



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA DEFESA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**

CONGREGAÇÃO – ATA DE REUNIÃO

1 ATA da 1ª sessão da 488ª Reunião Ordinária da Congregação realizada em 08 de
2 Agosto, com início às 14h02min, presidida pela Vice-Reitora, Profª. Emília, e
3 secretariada por mim, Profª. Sueli. Constatada a existência de *quorum*, o Profª. Emília
4 deu por aberta a sessão. Dos 58 membros que compõem a Congregação, foram
5 registradas as presenças dos seguintes 43 membros: Adson, Alex, Ana Carolina, André
6 Valdetaro, Bussamra, Carlos Ribeiro, Cassia, Cláudia, Cristiane Pessôa, Daniel Basso,
7 Denis, Denise, Dimas, Emilia, Erico, Evandro, Felix, Fernanda, Flávio Ribeiro,
8 Francisco Bolivar, Giovanna, Iris, Johnny, Kienitz, Leandro, Lourenço, Maisa,
9 Mariano, Máximo, Natália, Neusa, Nilda, Pinho, Rade, Ronnie, Samuel, Schiavon,
10 Sérgio, Sueli, Thiago Gomes, Thiago Sales, Vinícius e Vitor. Apresentaram ao
11 Secretário da Congregação, antes do início da reunião, justificativa de impossibilidade
12 de comparecimento, nos termos do inciso I, parágrafo único do artigo 12 do Regimento
13 Interno da Congregação, os seguintes 13 membros: Cleverson, Cristiane, Daniel
14 Chagas, Donadon, Gil, Guilherme, Lorenzi, Paulo André, Rafael, Renato, Vera, Vivian e
15 Wayne. Não apresentaram, até o início da reunião, justificativas para as respectivas
16 ausências, os seguintes membros: Lara e Wilson. Dos 36 convidados permanentes que
17 compõem a Congregação, foram registradas as presenças dos seguintes convidados:
18 João Gabriel (DA) e Brenda (CASD) e o pesquisador Tobias.

19 **Assuntos tratados:**

20 **1. Abertura:** a Vice-Reitora abriu a reunião e justificou a ausência do Reitor Lorenzi.
21 Agradeceu a presença de todos. Informou sobre a pauta extensa e pediu a colaboração
22 de todos.

23 **2. Discussão e votação de atas anteriores:** foi colocada em discussão a ata da sessão
24 da 487ª Reunião Ordinária ocorrida em 20 de Junho de 2024. Colocada em votação, a
25 ata foi aprovada pela unanimidade dos membros presentes no plenário.

26 **4. Relatórios ou comunicações**

27 **4.1 IG (Prof. Hirata - IEC):** a) NDE/CGR- o Pró-reitor de Graduação, Prof. Hirata,
28 expôs a alteração na proposta do Regimento do NDE/CGR. Após alguns pedidos
29 de esclarecimento, a proposta foi aprovada; b) Processo de escolha de
30 especialidades. Prof. Hirata esclareceu o processo de escolha de especialidades
31 da Turma 2027 e a inclusão das disciplinas eletivas no cômputo final. Informou
32 que a IG estava seguindo o acordo estabelecido da gestão anterior com os
33 alunos. Expôs ainda que o chefe da Divisão de Registros e Controle Acadêmico
34 da Pró-Reitoria de Graduação, Prof. Johnny, prepararia um vídeo explicativo
35 com os principais pontos envolvidos no processo de escolha. Em seguida, o
36 professor Ronnie chamou atenção sobre os critérios adotados e possíveis
37 impactos sobre a redução de participação dos alunos nas iniciativas. Professoras
38 Iris e Nilda expuseram a preocupação de possíveis impactos nos
39 relacionamentos entre os alunos, com o acirramento de competitividade para a

40 escolha da especialidade desejada. Professores Kleine e Adson pediram
41 esclarecimentos sobre os critérios adotados e a inclusão de disciplinas eletivas.
42 Prof^a Denise chamou atenção para o fato dos critérios adotados não terem sido
43 debatidos na IC. Os representantes do CASD perguntaram sobre a composição
44 da nota e como seria a classificação para a escolha. Prof. Bussamra sugeriu a
45 introdução de novos quesitos além da média aritmética das disciplinas cursadas.
46 Prof. Rade expôs a necessidade de uma reflexão mais ampliada que levem os
47 alunos a entender melhor as razões das escolhas dos cursos, bem como fazê-los
48 mais atrativos. Após amplo debate, a Prof^a Emília colocou em votação a
49 proposta apresentada de escolha de especialidade, tendo aprovação pela maioria
50 dos presentes com 06 abstenções e a recomendação do tema retornar para a
51 discussão do Plenário. Ao final, o Prof. Hirata se comprometeu em criar um
52 Grupo de Trabalho para analisar o processo de escolha, retomando o diálogo
53 com os professores e discentes sobre o tema e apresentando, em data oportuna,
54 nova proposta para os próximos anos; c) Propostas iniciais dos novos cursos em
55 Fortaleza - Prof. Johnny esclareceu que é o Procurador Institucional do ITA
56 junto ao MEC e informou sobre os processos de credenciamento e
57 recredenciamento dos cursos. Chamou atenção para o processo interno a ser
58 observado, bem como trouxe informações gerais de cronograma estimado da
59 apresentação das propostas dos novos cursos no campus de Fortaleza. Em
60 seguida, professores Christopher e Kleine apresentaram as primeiras versões das
61 propostas dos cursos de Engenharia de Sistemas (doc. anexo) e Engenharia de
62 Energia (doc. anexo). Prof^a Emília chamou atenção que se tratava de versão
63 inicial e que uma comitiva faria visitas técnicas em algumas universidades do
64 exterior para incorporar algumas referências ao projeto inicial. Após debates e
65 sugestões apresentadas, Prof^a Emília agradeceu os professores Christopher e
66 Kleine.

67 **4.2 IC-CCO (Prof. Kienitz - IEE): A) INFORMAÇÕES SOBRE A ATUAÇÃO DA**
68 **IC/CCO NA OPERACIONALIZAÇÃO DA INSTRUÇÃO DE COMANDO n°**
69 **002/DCTA/2024.** A IC/CCO comunica ao plenário da IC que foi designada pelo Reitor
70 do ITA através da Portaria ITA n° 235/ID, de 26 de junho de 2024, publicada no
71 Boletim Interno Ostensivo n° 120, de 02 de julho de 2024, do GAP SJ, como a
72 Comissão Interna de Avaliação de Desempenho conceituada no item 2 da Instrução de
73 Comando (IC) 002/DCTA/2024, e constituiu-a para a realização das tarefas alocadas no
74 item 2.3.d da referida Instrução. Em 2 de agosto de 2024, a IC/CCO anunciou por
75 Divulga ITA aos docentes do Instituto que, a partir de 5 de agosto de 2024, passaria a
76 aceitar, em fluxo contínuo, processos regidos pela IC 002/DCTA/2024 (progressão,
77 promoção e aceleração da promoção). Os trâmites dos demais processos continuam
78 sendo regidos pelo Regimento Interno da IC/CCO em vigor, aprovado pela
79 Congregação do ITA em 14/11/2013; **B) INFORMAÇÃO SOBRE PARECERES**
80 **EMITIDOS PELA IC/CCO DESDE A REUNIÃO DA IC EM 20/06/2024:** 1)
81 Emissão do parecer IC/CCO n° 32/2024, favorável à **qualificação** de **Lineu Fernando**
82 **Stege Mialaret**, para atuar na Divisão de Ciência da Computação (IEC). O parecer foi
83 agregado ao processo de protocolo no COMAER 67750.003330/2024-21 (Ofício n°
84 1008/IEC). 2) Emissão do parecer IC/CCO n° 33/2024, favorável à **qualificação** de
85 **Tertuliano Ribeiro Pinto**, para atuar na Divisão de Engenharia Eletrônica (IEE). O
86 parecer foi agregado ao processo de protocolo no COMAER 67750.003811/2024-36
87 (Ofício n° 1087/IEE). 3) Emissão do parecer IC/CCO n° 33/2024, favorável à
88 **qualificação** do **Cap QOEng Luiz Gustavo Muniz do Nascimento**, para atuar na
89 Divisão de Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial (IEA). O parecer foi agregado ao
90 processo de protocolo no COMAER n° 67750.003457/2024-40 (Ofício n° 1023/IEA). 4)
91 Emissão do parecer IC/CCO n° 33/2024, favorável à **qualificação** do **Cel QOECOM**
92 **R/1 João Batista do Porto Neves Júnior**, para atuar na Divisão de Engenharia
93 Mecânica (IEM). O parecer foi agregado ao processo de protocolo no COMAER n°
94 67750.003473/2024-32 (Ofício n° 1025/IEM). 5) Retificação de datas no parecer
95 IC/CCO n° 20/2024, de 15 de maio de 2024, favorável à **progressão funcional** do **Prof.**

96 **Francisco Alex Correia Monteiro** do Nível 3 ao Nível 4 da Classe C. A versão
97 retificada do parecer foi agregada ao processo de protocolo nº COMAER
98 67750.001051/2024-22 (Ofício nº 370/IEI). 6) Emissão do parecer IC/CCO nº 33/2024
99 homologando os documentos entregues pela Comissão Especial designada pelo Reitor
100 do ITA através da Portaria ITA nº 181/ID, de 9 de maio de 2024, para emissão de
101 pareceres relativos à **promoção à Classe E** (Professor Titular) do **Prof. Ildelfonso**
102 **Bianchi**, lotado na Divisão de Engenharia Eletrônica (IEE). O parecer foi agregado ao
103 processo de protocolo nº COMAER nº 67750.001209/2024-64 (Ofício nº 471/IEE). Este
104 foi o último processo de progressão, promoção ou aceleração com trâmite regido pelo
105 Regimento Interno da IC/CCO em vigor.

106 **4.3 IC-CRE (Profª. Sueli – IEF):** nada a relatar na oportunidade.

