de dependência e tenham obtido anteriormente Média de Trabalhos igual ou superior a seis, serão dispensados das aulas de Projeto, ficando com a Média de Trabalhos igual à obtida no ano da reprovação.

O cronograma apresentado aqui pode ser diferente para cada turma, dependendo do dia da aula na semana, uma versão mais detalhada está disponível no Moodle.

O objeto de estudo para um dos Projetos desta disciplina será o "Rover".



APROVAÇÕES

Prof.(a) Ed Claudio Bordinassi
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
3 T	Introdução à disciplina - Revisão de estática, DCL, DEI	1% a 10%
3 L	Exercícios de mecânica aplicada.	41% a 60%
4 T	Revisão de estática, DCL, DEI	11% a 40%
4 L	Exercícios de mecânica aplicada.	41% a 60%
5 T	Transmissão de potência - Correias e polias em "V" I	11% a 40%
5 L	Exercícios de mecânica aplicada.	41% a 60%
6 T	Transmissão de potência - Correias e polias em "V" II	11% a 40%
6 L	Apresentação do projeto e entrega de croqui com a ideia inicial da máquina.	91% a 100%
7 T	Transmissão de potência - Correias e polias sincronizadoras	11% a 40%
7 L	Acompanhamento do projeto para verificação.	91% a 100%
8 T	Transmissão de potência - Corrente de rolos	11% a 40%
8 L	Acompanhamento do projeto para verificação.	91% a 100%
9 T	Dimensionamento de eixos - Estático - Critérios de resistência I	11% a 40%
9 L	Verificação 1 do projeto - Cálculos iniciais.	91% a 100%
10 T	SEMANA DE PROVAS	0
10 L	SEMANA DE PROVAS	0
11 T	Dimensionamento de eixos - Estático - Critérios de resistência II	11% a 40%
11 L	Acompanhamento do projeto para entrega.	91% a 100%
12 T	Dimensionamento de eixos - Fadiga I	11% a 40%
12 L	Discutir a primeira entrega do Projeto novo - entrega de croqui.	61% a 90%
13 T	Dimensionamento de eixos - Fadiga II	11% a 40%
13 L	Tolerâncias e ajustes aplicado a rolamentos	41% a 60%
14 T	Dimensionamento de eixos - Fadiga III	11% a 40%
14 L	Motores, redutores. Exercício de seleção.	41% a 60%
15 T	SMILE 2021	0
15 L	SMILE 2021	0
16 T	Dimensionamento de eixos - Fadiga IV	11% a 40%
16 L	Verificação 2 do projeto.	91% a 100%
17 T	Mancais de deslizamento	11% a 40%
17 L	Trabalho em grupo de interpretação de desenho de conjunto.	91% a 100%
18 T	Mancais de rolamento I	11% a 40%
18 L	Verificação 3 do projeto.	91% a 100%
19 L	SEMANA DE PROVAS	0
19 T	SEMANA DE PROVAS	0
20 T	SEMANA DE PROVAS	0
20 L	SEMANA DE PROVAS	0



21 L	Atendimento aos alunos	0
21 T	Atendimento aos alunos	0
22 L	SEMANA DE PROVAS	0
22 T	SEMANA DE PROVAS	0
23 T	Mancais de rolamento II	11% a 40%
23 L	Apresentação do trabalho de laboratório de engenharia reversa.	61% a 90%
24 T	Mancais de rolamento III	11% a 40%
24 L	Desenvolvimento do trabalho de engenharia reversa.	91% a 100%
25 T	Parafusos de movimento - Trapezoidal / ASME I	11% a 40%
25 L	Desenvolvimento do trabalho de engenharia reversa.	91% a 100%
26 T	Parafusos de movimento - Trapezoidal / ASME II	11% a 40%
26 L	Desenvolvimento do trabalho de engenharia reversa.	91% a 100%
27 T	FERIADO	0
27 L	Desenvolvimento do trabalho de engenharia reversa.	91% a 100%
28 T	Parafusos de movimento - Fuso de esferas I	41% a 60%
28 L	Desenvolvimento do trabalho de engenharia reversa.	91% a 100%
29 T	SEMANA DE PROVAS	0
29 L	SEMANA DE PROVAS	0
30 T	Parafusos de movimento - Fuso de esferas II	41% a 60%
30 L	Retomada do Projeto de Máquina iniciado no 2º Bimestre, cronograma e dúvidas. Entrega de croqui	61% a 90%
31 T	Transmissão de movimento - guias lineares I	11% a 40%
31 L	Correias, correntes e acoplamentos. Selecionar transmissão para o projeto.	41% a 60%
32 T	FERIADO	0
32 L	Parafusos de fixação. Tipos. Especificação. Pré-carga com solicitação estática e dinâmica.	41% a 60%
33 T	Transmissão de movimento - guias lineares II	41% a 60%
33 L	Exercício de parafusos de fixação.	61% a 90%
34 T	Mola helicoidal - compressão	11% a 40%
34 L	Verificação 4 do Projeto	91% a 100%
35 T	FERIADO	0
35 L	Acompanhamento do Projeto	91% a 100%
36 T	Mola helicoidal - Extensão e torção - Fadiga	11% a 40%
36 L	Acompanhamento do projeto	91% a 100%
37 L	Semana de Provas	0
37 T	Semana de Provas	0
38 T	Semana de Provas	0
38 L	Semana de Provas	0
39 L	Atendimento a alunos	0

Sl. No.	Name of the Candidate	Roll No.	Grade	Subject	Score	Remarks
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						