107 **4.4 IC-CCR (Prof. Marcelo Pinho – IEE):** o Prof. Marcelo Pinho esclareceu que
108 os coordenadores iriam apresentar as propostas curriculares e pediu a Profª
109 Fernanda que iniciasse a apresentação. A Profª. Fernanda, coordenadora do 1º
110 Fundamental, apresentou o currículo do Curso Fundamental, destacando (doc. em
111 anexo): a inclusão de disciplinas no FUND, criação e desmembramento de disciplinas,
112 alterações de cargas horária, atualização de ementas e exclusão de disciplinas eletivas.
113 Prof. Johnny chamou a atenção da necessidade dos livros e bibliografias indicados
114 serem acessíveis na biblioteca do ITA. A representante dos alunos externou
115 preocupação com o aumento de carga horária e atividades extraclasse. Prof. André
116 chamou atenção para a divisão da disciplina FIS-26 em FIS 27 e FIS-28 com cargas
117 horárias menores e possíveis impactos de inflar o semestre com avaliações e atividades.
118 Vários professores solicitaram esclarecimentos sobre a motivação das mudanças. Após
119 esclarecimentos, a Profª Emília abriu para debates e votação, tendo sido aprovada com
120 duas abstenções. **b) Proposta Curricular da AER** (em anexo): o Prof. Vinícius
121 Malatesta expôs as modificações propostas. Após a apresentação e debate, Profª Emília
122 colocou em votação a proposta apresentada, tendo sido votada e aprovada por
123 unanimidade; **c) Proposta Curricular da MEC** (em anexo): Prof. Leandro apresentou
124 as alterações das disciplinas MPP-17 : Fundamentos de Engenharia Aeronáutica;
125 MPS-22: Sinais e Sistemas Dinâmicos; MTP-46: Sustentabilidade dos Processos
126 de Fabricação e MPP-30 : Manutenção Mecânica e redução de carga horária de
127 eletivas no último ano do Curso Profissional de 96 h/a (288 h/a) para 80 h/a (272
128 h/a). Após a apresentação, Prof. Bussamra pediu esclarecimentos sobre pré-requisitos
129 do FUND. Prof. Kleine chamou atenção para a necessidade de se introduzir nos
130 componentes curriculares tópicos nas ementas relacionados a Aeronáutica. Prof. Carlos
131 Ribeiro sugeriu contemplar conteúdos de outras formas e não priorizar a criação de
132 disciplinas. Após debate, a Vice-Reitora colocou em votação a proposta apresentada,
133 tendo sido votada e **aprovada por unanimidade.**

134 **4.5 IC-CAP: (Prof. Renato–IEE):** nada a relatar na oportunidade.

135 **Franqueamento da palavra:** a Vice-Reitora franqueou a palavra. Não havendo
136 manifestações, a Profª Emília comunicou a suspensão da presente sessão diante do
137 adiantado da hora e dos itens a serem votados na 2ª sessão da 488ª Reunião.

138 **Encerramento:** A Vice-Reitora informou que a 2ª Sessão da 488ª Reunião será
139 informada posteriormente. Às 17h50min, não havendo mais manifestações, a Vice-
140 Reitora agradeceu mais uma vez a presença de todos e suspendeu a 1ª Sessão da 488ª
141 Reunião Ordinária, da qual lavrei e assino a presente ata.

Profª. Sueli Sampaio Damini Custódio
IC-S Secretária da Congregação - Biênio 2024-2025

Regimento

REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DO ITA

Junho de 2024

CAPÍTULO I

DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS

Art. 1º - O presente documento disciplina as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos Cursos de Graduação em Engenharia do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

Art. 2º - O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação contínua, atualização do projeto pedagógico do curso (PPC) segundo as recomendações da Resolução da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) N° 01 de 17 de junho de 2010.

CAPÍTULO II

DAS ATRIBUIÇÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 3º - São atribuições do NDE:

- a) Conduzir os trabalhos de reestruturação curricular e atualização periódica do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).
- b) Supervisionar e apoiar as formas de avaliação e acompanhamento do PPC definidas pelos respectivos Colegiados de Curso, respeitando também as diretrizes da Comissão Própria de Avaliação (CPA) do ITA;
- c) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso;
- d) Zelar pela integração curricular interdisciplinar e transdisciplinar entre as diferentes atividades constantes no PPC;
- e) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de acolhimento aos discentes, de ensino, de pesquisa científica, de extensão universitária e de estágio oriundas de necessidades do engenheiro de graduação do ITA.
- f) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação bacharelado;
- g) Analisar, propor critérios para auto avaliação e avaliar os planos de ensino dos componentes curriculares que integram o PPC de cada curso do ITA;
- h) Exercer atribuições as quais possam ser explicitamente ou implicitamente conferidas pelo Regimento Interno do Instituto Tecnológico de Aeronáutica – RICA em vigência.

Parágrafo único. As proposições do NDE serão submetidas à apreciação e deliberação do Conselho de Graduação do ITA (CGR).

CAPÍTULO III

DA CONSTITUIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 4º. O NDE será constituído:

- a) Pelo Coordenador de Curso que exercerá a presidência e mais quatro docentes que serão os membros titulares e dois docentes como membros suplentes;
- b) Pelo menos, 60% (sessenta por cento) dos membros com titulação acadêmica de Doutor obtida em Programas de Pós-Graduação stricto sensu.
- c) Os membros serão escolhidos através de eleição com critérios estabelecidos pelo Presidente do NDE.

Parágrafo único. Conforme Resolução da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) N° 01 de 17 de junho de 2010, o NDE deve ser constituído por membros do corpo

docente do Curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do Curso.

Art. 5º. Todos os docentes efetivos do curso, na data da chamada para eleição, são considerados elegíveis para compor o NDE.

Art. 6º. Todos os docentes efetivos do curso, na data da chamada para eleição, são considerados eleitores para eleição dos membros do NDE.

Art. 7º. Os membros do NDE serão eleitos para um mandato de 3 (três) anos e adotadas estratégias de renovações parciais de modo a assegurar continuidade no acompanhamento do Curso.

Art. 8º. Caso não existam candidatos voluntários suficientes no momento da eleição dos membros do NDE junto ao Conselho de cada curso do ITA, serão considerados candidatos todos os docentes efetivos que atendem ao Art. 5º.

Parágrafo único. Caso não se chegue a um consenso, o Pró-Reitor de Graduação deverá indicar um dos membros para o cargo de presidente.

Art. 9º. O Reitor do ITA deverá publicar uma portaria de nomeação dos membros do NDE do ITA.

Art. 10º. Cada curso de bacharelado em engenharia do ITA terá NDE próprio.

CAPÍTULO IV

DAS ATRIBUIÇÕES DO PRESIDENTE DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 11º. Compete ao Presidente do NDE:

- a) Convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- b) Representar o NDE junto aos órgãos acadêmicos e administrativos do ITA;
- c) Encaminhar as deliberações e propostas do NDE;
- d) Designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo NDE;

Parágrafo único. Na ausência ou impedimento eventual do Presidente a presidência será exercida por docente por ele indicado.

CAPÍTULO V

DAS REUNIÕES, CONVOCAÇÕES E DO QUÓRUM

Art. 12º. O NDE reunir-se-á, ordinariamente, por convocação do seu Presidente, no mínimo 1 (uma) vez por semestre e extraordinariamente.

Parágrafo Único. As reuniões poderão ocorrer de forma presencial, virtual, ou mista.

Art. 13º. O quórum mínimo para dar início à reunião deve ser superior a 50% (cinquenta por cento) do número total de membros do NDE.

Art. 14º. Todo membro do NDE tem direito à voz e voto, cabendo ao Presidente o voto de qualidade.

Art. 15º. As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos com base no número

de presentes, e encaminhadas à análise e deliberação dos respectivos Conselhos de Cursos.

Art. 16º. Os seguintes procedimentos devem ser respeitados nas votações:

- a) Em todos os casos a votação é em aberto;
- b) Qualquer membro do NDE pode fazer consignar em ata expressamente o seu voto;
- c) Nenhum membro do NDE deve votar ou deliberar em assuntos que lhe interessem pessoalmente;
- d) Não são admitidos votos por procuração ou por membros que não estejam presentes na reunião

Art. 17º. O membro do NDE que, por motivo de força maior, não puder comparecer à reunião justificará a sua ausência antecipadamente ou imediatamente após cessar o impedimento.

CAPÍTULO VI

DOS ENCAMINHAMENTOS

Art. 18º Os atos, decisões e recomendações do NDE deverão ser encaminhados ao Colegiado de Curso de Graduação e/ou Conselho de Graduação para apreciação e eventual deliberação.

Art. 19º Os atos, decisões e recomendações do NDE deverão ser registrados em atas que deverão ser armazenados em arquivos próprios do NDE.

Art. 20º O NDE deverá enviar cópias digitais das atas e eventuais documentos de apoio ao Colegiado de Curso relacionado e à Pró-Reitoria de Graduação para registro.

Art. 21º O Colegiado de Curso relacionado deverá enviar cópias digitais das atas e eventuais documentos de apoio referentes às recomendações que foram implementadas ao NDE.

Art. 22º O CGR deverá enviar cópias digitais das atas e eventuais documentos de apoio referentes às recomendações que foram deliberadas ao NDE.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 23º. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho da Pró-Reitoria de Graduação (CGR), e, diante da limitação dessa, para órgão superior, a Congregação do ITA (IC).

Art. 24º. O presente Regimento entra em vigor após aprovação-pela-Congregação do ITA (IC).

Currículo 1º Fundamental

Prof^a. Fernanda Pereira

Legenda

azul = inclusão; verde = alteração; ~~vermelho~~ = exclusão

Carga horária semanal: x - y - z - w

- x é número de horas-aula semanais de teoria;
- y horas-aula de exercícios;
- z horas-aula de laboratório, desenho, projeto, visita técnica ou prática desportiva;
- w horas estimadas para estudo em casa, necessárias para acompanhar o curso.

Currículo Pretendido para a T-29 (2025)

1º Ano Fundamental – 1º Período

MTP-03	Introdução à Engenharia (Nota 4)	1 – 1 0 – 1 – 3
CES-10	Introdução a Computação	4 – 0 – 2 – 5
MAT-12	Cálculo Diferencial e Integral I	5 – 0 – 0 – 5
MAT-13	Cálculo Diferencial e Integral I	4 – 0 – 0 – 4
MAT-15	Sequências e Séries	2 – 0 – 0 – 3
MAT-17	Vetores e Geometria Analítica	2 – 0 – 0 – 3 2
QUI-18	Química Geral I	2 – 0 – 3 – 4
HUM-01	Epistemologia e Filosofia da Ciência (Nota 8)	3 – 0 – 0 – 3
HUM-70	Tecnologia e Sociedade (Nota 7)	2 – 0 – 1 – 3
FND-01	Colóquio (Nota 3)	2 – 0
- 0 – 0		
- 2 – 0	Práticas Desportivas (Nota 1)	0 – 0

T1 e T2: ~~18~~ 19 + ~~1~~ 0 + 7 = 26

Currículo Pretendido para a T-29 (2025)

1º Ano Fundamental – 2º Período

FIS-15 Mecânica I
4 – 0 – 0 – 4

FIS-16 Introdução à Física Experimental (Nota 4) ~~1~~ 0 – 0 – ~~2~~ 3 – 1

MAT-22 Cálculo Diferencial e Integral II 4 – 0 – 0 – 5

MAT-27 Álgebra Linear e Aplicações 4 – 0 – 0 – 5

QUI-28 Química Geral II
2 – 0 – 3 – 4

HUM-01 Epistemologia e Filosofia da Ciência (Nota 7) 3 – 0 – 0 – 3

HUM-70 Tecnologia e Sociedade (Nota 8) 2 – 0 – 1 – 3

CES-11 Algoritmos e Estruturas de Dados 3 – 0 – 1 – 5

Práticas Desportivas (Nota 1) 0 – 0 – 2 – 0

T1 e T2: ~~21~~ 20 + 0 + ~~6~~ 7 = 27

CES-10 - Introdução à Computação

CES-10 - Introdução à Computação. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 4-0-2-5. Conceitos primários: Computador, algoritmo, programa, linguagem de programação, compilador. Software básico para computadores. **Lógica de programação.** Comandos de uma linguagem procedimental: atribuição, entrada e saída, condicionais, repetitivos, seletivos. Tratamento de exceções. Tipos escalares e estruturados. Subprogramação: funções, passagem de parâmetros por valor e por referência, escopo de variáveis, e recursividade. Ponteiros. **Bibliografia:** MOKARZEL, F. C.; SOMA, N. Y. Introdução à ciência da computação. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2008. MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C++, São Paulo, Pearson, 2ª edição, 2006. GUTTAG, J. V. Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT Press, 3ª Edição, 2021.

Observação: alterar ementa no catálogo da Computação

~~MAT-12 - Cálculo Diferencial e Integral I~~

MAT-12 - Cálculo Diferencial e Integral I. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 5-0-0-5. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites. Funções contínuas: teoremas do valor intermediário e de Bolzano-Weierstrass. Derivadas: definição e propriedades, funções diferenciáveis, regra da cadeia e derivada da função inversa. Teorema do valor médio. Fórmula de Taylor e pesquisa de máximos, mínimos e pontos de inflexão; aplicações. Regras de L'Hospital. Integral de Riemann: definição, propriedades e interpretação geométrica. O Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações. Integrais impróprias. Sequências numéricas: continuidade e convergência, sequências monótonas, convergência e completude do conjunto dos números reais. Séries Numéricas: convergência ou divergência de uma série. Critérios de convergência: critérios do termo geral, da razão, da raiz, da integral e critério de Leibniz. Convergência absoluta e convergência condicional. Séries de Potências: intervalo de convergência e o Teorema de Abel. Propriedades da soma de uma série de potências: continuidade, derivação e integração termo a termo. Séries de Taylor das principais funções elementares. Aplicações. **Bibliografia:** GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1-2-4. SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1-2. THOMAS, G. B. *Cálculo*. 12. ed. São Paulo: Pearson Educacional, 2013. v. 1-2. STEWART, J.; CLEGG, D.; WATSON, S. *Cálculo*. [S.l.]: Cengage, 2021. v.1.

MAT-13 - Cálculo Diferencial e Integral I

MAT-13 – Cálculo Diferencial e Integral I. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 4-0-0-4. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites. Funções contínuas: teoremas do valor intermediário e de Bolzano-Weierstrass. Derivadas: definição e propriedades, funções diferenciáveis, regra da cadeia e derivada da função inversa. Teorema do valor médio. Fórmula de Taylor e pesquisa de máximos, mínimos e pontos de inflexão; aplicações. Regras de L'Hospital. Integral de Riemann: definição, propriedades e interpretação geométrica. O Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações. Integrais impróprias. **Bibliografia:** GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1-2. STEWART, J.; CLEGG, D.; WATSON, S. *Cálculo*. [S.l.]: Cengage, 2021. v.1. SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1-2.

MAT-15 - Sequências e Séries

MAT-15 – Sequências e Séries. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-3. Sequências numéricas: continuidade e convergência, sequências monótonas, convergência e completude do conjunto dos números reais. Séries Numéricas: convergência ou divergência de uma série. Critérios de convergência: critérios do termo geral, da razão, da raiz e critério de Leibniz. Convergência absoluta e convergência condicional. Séries de Potências: intervalo de convergência e o Teorema de Abel. Propriedades da soma de uma série de potências: continuidade, derivação e integração termo a termo. Séries de Taylor das principais funções elementares. Teste da integral para séries.

Bibliografia: GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 4. STEWART, J.; CLEGG, D.; WATSON, S. *Cálculo*. [S.l.]: Cengage, 2021. v. 2. SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 2.

HUM-01 - Epistemologia e Filosofia da Ciência

HUM-01 - Epistemologia e Filosofia da Ciência. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. ~~Conhecimento, crença e metafísica. Epistemologia em Platão e Aristóteles. Relativismo e Ceticismo. O desenvolvimento da Ciência Moderna. Geocentrismo e Heliocentrismo. Os Paradigmas Científicos segundo Kuhn. Realismo e Instrumentalismo. Experimentos, leis e teorias. Racionalismo e Empirismo. Programa e método em Descartes e Bacon. Naturalismo filosófico. Causalidade e uniformidade da natureza. Determinismo e Indeterminismo. O Criticismo de Kant. Iluminismo e Positivismo. Contexto de descoberta e contexto de justificação. O problema da demarcação epistêmica. Verificacionismo e Falsificacionismo. Epistemologia e história em Bachelard, Koyré e Feyerabend. Relações entre ciência e tecnologia.~~ **Bibliografia:** ABBAGNANO, N. História da filosofia. Queluz de Baixo: Editorial Presença, 2006. KOYRÉ, A. Estudos de história do pensamento científico. São Paulo: Gen e Forense Universitária, 2011. KUHN, T. The structure of scientific revolutions. Chicago: The University of Chicago Press, 1970. KUHN, T. The Copernican revolution. Cambridge: Harvard University Press, 1997. NEWTON-SMITH, W. H. A Companion to the Philosophy of science. Oxford: Blackwell, 2001. ROSSI, P. O Nascimento da ciência moderna na Europa. Bauru: Edusc, 2001.

HUM-01 - Epistemologia e Filosofia da Ciência

HUM-01 - Epistemologia e Filosofia da Ciência. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Conceito de conhecimento científico. Representação e linguagem. Crença e verdade. Tipos de conhecimento. Historicidade da ciência. Filosofia da natureza. Racionalismo e empirismo. Lógica e metodologia científica. Fontes e justificação do conhecimento. Argumentação, explicação e compreensão. Conceito de hipótese, experimento, lei e teoria. Causalidade e indução. Falibilismo. Problema da demarcação epistêmica. Verificação, corroboração e falsificação. Valores e prática científica. Ciência, tecnologia e engenharia. **Bibliografia.** CHALMERS, ALAN F. O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993. FOUREZ, GÉRARD. A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Ed. UNESP, 1995. MARCONDES, DANILO. Textos básicos de filosofia e história das ciências - a Revolução Científica. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

Justificativa: Atualizar a disciplina frente a problemas contemporâneos e a natureza do curso de engenharia do ITA; apoiar o trabalho conjunto dos professores responsáveis.

FIS-16 - Introdução à Física Experimental (Nota 4)

FIS-16 - ~~Introdução à Física Experimental~~ Física Experimental I (Nota 4). *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* ~~40-0-23-1~~. Confecção de relatórios em física experimental. Instrumentos de medição analógicos e digitais. ~~Prática de medições. Aquisição de dados. Incertezas. Propagação de incertezas. Apresentação de resultados experimentais:~~ Revisão da Teoria de erros. Tabelas e gráficos. Experimentos de Mecânica envolvendo ~~tópicos como:~~ movimento uni- e bidimensional, leis de Newton, conservação da energia, e dos momentos linear e angular. **Bibliografia:** VUOLO, J. H. Fundamentos da teoria de erros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. TAYLOR, J. R. Introdução à análise de erros. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1997. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

Justificativa: Melhorar a clareza da ementa. A carga horária foi alterada para refletir a real dinâmica da disciplina e evitar dupla ADD de docentes, os quais são atualmente considerados professores de laboratório e teoria.

QUI-18 - Química Geral I

QUI-18 - Química Geral I. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-3-4. ~~Principais experiências para a caracterização do átomo, espectro atômico do átomo de hidrogênio e o modelo de Bohr, estrutura atômica, espectros atômicos, seus níveis energéticos e geometria dos orbitais atômicos.~~ Método científico e modelos atômicos. Níveis de energia e estados estacionários. Noções do modelo quântico da matéria. Sistemas simples, átomos, moléculas. Orbitais moleculares e curvas de potencial. Ligações Químicas: covalentes, iônicas e metálicas ~~com abordagem nos modelos do elétron localizado e dos orbitais moleculares. Momento de dipolo elétrico das moléculas.~~ Noções de estrutura de bandas e semicondutores. Estrutura cristalina dos metais e dos compostos iônicos simples. Faces planas naturais e ângulos diedros, clivagem, hábito. Célula unitária e sistemas cristalinos. Empilhamento compacto. Índices de Miller. Difração de raios X. ~~Defeitos e ideias básicas sobre estrutura dos silicatos.~~ Regras de segurança em laboratórios de química. Incertezas e erros em medidas experimentais. Algarismos significativos. Propagação de incertezas. Erros sistemáticos e erros aleatórios. Precisão e exatidão. Tratamento estatístico de um conjunto de medidas experimentais. Redação de relatórios científicos. Bases de dados para consulta de literatura científica. Práticas experimentais em química analítica. Práticas experimentais em físico-química. Introdução a projetos científico-tecnológicos e metodologia STEM.

Bibliografia: ATKINS, P.; PAULA, J. Físico-química. ~~7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 2.~~ 10ª ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2018, Vol. 1 e 2. ~~MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. Química: um curso universitário. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993. Monografias do Departamento de Química.~~ LEVINE, I. N., Físico-Química, 6ª ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2012, Vol. 2. CALLISTER JR., W. E RETHWISCH, D., Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução, 10ª ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2021.

QUI-28 - Química Geral II

QUI-28 - Química Geral II. *Requisito:* QUI-18. *Horas Semanais:* 2-0-3-4. ~~Termodinâmica química: energia interna, entalpia, entropia e energia livre de Gibbs. Potencial químico, atividade e fugacidade. Relação entre energia livre de Gibbs e constante de equilíbrio. Eletroquímica: equilíbrios de reações de óxido-redução, eletrodos, potenciais de equilíbrio dos eletrodos, pilhas e baterias, leis da eletrólise e corrosão.~~ Primeira Lei da Termodinâmica (trabalho, calor, energia interna, entalpia), Segunda Lei da Termodinâmica (entropia, Terceira Lei, energia de Gibbs e de Helmholtz, potencial químico). Equilíbrio de fase e reações químicas em equilíbrio. Noções de eletroquímica, tipos de eletrodos, estrutura da interface, potenciais dos eletrodos, aplicações (pilhas, baterias, corrosão etc.). Proposição e execução de projetos científico-tecnológicos empregando metodologia STEM. Pesquisa bibliográfica, redação e comunicação de resultados científicos. **Bibliografia:** ATKINS, P.; PAULA, J. Físico-química. ~~7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 1 e 3.~~ 10ª ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2018, Vol. 1. ~~LEVINE, I. Physical chemistry. 5. ed. London: McGraw-Hill, 2002. Monografias de Departamento de Química.~~ LEVINE, I. N., Físico-Química, 6ª ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2012, Vol. 1. GONZALEZ, E. R. E TICIANELLI, E. A., Eletroquímica: Princípios e Aplicações, 2ª ed., São Paulo: Edusp, 2013.

Justificativa: O conteúdo das disciplinas é essencialmente o mesmo. A proposta reflete uma atualização na nomenclatura de alguns tópicos e a inclusão de forma explícita das atividades de laboratório, que antes ficavam implícitas como se fossem necessariamente paralelas/simultâneas aos tópicos de teoria.

Currículo 2º Fundamental

Prof. Samuel Wainer

Legenda

azul = inclusão; verde = alteração; ~~vermelho~~ = exclusão

Carga horária semanal: x - y - z - w

- x é número de horas-aula semanais de teoria;
- y horas-aula de exercícios;
- z horas-aula de laboratório, desenho, projeto, visita técnica ou prática desportiva;
- w horas estimadas para estudo em casa, necessárias para acompanhar o curso.

Disciplinas obrigatórias

Currículo Pretendido para a T-28 (2025)

2º Ano Fundamental – 1º Período

FIS-26	Mecânica II	4-0
-3-5		
FIS-27	Mecânica II	4-0
-0-4		
FIS-28	Física Experimental II	0-0-3-1
FIS-32	Eletricidade e Magnetismo	4-0-3-5
MAT-32	Equações Diferenciais Ordinárias	4-0-0-4
MAT-36	Cálculo Vetorial	3-0
-0-3		
MTP-03	Introdução à Engenharia (Nota 4)	1-1-1-3
GED-13	Probabilidade e Estatística	3-0-0-4
CCI-22	Matemática Computacional	1-0-2-5

Currículo Pretendido para a T-28 (2025)

2º Ano Fundamental - 2º Período

FIS-46	Ondas e Física Moderna	4 - 0 - 3 - 5
MAT-42	Equações Diferenciais Parciais	4 - 0 - 0 - 5
MAT-46	Funções de Variável Complexa	3 - 0 - 0 - 4
GED-13	Probabilidade e Estatística	3 - 0 - 0 - 4
GED-72	Princípios de Economia	3 - 0 - 0 - 4
EST-10	Mecânica dos Sólidos	3 - 0 - 0 - 5
MEB-01 - 0 - 6 4	Termodinâmica	3 - 0
MPG-05	Fundamentos de Desenho Técnico	1 - 0 - 3 - 4

$$\del{20} 21 + 0 + \del{3} 6 = \del{23} 27$$

Obs: alterar MTP-03 e MEB-01 e incluir MPG-05 no currículo da Mecânica

Divisão de FIS-26 em FIS-27 e FIS-28

FIS-26 – Mecânica II. *Requisitos:* FIS-15 e FIS-16. *Horas Semanais:* 4-0-3-5. Dinâmica do corpo rígido: centro de massa, momento de inércia, energia, equação do movimento de rotação, rolamento, movimento giroscópico. Movimento oscilatório: dinâmica do movimento harmônico simples; pêndulos, osciladores acoplados, oscilações harmônicas, oscilações amortecidas, oscilações forçadas e ressonância. Movimento ondulatório: ondas em cordas, ondas estacionárias, ressonância, ondas sonoras, batimento, efeito Doppler. Gravitação. Introdução à Mecânica Analítica: trabalho virtual, equação de D'Alembert, equações de Lagrange, princípio de Hamilton e equações de Hamilton. **Bibliografia:** HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. v. 2. ARYA, A. P. Introduction to classical mechanics. 2. ed. New York: Prentice Hall, 1997.

FIS-27 - Mecânica II. *Requisitos:* FIS-15 e FIS-16. *Horas Semanais:* 4-0-0-4. Dinâmica do corpo rígido: centro de massa, momento de inércia, energia, equação do movimento de rotação, rolamento, movimento giroscópico. Movimento oscilatório: dinâmica do movimento harmônico simples; pêndulos, osciladores acoplados, oscilações harmônicas, oscilações amortecidas, oscilações forçadas e ressonância. Movimento ondulatório: ondas em cordas, ondas estacionárias, ressonância, ondas sonoras, batimento, efeito Doppler. Gravitação. Introdução à Mecânica Analítica: trabalho virtual, equação de D'Alembert, equações de Lagrange, princípio de Hamilton e equações de Hamilton. **Bibliografia:** HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. v. 2. ARYA, A. P. Introduction to classical mechanics. 2. ed. New York: Prentice Hall, 1997.

Divisão de FIS-26 em FIS-27 e FIS-28

FIS-28 - Física Experimental II (Nota 4). *Requisitos:* FIS-15 e FIS-16. *Horas Semanais:* 0-0-3-1. Aquisição de dados computadorizada usando sensores. Linearização de dependências de valores experimentais. Ajuste de curvas com ferramentas computacionais. Escalas logarítmicas. Experimentos de mecânica envolvendo: dinâmica do corpo rígido, movimento oscilatório, movimento ondulatório, gravitação e abordagem com mecânica analítica. **Bibliografia:** VUOLO, J. H.. Fundamentos da Teoria de Erros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. HELENE, O. A. M. e VANIN, V. R. Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981. HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

Justificativa: O laboratório tem objetivos e conteúdos que vão muito além de simplesmente demonstrar o que se estuda em sala de aula, sem excluir a interação e a relação com os conteúdos teóricos. Sem uma ementa separada, esses objetivos e objetivos não estão definidos. A ementa de FIS26, por exemplo, apenas cita os conteúdos teóricos, sem mencionar as habilidades e competências experimentais.

No caso de FIS16, que resultou do desmembramento, os conteúdos experimentais específicos ficaram definidos na ementa, permitindo ao professor maior objetividade e clareza na definição do plano de aula e estratégia pedagógica. É certo que o desmembramento de FIS-26 traria o mesmo resultado positivo. Chamamos a atenção para que os experimentos continuarão envolvendo tópicos de física da teoria.

Disciplinas eletivas

Remoção de eletiva: ~~GED-15~~

GED-15 - Gerenciamento de Riscos. *Requisito:* MOQ-13 ou GED-13. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Introdução ao conceito de risco e de gestão de riscos em consonância com a ISO 31.000:2009. Histórico e evolução da gestão de riscos. Técnicas de análise de risco segundo a ISO 31010:2009, entre as quais: análise preliminar de riscos, técnica dos incidentes críticos, análise de modos de falhas e efeitos. HAZOP. Introdução à confiabilidade de sistemas. Árvore de falhas. Árvore de eventos. Metodologia de análise de risco. Análise quantitativa e qualitativa de risco. Análise de vulnerabilidade e consequências. Plano de gerenciamento de riscos. Estudo de casos industriais, de saúde, da aviação, bélicos, desastres naturais e antropocêntricos. Gerenciamento do Risco Operacional. **Bibliografia:** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR ISO 31000:2018: gestão de riscos: diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2018. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. ISO/TR 31004:2015: gestão de riscos: guia para implementação da ABNT NBR ISO 31000. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR ISO/IEC 31010:2012: gestão de riscos: técnicas para o processo de avaliação de riscos. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. HARING, I. Risk analysis and management: engineering resilience. Berlin: Springer, 2015. BEDFORD, T.; COOKE, R. Probabilistic risk analysis: foundations and methods. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. STAMATELATOS, M. Probabilistic risk assessment procedures guide for NASA managers and practitioner. Hanover: NASA. 2002.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~GED-67~~

GED-67 - Logística no Desenvolvimento de Sistemas Complexos. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. *Sistemas:* Conceitos e Definições. Ciclo-de-Vida de Sistemas Complexos: Fases e Características. Análise de Custo do Ciclo-de-Vida. Definições de Logística e Medidas de Desempenho Logístico. Conceito de Manutenção de Sistema. Análise Funcional e Alocação de Requisitos. Logística no Desenvolvimento de Sistemas. Apoio Logístico Integrado. Análise de Suporte Logístico. Logística na Produção e Construção. Logística de Operação e Apoio. Logística Baseada no Desempenho. Análise estratégica de custos. Suporte contínuo ao longo do ciclo de vida e em aquisições. Gestão de configurações. Análise do nível de reparo. Suporte logístico e otimização de estoques de peças. Capacidade de integração logística de sistemas. Apoio de manutenção, transporte e suprimento. Manutenção de Combate e Reparos de Dano de Combate em Aeronaves. **Bibliografia:** BLANCHARD, B. S. Logistics engineering and management. 6. ed. New Jersey: Pearson, 2003. BLANCAHRD, B. S.; VERMA, D.; PETERSON, E. L. Maintainability: a key to effective serviceability and maintenance management. New York: Wiley, 1995. SHERBROOKE, C. C. Optimal inventory modeling of systems. New York: Springer, 2004.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-03~~

HUM-03 - Introdução à Filosofia: As Origens. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Filosofia, mito e religião. O fisiologismo primordial. Argumentação e retórica: Sócrates e os sofistas. Platão: o cosmo, o humano e a polis. A síntese aristotélica. Epicuro e os estóicos. Cícero e a preservação da cultura grega na Roma Antiga. O helenismo e a passagem ao mundo cristão. **Bibliografia:** CHAUI, M. Introdução à história da filosofia. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. v. 1: Dos pré-socráticos a Aristóteles. COMPARATO, F. K. Ética: direito, moral e religião no mundo moderno. São Paulo, Companhia das Letras, 2006. MARCONDES, D. Textos básicos de filosofia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-25~~

HUM-25 - Relações de Trabalho I. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. Princípios fundamentais do direito do trabalho. O trabalho formal e informal no Brasil. Relação de trabalho e relação de emprego. Contrato de trabalho. Jornada de trabalho. Remuneração e salário. Participação nos lucros e Stock Option. Equiparação salarial. Alterações do contrato de trabalho. Extinção do contrato de trabalho. **Bibliografia:** BARROS, A. M. Curso de direito do trabalho. 91 São Paulo: LTR, 2008. NASCIMENTO, A. M. Iniciação do direito do trabalho. São Paulo: LTR, 2014. DELGADO, M. G. Curso de direito do trabalho. São Paulo: LTR, 2012.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-56~~

HUM-56 - Trabalho e Subjetividade. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Conceitos de indivíduo, sujeito e sociedade. Coletividade, produção de subjetividades e memória social. Processos de subjetivação na contemporaneidade. Espaço urbano e produção de subjetividades. Trabalho e produção de subjetividades. Identidades particular e nacional; identidade profissional. Atuação profissional e saúde. Mal-estar na contemporaneidade. Criatividade, inteligência e cuidados de si. Deslocamento subjetivo. **Bibliografia:** BIRMAN, J. Mal-estar na atualidade: a psicanálise e as novas formas de subjetivação. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. NARDI, H. C. Ética, trabalho e subjetividade. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-57~~

HUM-57 - Identidade e Projeto Profissional. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Introdução à Psicologia sócio-histórica. Conceito de trabalho. Humanização e alienação no trabalho. Conceito de identidade. Identidade profissional. Projeto profissional. **Bibliografia:** DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. CEDES, Campinas, v. 24, n. 62, p. 44-63, 2004. LANE, S. T. M.; CODO, W. (org). Psicologia social: o homem em movimento. 13. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-58~~

HUM-58 - Fundamentos da Educação. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. Correntes teóricas da Educação. Aprendizagem e desenvolvimento. Metodologia de ensino. **Bibliografia:** GASPARIN, J. L. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005. LUCKESI, C. C. Filosofia da educação. São Paulo: Cortez, 1994. SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2013.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-59~~

HUM-59 - Autorregulação da Aprendizagem. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Integração ao ensino superior. Estabelecimento de objetivos. Estratégias de aprendizagem. Gerenciamento do tempo. Memória. Processo de autorregulação da aprendizagem. Resolução de problemas. Estudo diário e estudo para avaliação. Ansiedade frente as provas. **Bibliografia:** MERCURI, E.; POLYDORO, S. A. J. (org). Estudante universitário: características e experiências de formação. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2004. ROSÁRIO, P; NÚNEZ, J; PIENDA, J. Cartas do Gervásio ao seu umbigo: comprometer-se com o estudar na educação superior. São Paulo: Almedina, 2012. SAMPAIO, R. K. N.; POLYDORO, S. A. J.; ROSÁRIO, P. Autorregulação da aprendizagem e a procrastinação acadêmica em estudantes. Cadernos de Educação/FaE/PPGE/UFPel, Pelotas, v. 42, p. 119 – 142, maio/junho/julho/agosto, 2012.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-73~~

HUM-73 - Tecnologia Social, Educação e Cidadania. *Requisito:* HUM-61 ou parecer favorável do professor. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Aprofundamento de conceitos relacionados a tecnologia social e cidadania. Análise de 93 Necessidades. Inclusão Social, Digital e Inclusão Linguística. A pesquisa-ação. Utilização de meios digitais para a formação e a informação para a democracia.

Bibliografia: LIANZA, S.; ADDOR, F. (org). Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. Porto Alegre: UFRGS, 2005. THIOLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2004. PELLANDA, N. M. C.; PELLANDA, E. C. (org). Ciberespaço: um hipertexto. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-75~~

HUM-75 - Formação Histórica do Mundo Globalizado. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. Um pouco de história mundial: "O breve século XX". Crises econômicas e desenvolvimento do capitalismo. A história da globalização. Os Estados Nacionais e as políticas neoliberais. O Brasil na era da globalização e as políticas neoliberais de Collor e FHC. Mudanças tecnológicas e novos processos de trabalho e de produção. Futuros alternativos para a economia mundial. **Bibliografia:** ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M.; ABRAMOVAY, R. (org). Razões e ficções do desenvolvimento. São Paulo: UNESP: EDUSP, 2001. ARBIX, G. et al. (org). Brasil, México, África do Sul, Índia e China: diálogo entre os que chegaram depois. São Paulo: UNESP: EDUSP, 2002. HOBBSAWM, E. A era dos extremos: o breve século XX: 1914/1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. REVISTA ESTUDOS. São Paulo: Ed. Humanitas: FFLCH/USP, 1998. SANTOS, M. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-76~~

HUM-76 - Aspectos Sociais da Organização da Produção. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. O nascimento da indústria capitalista e os custos sociais da Revolução Industrial. Fordismo e Taylorismo: produção em série, consumo em massa e automatização do trabalhador; Fordismo e Taylorismo no Brasil. A crise do Fordismo e a emergência de novos “modelos” de organização do trabalho. O Toyotismo: racionalização da produção e desemprego. Os novos padrões de gestão da força de trabalho: just-in-time / Kan-ban, CCQ’s e Programas de Qualidade Total. A Quarta Revolução Industrial e a Indústria 4.0.

Bibliografia: ANTUNES, R. Os sentidos do trabalho. São Paulo: Bomtempo, 2000. HUNT, E. K.; SHERMAN, H. J. História do pensamento econômico. Petrópolis: Vozes, 1982. SCHWAB, K. A quarta revolução industrial. São Paulo: Edipro, 2016.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-82~~

HUM-82 - Propriedade, Tecnologia e Democracia. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Este curso examinará as questões relacionadas à propriedade do conhecimento e da tecnologia. Destacam-se as controvérsias relacionadas a regimes de propriedade, bem como as formas de inovação na organização do acesso, do controle e dos benefícios de produtos culturais e tecnológicos. Ao lado das formas clássicas de propriedade intelectual, como as patentes, o copyright e as marcas, formas alternativas de gestão do acesso serão estudadas, como o open access e o copyleft, entre outras. Como pano de fundo estão as questões do desenvolvimento do conhecimento e da criatividade tecnológica, a democratização do acesso, o incentivo ao avanço tecnológico através dos direitos de propriedade intelectual, e a justiça social. Os tópicos serão os seguintes: filosofia da propriedade; direitos de propriedade intelectual; tipos de propriedade intelectual; domínio público e direitos difusos; commons e projetos de livre acesso; patrimônio de titularidade coletiva; creative commons e sistemas de licença alternativa; democracia, justiça e acesso à tecnologia; setor aeroespacial; software; recursos genéticos e proteção de cultivares; direitos de uso para a educação; acesso a conhecimentos médicos tradicionais; produtos artísticos; saúde. **Bibliografia:** LESSIG, L. Free culture: how big media uses technology and law to lock down culture and control creativity. New York: Penguin Press, 2004. KAMAU, E. C.; WINTER, G. (ed). Genetic resources: traditional knowledge and the law. London: Earthscan, 2009. HESS, C.; OSTROM, E. Ideas, artifacts, and facilities: information as a common-pool resource. Law and Contemporary Problems, v. 66, p. 111-145, 2003.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-91~~

HUM-91 - Prática Filosófica: Crítica, Argumentação e Falácia (Nota 6). *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 0,5-0-0- 0,5.

A diferença entre estudar filosofia e estudar filosoficamente; leitura e escrita ativas; pensamento crítico filosófico e metacognição: conceito de *conditio sine qua non*; técnicas de debate e argumentação; noções de lógica da argumentação; falácias; paradoxos. **Bibliografia:** RACHELS, J. Os elementos da filosofia da moral. 4. ed. Barueri: Manole, 2006. VELASCO, P. Del N. Educando para a argumentação: contribuições do ensino da lógica. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. MARCONDES, D. Textos básicos de filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

Remoção de eletiva: ~~HUM-92~~

HUM-92 - Prática filosófica: Interpretação, Problematização e Bibliografia (Nota 6). *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 0,5-0-0-0,5. Propedêutica argumentativa. Problematização. Conceituação. Contextualização. Interpretação filosófica. Estratégias de avaliação argumentativa. Conceito de autorreflexividade. Construção de teses filosóficas. Referência bibliográfica, normatização e estilo editorial. Bibliografia: RACHELS, J. Os elementos da filosofia da moral. 4. ed. Barueri: Manole, 2006. COHEN, M. 101 problemas de filosofia. São Paulo: Loyola, 2005. MARCONDES, D. Textos básicos de filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

Justificativa: A disciplina não está mais sendo oferecida.

HUM-20 - Noções de Direito

HUM-20 - Noções de Direito. *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Direito Brasileiro: princípios, características e peculiaridades. Fontes e Ramos do Direito. Teoria do Estado: povo, soberania e noção de território (espaço aéreo e mar territorial). Código de Defesa do Consumidor. Propriedade Intelectual. Direito do Trabalho; Regulamentação da Profissão de Engenheiro e Ética Profissional. Responsabilidade do Engenheiro (ambiental, civil e penal). **Bibliografia:** CAVALIERI FILHO, S. Programa de responsabilidade civil. São Paulo: Atlas, ~~2012~~ 2023. HARRIS, C. E.; PRITCHARD, M. S.; RABINS, Michael J. Engineering ethics: concepts and cases. Belmont: Wadsworth, 2008. SANSEVERINO, P. T. V. Responsabilidade civil do consumidor e a defesa do fornecedor. São Paulo: Saraiva, 2007.

Proponente: Sueli Custódio.

Justificativa: Atualização de edição.

GED-77 - Tópicos em Economia do Trabalho Aplicada

GED-77 – Tópicos em Economia do Trabalho Aplicada. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-0-1-3. Discriminação de gênero e cor no mercado de trabalho. Decomposição de Oaxaca-Blinder. Estimação da discriminação salarial no Brasil. Experimentos. Teoria do capital humano. ~~Modelo Agente-Principal. Salário Eficiência. Sinalização.~~ **Endogenia.** Estimação dos retornos da educação no Brasil. Desigualdade de renda e educação. Distribuições, coeficientes de Gini e outras medidas de desigualdade no Brasil. Mobilidade intergeracional. **Viés de seleção amostral.** Elasticidade intergeracional em renda e educação no Brasil. **Bibliografia:** **ASHENFELTER, O., CARD, D. Handbook of Labor Economics. Vol. 4A e 4B. Elsevier, 2011.** BORJAS, G. J. Economia do Trabalho. Edição em português, tradução de TAYLOR, R. B. McGrawHill, 2011 (~~principal~~). MCCONNELL, C.R., BRUE, S.L., MACPHERSON, D.A., Contemporary Labor Economics. 12a ed. McGraw-Hill, 2020. ~~RAMOS, C. A. Economia do trabalho: modelos teóricos e o debate no brasil. CRV, 2012.~~

Proponente: Cássia Helena Marchon

Justificativa: Alteração de alguns tópicos abordados a fim de alinhar o conteúdo ao caráter mais aplicado desejado para a disciplina. Alteração de bibliografia de acordo com as alterações propostas.

GED-63 - Pensamento Sistêmico

GED-63 - Pensamento Sistêmico. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-1-0-3. ~~Teoria de sistemas, emergência, interdependência, parte, todo, relações, padrões, possibilidades. Sistemas complexos, redes e memória coletiva, complexidade e escala, evolução, competição e cooperação. Comportamento dos sistemas, sistemas altamente funcionais, auto-organização. Mudanças em sistemas. Intervenção em um sistema, questões mundiais, questões militares, complexidade do aprendizado, engenharia de sistemas.~~ **Sistemas Complexos:** complexidade; parte, todo, relações; emergência; interdependência; padrões; padrões; redes e memória coletiva; informação; computação; complexidade e escala; evolução; competição e cooperação; solução de problemas reais; dinâmica, caos e predição. **Estrutura e Comportamento:** perspectiva de sistemas; blocos construtivos do comportamento sistêmico; links e loops; estoques e fluxos; conceito de feedback; processos de reforço e de equilíbrio; atrasos; efeito chicote – Beergame; propósito do Beergame; procedimento do Beergame. **Aplicações:** ferramentas de pensamento; brainstorming; pensamento dinâmico; pensamento estrutural; ferramentas baseadas em computador; arquétipos de sistemas; limites ao crescimento; tragédia dos comuns; princípio da atratividade; crescimento e subinvestimento; sucesso para os bem-sucedidos; escalada; metas declinantes; transferência de responsabilidade; consertos que estragam, adversários acidentais. **Bibliografia:** ~~BAR-YAM, Y. Making things work: solving complex problems in a complex world. Newton: Knowledge Press, 2005.~~ MEADOWS, D. H. Thinking in systems. White River Junction: Chelsea Green, 2008. MITCHELL, M. Complexity: a guided tour. New York: OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2009. SENGE, Y. The fifth discipline: the art and practice of the learning organization. New York: Doubleday, 1990.

Proponente: Darcton Policarpo Damião.

Justificativa: A nova ementa reflete melhor a ênfase do curso.

HUM-09 - Ética na Inteligência Artificial

HUM-09 - Ética na inteligência artificial. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Princípios da Ética e da moral. Princípios da inteligência artificial. Aprendizado de máquina e redes neurais artificiais. Moralidade artificial. Responsabilidade e tomada de decisão na inteligência artificial. Atribuição de responsabilidade em sistemas autônomos. Viés e Racismo algorítmico. Autonomia e ética das máquinas. Privacidade, segurança e proteção de dados. Superinteligência. Justiça algorítmica. Impacto ético da inteligência artificial na tomada de decisões judiciais. Ética e governança da inteligência artificial. Dilemas morais em veículos autônomos. Dilemas éticos em guerra assimétrica. Ética do design e desenvolvimento de IA. Impacto da IA na prática clínica. **Bibliografia:** COECKELBERGH, Mark. Ética na inteligência artificial - 1ª ed, Editora Ubu, 2024. RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 2 ed. Editora Campus. 2004. LIAO, Matthew (org.). Ethics of artificial intelligence. Oxford: Oxford University Press, 2020.

Proponente: Delmo Mattos da Silva

Objetivos gerais: Debater as implicações éticas acerca da utilização da inteligência artificial e suas consequências no âmbito da sociedade contemporânea. Trata-se, portanto, de discutir os impactos sociais, morais e legais que surgem no contexto de implementação de novas tecnologias, especialmente a inteligência artificial, a fim de garantir que o seu desenvolvimento e aplicação sejam utilizadas de forma responsável.

MAT-66 - Métodos Matemáticos para a Teoria da Música

MAT-66 – Métodos Matemáticos para a Teoria da Música. *Requisito:* MAT-42. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Tons puros, análise de Fourier e batimentos. Divisões do monocórdio: escala pitagórica, afinação pitagórica, afinações Limite-p. Temperamento mesotônico e temperamento igual. Série harmônica e suas consequências. Inarmonicidade. Inteiros módulo 12 e o grupo das simetrias. Vetor de intervalos e suas propriedades. Teorema dos tons comuns. Forma normal. Conjuntos maximamente uniformes. Teorema das três distâncias. Teoria diatônica. Atonalidade e serialismo. Detecção automática de altura em áudio monofônico. **Bibliografia:** BARBOUR, J. M.. Tuning and temperament: A historical survey. Mineola, NY: Dover Publications, 2004. KOSTKA, S., ALMÉN, B.. Tonal Harmony, 9th edition. New York, NY: McGraw Hill, 2023. STRAUS, J. N.. Introduction to post-tonal theory, 4th edition. New York, NY: W.W. Norton & Company, 2016.

Proponente: Renato Belinelo Bortolatto.

Objetivos gerais: Algoritmos para análise de áudio atingiram um novo patamar de importância nos últimos anos devido a suas novas aplicações, como é o caso dos identificadores de músicas que podem ser utilizados em tempo real na proteção de direitos intelectuais e o caso da composição algorítmica, dentre outras possibilidades abertas com o uso da inteligência artificial. O curso busca fornecer elementos teóricos para o estudante compreender do ponto de vista da Matemática os conceitos necessários para estar habilitado a perseguir estas e outras questões em sua profissão ou carreira acadêmica.

Propostas para AER e AESP (catálogo 2025)

Legenda:

Azul - Inclusão

~~Vermelho~~ — Exclusão

Verde - Disciplina que teve alteração de sigla/ementa/carga horária/bibliografia

1º AER e 1º AESP - 1º Período

EST-40 – Elementos Finitos para análise de estruturas aeroespaciais. *Requisito:* EST-10. *Horas semanais:* 1,5-0-0,5-2 4. Introdução ao Método de Elementos Finitos. Método de Rayleigh-Ritz. Formulação variacional do método de elementos finitos. Formulação de elementos de treliça e viga de Euler-Bernoulli. ~~Elementos planos: membrana e placa.~~ Estabilidade elástica. ~~Elementos de membrana. Modelagem e análise de estruturas aeroespaciais utilizando software comercial de elementos finitos.~~ Modelagem e análise de estruturas aeroespaciais em software comercial utilizando elementos finitos de barra, membrana e placa. **Bibliografia:** FISH, J.; BELYTSCHKO, T. Um primeiro curso em elementos finitos. Rio de Janeiro: LTC, 2009. REDDY, J.N., An Introduction to the Finite Element Method, McGraw Hill, 3rd Ed, 2005. ~~ALLEN, D. H.; HAISLER, W. E. Introduction to aerospace structural analysis. New York: John Wiley, 1985.~~ COOK, R. D., MALKUS D. S., PLESHA, M. E. e Witt, R. J. Concepts and applications of finite element analysis, 4th ed., New York, Wiley, 2002.

1º AER e 1º AESP - 1º Período

PRP-28 - Transferência de Calor e Termodinâmica Aplicada. *Requisito:* MEB-01. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Termodinâmica e Propulsão, análise de ciclos ideais e não ideais. ~~Introdução a máquinas térmicas.~~ Motores de combustão interna. Ciclo Otto, Ciclo Brayton e Ciclo Diesel. Conservação de energia para volume de controle. Reações de combustão e parâmetros de combustão utilizados em máquinas térmicas. ~~Termoquímica dos produtos de combustão: equilíbrio químico, cálculo da razão de mistura estequiométrica, entalpia total dos componentes e dos produtos de combustão, cálculo dos parâmetros termodinâmicos dos produtos de combustão.~~ Introdução à Transferência de Calor: conceitos fundamentais e equações básicas. Condução: unidimensional em regime permanente e multidimensional em regimes permanente e não-permanente. Convecção: escoamento laminar no interior de dutos, escoamento laminar externo, escoamento turbulento, convecção natural. Radiação: relações básicas, troca de energia por radiação em meios transparentes. Trocadores de calor. **Bibliografia:** MORAN, M.J., SHAPIRO H. N., *Fundamentals of engineering thermodynamics* ed., Hoboken, NJ : Wiley, c2008. HILL, P.; PETERSON, C. Mechanics and thermodynamics of propulsion. 2. ed. London: Pearson Education, 2009. ~~URNS, S. R. An introduction to combustion: concepts and applications. Boston, MA: McGraw-Hill, 2006.~~ INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MAT-80 - História da Matemática

MAT-80 – História da Matemática. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Sistemas de numeração. Concepções Pitagóricas de número. A quadratura do círculo, a duplicação do cubo e a trissecção do ângulo. A geometria clássica e os elementos de Euclides. O axioma das retas paralelas e as geometrias não euclidianas. Descartes e a geometria analítica. Estudo das raízes de polinômios e os números complexos. Conceitos primitivos do Cálculo. Formalização do Cálculo. Formulação axiomática da teoria dos conjuntos. A Matemática moderna e o Grupo Bourbaki. A Matemática após o advento do computador. **Bibliografia:** BOYER, C. B., MERZBACH, U. C.. História da Matemática. São Paulo, SP: Editora Blucher, 2012. EVES, H.. Introdução à história da Matemática. Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2004. STILLWELL, J.. Mathematics and its History. Heidelberg, BE: Springer, 2010.

Proponente: Renato Belinelo Bortolatto.

Objetivos gerais: Apresentar aos alunos elementos da evolução das ideias na matemática ocidental. Compreender a evolução do conceito de matemática desde o mundo antigo até suas concepções mais recentes. Contextualizar as técnicas e métodos dessa ciência. Avaliar criticamente diferentes abordagens e formulações axiomáticas no contexto da geometria, cálculo e teoria de conjuntos. Discutir a relação entre a matemática e os avanços tecnológicos.

CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA

PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2025

Mudanças do Curso de Eng. Mecânica-Aeronáutica do ITA para 2025

Conselho de Curso da IEM
Coordenador de Curso: Leandro Rodrigues Cunha

Curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica (IEM)

- **MPP-17 : Fundamentos de Engenharia Aeronáutica**
 - **Mudar nome para :** Introdução à Tecnologia Aeronáutica
 - **Justificativa :** atualização do nome de acordo com o conteúdo da disciplina que aborda a tecnologia aeronáutica de maneira geral e não se restringe a tópicos de Engenharia Aeronáutica
 - **Professor proponente :** Prof. Leandro Cunha
 - Chefe de Dep. Prof. Thiago de Paula

- **MPS-22 : Sinais e Sistemas Dinâmicos**
 - **Tirar requisito :** MAT-46 Funções de Variável Complexa
 - **Justificativa :** não há necessidade desse pré-requisito para a disciplina ministrada no Curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica (vide DCNs e curso de outras universidades de renome)
 - **Professor proponente :** Prof. Leandro Cunha
 - Chefe de Dep. Prof. Wesley Rodrigues

Curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica (IEM)

- **MTP-46 : Sustentabilidade dos Processos de Fabricação**
 - **Redução de carga horária 3-0-0-3 p/ 2-0-0-2 e correção de requisito de MTP-34 p/ MTP-45**
 - **Justificativa :** adequação da carga horária de acordo com praticada em outras universidades de renome para inserção de disciplinas cobradas pelas DCNs
 - **Professor proponente:** Prof. Jefferson Gomes
 - Chefe Dep. Prof. André Antunes
- **MPP-30 : Manutenção Mecânica**
 - **Criação de disciplina obrigatória no 9º período com carga horária 2-0-0-2**
 - **Justificativa:** Disciplina exigida pelas DCNs que não está no nosso curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica (**assim como ocorre para metrologia, segurança do trabalho e sistemas hidráulicos e pneumáticos**)
 - **Professores proponentes :** Prof. Guilherme Rocha, Prof. Anderson Borille
 - Chefe Dep. Prof. Thiago de Paula
- **Redução de carga horária de eletivas no último ano do Curso Profissional**
 - **96 h/a (288 h/a) para 80 h/a (272 h/a)**

Carga horária do Curso (Carga horária mínima: 3600 h)

Melhores Cursos de Engenharia Mecânica do Brasil (2023) (<https://ruf.folha.uol.com.br/2023/ranking-de-cursos/engenharia-mecanica/>)

*Melhores Programas de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (Capes Sucupira Nota 7)

(<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativos.jsf?areaAvaliacao=13&conceito=7&areaConhecimento=30500001>)

1 USP Poli 2023 - Carga Horária: **3810 horas** (3480 + 330)

(<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=3&codcur=3044&codhab=3000&tipo=N>)

***1 USP São Carlos 2023** - Carga Horária: **4140 horas**

(<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=18&codcur=18063&codhab=0&tipo=N>)

2 Unicamp - Carga Horária: **3600 horas** (não está claro no site pois são 3600 horas exatas)

(<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=18&codcur=18063&codhab=0&tipo=N>)

3 UFSC - Carga Horária: **3960 horas**

(<https://emc.ufsc.br/portal/wp-content/uploads/2017/05/CURRICULO-ENGENHARIA-MECANICA-20061.pdf.pdf>)

***4 UFRJ 2019** - Carga horária: **4075 horas**

(<https://siga.ufrj.br/sira/temas/zire/frameConsultas.jsp?mainPage=/repositorio-curriculo/B08429C0-92A4-F799-0189-0E3864A60C97.html>)

Carga horária do Curso (Carga horária mínima: 3600 h)

5 UFMG - Carga Horária: **3645 horas** (diminuiu por causa do curso noturno)

(<https://ufmg.br/cursos/graduacao/2407/91219>)

6 UNESP Ilha Solteira - Carga Horária: **4020 horas**

(<https://www.feis.unesp.br/Home/Graduacao/estrutura-curricular-mecanica-4-4-site.pdf>)

7 UFRGS - Carga horária: **4184 horas**

(http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=324)

8 UFSCar - Carga horária: **3960 horas**

(<https://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/engenharia-mecanica/engenharia-mecanica>)

9 FEI (Particular)

***10 UFU 2019** - Carga horária: **4125 horas**

(https://prograd.ufu.br/sites/prograd.ufu.br/files/media/arquivo/guia_academico_2019-1_engenharia_mecanica_uberlandia.pdf)

Carga horária do Curso (Carga horária mínima: 3600 h)

14 IME - Carga horária: **3900 horas** (automóveis) **3935 horas** (armamento)

(<https://www.ime.eb.mil.br/curso-basico.html>)

15 Unb - Carga horária: **3930 horas**

(<https://sigaa.unb.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf>)

16 UNIFEI 2023 - Carga horária: **4257 horas**

(<https://igaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf>)

18 UFSM - Carga horária: **4200 horas**

(<https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/engenharia-mecanica/informacoes-do-curriculo>)

30 ITA - Carga horária: **3700 horas** (sem exames)

31 UFPR - Carga horária: **3825 horas**

(http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/Coordenacao/PERIODO%20LETIVO%202022-2/FLUXOGRAMAS_REPERIODIZACAO%202022.pdf)

35 UERJ - Carga Horária: **4665 horas**

(<https://www.fat.uerj.br/curso/engenharia-mecanica/>)

UNIFEI - Engenharia Mecânica-Aeronáutica 2023 - Carga horária: **4257 horas**

(<https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf>)

Carga horária do Curso

(Média : 4050 horas)

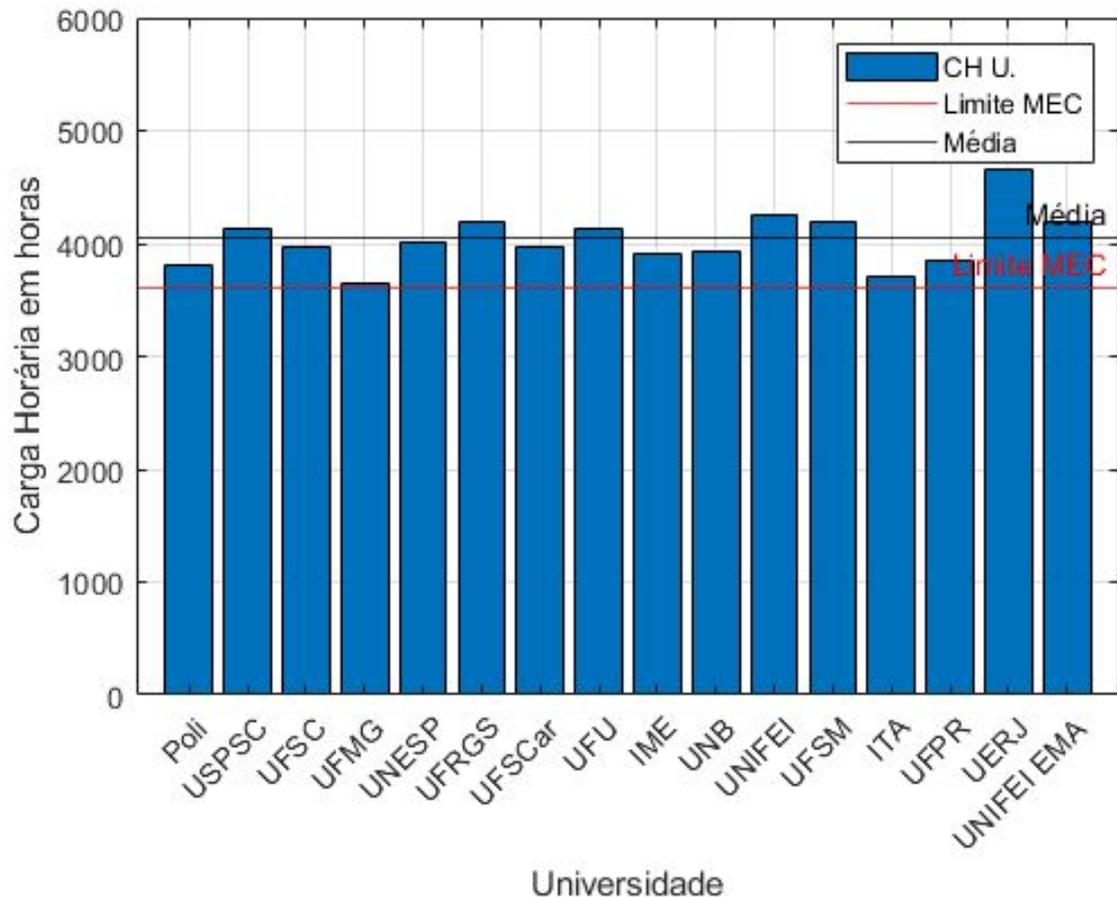


Tabela (*Conceito CAPES 7 de Pós-Graduação em Engenharia-Mecânica)

	1 USP Poli	1 (7) *USP SC	2 Unicamp	3 UFSC	4 (7) *UFRJ	5 UFMG	6 UNESP	7 UFRGS	8 UFSCar
Horas	3810	4140	3600	3960	4075	3645	4020	4184	3960
Manutenção obrigatória nas DCNs	Não	Não	Não	Não EMC5351 <i>Optativa</i>	Não EEK563 <i>Optativa</i>	Sim EMA106	Sim 971	Sim ENG03127 <i>Alternativa</i>	Não
Metrologia obrigatória nas DCNs	Sim PME3110	Sim SEM0388	Sim EM335	Sim EMC5223 EMC5210	Não EEK551 <i>Optativa</i>	Sim EMA092	Sim 908 <i>Oficinas</i>	Sim ENG03080	Sim 59.003-7
Segurança no Trabalho obrigatória nas DCNs	Sim PME3110	Não	Não	Não EMC5007 <i>Optativa</i>	Não	Não	Sim 969 953	Sim ENG03055	Não
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos obrigatória nas DCNs	Não	Sim SEM0540	Não	Sim EMC5443	Não EEK668 <i>Optativa</i>	Sim EMA095 EMA104 EMA105	Sim 965	Não ENG03027 <i>Eletiva</i>	Sim 59.019-3
Funções de Variáveis Complexas não obrigatória nas DCNs	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

#EMA, Engenharia Mecânica-Aeronáutica (os outros cursos analisados são de Engenharia Mecânica)

Tabela (*Conceito CAPES 7 de Pós-Graduação em Engenharia-Mecânica)

	10 (7) *UFU	14 IME	15 UNB	16 UNIFEI	18 UFSM	30 ITA #EMA	31 UFPR	35 UERJ	UNIFEI #EMA
Horas	4125	3900	3930	4257	4200	3700	3825	4665	4194
Manutenção obrigatória nas DCNs	Sim	Sem ementas no site	Não	Sim EME914	Não	Não	Não	Sim 12890 12857	Sim EMA831 EMA901T/EMA901P
Metrologia obrigatória nas DCNs	Sim	Sem ementas no site	Sim ENM0145	Sim FAB001T FAB001P	Sim DEM1009	Não	Sim TMEC018	Sim 12877	Sim FAB001T FAB001P
Segurança no Trabalho obrigatória nas DCNs	Sim	Sem ementas no site	Sim EPR0059	Sim EP7006	Não	Não	Não	Sim 12855	Não EMA862 Segurança de voo
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos obrigatória nas DCNs	Sim	Sem ementas no site	Sim ENM0084	Sim EME707T/EME707P EME805T/EME805P	Sim DEM1150	Não	Sim TMEC036	Sim 12867 Instalações Industriais	Sim EMA771/EMA871 Sistemas Aeronáuticos
Funções de Variáveis Complexas não obrigatória nas DCNs	Não	Sem ementas no site	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não

#EMA, Engenharia Mecânica-Aeronáutica (os outros cursos analisados são de Engenharia Mecânica)

Obrigado pela Atenção

3. CURRÍCULO APROVADO PARA 2024

3.4 Curso de Engenharia Mecânica – Aeronáutica

Legislação

Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950

Lei nº 2.165, de 5 de janeiro de 1954

Portaria nº 964/GM3, de 24 de agosto de 1964

Parecer nº 326/81 CFE (equivalência de curso)

Currículo Aprovado

(a) Disciplinas Obrigatórias

1º Ano Profissional - 1º Período - Classe ~~2026~~ 2027

MEB-13	Termodinâmica Aplicada	3 – 0 – 1 – 5
MEB-22	Mecânica de Fluidos I	3 – 0 – 1 – 4
MPD-11	Dinâmica de Máquinas	3 – 0 – 1 – 4
MPP-24	Análise Estrutural I	3 – 0 – 0,75 – 5
MTM-15	Engenharia de Materiais I	3 – 0 – 2 – 3
MPS-22	Sinais e Sistemas Dinâmicos	3 – 0 – 1 – 4
MPP-17	Fundamentos de Engenharia Aeronáutica Introdução à Tecnologia Aeronáutica	2 – 0 – 1 – 2
		20 + 0 + 7,75 = 27,75

1º Ano Profissional - 2º Período - Classe ~~2026~~ 2027

MEB-25	Transferência de Calor	4 – 0 – 1 – 4
MEB-23	Mecânica de Fluidos II	3 – 0 – 1 – 4
MPP-22	Elementos de Máquinas I	4 – 0 – 0 – 3
MPP-31	Análise Estrutural II	3 – 0 – 0,75 – 5
MTM-25	Engenharia de Materiais II	3 – 0 – 2 – 3
MPS-43	Sistemas de Controle	3 – 0 – 1 – 4
		20 + 0 + 5,75 = 25,75

2º Ano Profissional - 1º Período - Classe ~~2025~~ 2026

MMT-01	Máquinas de Fluxo	3 – 0 – 1 – 4
MPD-42	Vibrações Mecânicas	2 – 0 – 1 – 4
MTP-34	Processos de Fabricação I	3 – 0 – 2 – 4
MPP-23	Elementos de Máquinas II	2 – 0 – 2 – 3
MPS-39	Dispositivos de Sistemas Mecatrônicos	3 – 0 – 1 – 4
ELE-16	Eletrônica Aplicada	2 – 0 – 1 – 3
		15 + 0 + 8 = 23

2º Ano Profissional - 2º Período - Classe ~~2025~~ 2026

MMT-02	Turbinas a Gás	3 – 0 – 1 – 4
GED-72	Princípios de Economia	3 – 0 – 0 – 4
MTP-45	Processos de Fabricação II	3 – 0 – 2 – 4
MPP-34	Elementos Finitos	2 – 0 – 1 – 4
MEB-32	Ar Condicionado	3 – 0 – 0 – 4
GED-45	Gestão de Operações	3 – 0 – 0 – 3
		17 + 0 + 4 = 21

3º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2025 2024

TG-1	Trabalho de Graduação (Notas 3 e 5)	0 – 0 – 8 – 4
GED-61	Administração em Engenharia	3 – 0 – 0 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
MPP-30	Manutenção Mecânica	2 – 0 – 0 – 2
MTP-46	Sustentabilidade dos Processos de Fabricação	32 – 0 – 0 – 32
		910 + 0 + 8 = 1718

3º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2025 2024

TG-2	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
		0 + 0 + 8 = 8

(b) Disciplinas Eletivas

O aluno deverá cursar com aproveitamento disciplinas eletivas totalizando um mínimo de ~~288~~ 272 horas-aula. Pelo menos ~~96~~ 80 horas-aula deverão ser cursadas ao longo do 3º Ano Profissional.

Disciplinas Eletivas - IEM

MMT-05	Motores a Pistão	3 – 0 – 0 – 4
MMT-07	Turbo bombas	2 – 0 – 1 – 4
MPD-43	Introdução aos Materiais e Estruturas Inteligentes	3 – 0 – 0 – 3
MPP-18	Projeto e Construção de Veículos	1 – 0 – 3 – 2
MPS-36	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	3 – 0 – 1 – 4
MPS-46	Projeto de Sistemas Mecatrônicos	2 – 0 – 2 – 4
MPS-30	Sistemas de Aeronaves	3 – 0 – 1 – 4
MPS-76	Controle Avançado de Sistemas Monovariáveis	3 – 0 – 0 – 4
MTM-30	Introdução a Materiais Aeroespaciais	2 – 0 – 1 – 2
MTM-31	Seleção de Materiais em Engenharia Mecânica	2 – 0 – 1 – 2
MTM-33	Tecnologia de Vácuo	3 – 0 – 0 – 3
MTM-34	Tecnologia de Soldagem	2 – 0 – 1 – 3
MTP-47	Processos não Convencionais de Fabricação	2 – 1 – 1 – 4
MTP-48	Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/Aeronáutico I	0 – 0 – 3 – 2

As disciplinas eletivas serão efetivamente ofertadas e ministradas de acordo com disponibilidade divulgada tempestivamente pela administração.

(c) Estágio Curricular Supervisionado

O aluno deverá realizar um Estágio Curricular Supervisionado, em Engenharia Mecânica, de acordo com as normas reguladoras próprias. A carga horária mínima de estágio é de 200 horas, sendo contabilizada apenas se realizada após a conclusão do 2º Ano Profissional.

(d) Atividades Complementares

O aluno deverá comprovar no mínimo 200 horas de Atividades Complementares, de acordo com as normas reguladoras próprias.

3.9 Notas

Nota 1 - O aluno que estiver cursando o CPOR/SJ será dispensado da obrigatoriedade de Práticas Desportivas. Aos

alunos dos demais anos dos Cursos Fundamental e Profissional serão proporcionados orientação e estímulo à participação em modalidades desportivas.

Nota 2 - Disciplina sem controle de presença.

Nota 3 - Disciplina cujo aproveitamento final será feito através de conceito Satisfatório ou Não Satisfatório (S/NS).

Nota 4 - Disciplina dispensada de exame final.

Nota 5 - O TG – Trabalho de Graduação – é regulado por normas próprias e deverá ser um projeto coerente com a sua habilitação, sendo considerado atividade curricular obrigatória.

Nota 6 - Disciplina avaliada em etapa única.

Nota 7 - Disciplina obrigatória oferecida somente às Turmas 1 e 2.

Nota 8 - Disciplina obrigatória oferecida somente às Turmas 3 e 4.

TG-1 – Trabalho de Graduação 1 (Notas 3 e 5) – Requisito: Não há – *Horas semanais:* 0-0-8-4. Detalhamento da proposta do Trabalho de Graduação: definição de hipótese, objetivos, revisão bibliográfica, critérios de sucesso e análise de riscos, definição da metodologia e cronograma de atividades. Defesas escrita e oral da proposta. **Bibliografia:** Materiais selecionados pelo orientador e pelo aluno.

TG-2 – Trabalho de Graduação 2 (Nota 5) – Requisito: TG-1 – *Horas semanais:* 0-0-8-4. Execução da proposta definida em TG-1: desenvolvimento, análise e discussão de resultados. Defesas escrita e oral do Trabalho de Graduação. **Bibliografia:** Materiais selecionados pelo orientador e pelo aluno.

6. EMENTAS DAS DISCIPLINAS

6.4 Divisão de Engenharia Mecânica (IEM)

6.4.1 Departamento de Energia (IEM-E)

MEB-01 - Termodinâmica. *Requisitos:* MAT-32, MAT-36 e QUI-28. *Horas semanais:* 3-0-0-64. Conceitos fundamentais. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira lei da Termodinâmica em sistemas e volumes de controle. Segunda lei da Termodinâmica. Entropia. Segunda lei em volumes de controle. Noções de transferência de calor. **Bibliografia:** ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. *Thermodynamics: an engineering approach.* New York, NY: McGraw-Hill, 1998. SONNTAG, R. E.; BORGNAKE, C.; VAN WYLEN, G. J. *Fundamentos da termodinâmica.* São Paulo: Edgard Blücher, 2003. WARK, K. *Thermodynamics.* 5. ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1988.

MEB-13 - Termodinâmica Aplicada. *Requisito:* MEB-01. *Horas semanais:* 3-0-1-5. Sistemas de Potência a Vapor. Motores de Combustão Interna: ciclos de Ar-Padrão Otto e Diesel. Sistemas de Potência a Gás: ciclo de Ar-Padrão Brayton. Sistemas de Refrigeração. Misturas de Gases Ideais e Psicrometria. **Bibliografia:** MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. *Princípios de termodinâmica para engenharia.* 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. VAN WYLEN, J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKE, C. *Fundamentos da termodinâmica clássica.* São Paulo: Edgard Blücher, 1995. ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. *Termodinâmica.* 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

MEB-22 - Mecânica de Fluidos I. *Requisito:* MEB-01. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Conceitos fundamentais. Análise

dimensional e semelhança. Estática dos fluidos. Equações básicas na forma integral e na forma diferencial. Escoamento incompressível e não viscoso. Escoamento interno, incompressível e viscoso. Escoamento externo, incompressível e viscoso. Métodos experimentais na mecânica dos fluidos. **Bibliografia:** FOX, R. W. *et al. Introdução à mecânica dos fluidos*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. WHITE, F. M. *Mecânica dos fluidos*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. *Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações*. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

MEB-23 - Mecânica de Fluidos II. *Requisito:* MEB-22. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Fundamentos de escoamento compressível. Escoamento compressível unidimensional. Escoamento isentrópico de gás ideal. Choque normal. Escoamento supersônico em canais com choque. Métodos experimentais na mecânica dos fluidos. Equações gerais da mecânica dos fluidos. Condições de contorno. Modelos de turbulência. Modelos próximos à parede. Tipos de malhas. Discretização e linearização de equações. Algoritmos para solução do acoplamento pressão-velocidade. Métodos para solução do sistema de equações lineares. Critérios de convergência. Aplicações de CFD. **Bibliografia:** FOX, R. W. *et al. Introdução à mecânica dos fluidos*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. WHITE, F. M. *Mecânica dos fluidos*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018. VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W. *An introduction to computational fluid dynamics*. 2. ed. Harlow: Pearson Education, 2007.

MEB-25 - Transferência de Calor. *Requisito:* MEB-22. *Horas semanais:* 4-0-1-4. Conceitos fundamentais. Equações básicas. Condução: unidimensional em regime permanente e multidimensional em regimes permanente e não-permanente, métodos numéricos. Convecção: escoamento laminar no interior de dutos, escoamento laminar externo, escoamento turbulento, convecção natural. Radiação: relações básicas, troca de energia por radiação em meios transparentes. Transferência de massa. Trocadores de calor. **Bibliografia:** BERGAMAN, T. L.; LAVINE A. S. *Incropera: fundamentos de transferência de calor e de massa*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR A. J.; KANOGLU, M. *Transferência de calor e massa: uma abordagem prática*. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ÖZISIK, M. N. *Heat transfer: a basic approach*. Tokyo: McGraw-Hill-Kogakusha, 1985.

MEB-32 - Ar Condicionado. *Requisito:* MEB-13. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Tipos de sistemas de condicionamento de ar. Propriedades do ar úmido e processos psicrométricos aplicados a condicionamento de ar. Cálculo de carga térmica e conforto térmico humano. Refrigeração, ciclos de refrigeração por compressão mecânica de vapor de simples e múltiplos estágios, e seus componentes: compressores de deslocamento positivo, condensadores, tubos capilares e válvulas de expansão, evaporadores. Tipos de refrigerantes. Ciclo a ar, básico e modificado, seu emprego em aeronaves. Ciclos de refrigeração por absorção H₂O-LiBr. **Bibliografia:** McQUISTON, F. C. *et al. Heating, ventilating, and air conditioning*. New York: Wiley, 2000. STOECKER, W. F.; JONES, J. W. *Refrigeração e ar condicionado*. New York: McGraw-Hill, 1985. ARORA, C. P. *Refrigeration and air conditioning*. 3 ed. New Delhi: McGraw-Hill, 2009.

6.4.2 Departamento de Materiais e Processos (IEM-MP)

MTM-15 - Engenharia de Materiais I. *Requisito:* QUI-18. *Horas semanais:* 3-0-2-3. Materiais para Engenharia. Estruturas cristalinas. Defeitos cristalinos em metais. Difusão. Comportamento mecânico dos materiais. Diagramas de fase de equilíbrio de ligas binárias: desenvolvimento microestrutural. Tratamentos térmicos de metais e ligas metálicas. Ligas ferrosas e não ferrosas. Ligas de metais refratários. Medidas das propriedades mecânicas: ensaios estáticos e dinâmicos. Ensaio metalográficos. Conceito de fadiga, impacto e ensaios não-destrutivos. Visitas técnicas. **Bibliografia:** CALLISTER JR., W. D. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. SHACKELFORD, J. F. *Introduction to materials science for engineers*. 7. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2009. ASKELAND, D. R.; FULAY, P. P.; BHATTACHARYA, D. K. *Essentials of materials science and engineering*. 2. ed. Stamford, CT: Cengage Learning, 2010.

MTM-25 - Engenharia de Materiais II. *Requisito:* MTM-15. *Horas semanais:* 3-0-2-3. Materiais cerâmicos e vidros: principais propriedades, famílias e processos de fabricação. Materiais poliméricos: principais propriedades, famílias

e processos de fabricação. Materiais compósitos: principais propriedades, tipos e processos de fabricação. Análises micro e macromecânica de lâminas e laminados. **Bibliografia:** CALLISTER JR., W. D. *Materials science and engineering*. 4. ed. New York: Marcel Decker, 1997. MENDONÇA, P. T. R. *Materiais compostos e estruturas-sanduíches*. São Paulo: Manole, 2005. RICHERSON, D. W. *Modern ceramic engineering*. New York: Marcel Decker, 1992.

MTM-30 - Introdução a Materiais Aeroespaciais. *Requisitos:* QUI-18, MTM-15 ou MTM-35. *Horas semanais:* 2-0-1-2. Introdução aos materiais aeroespaciais. Materiais aeroespaciais: passado, presente e futuro. Materiais e necessidades de materiais para a indústria aeroespacial. Mecanismos de endurecimento de ligas metálicas. Processos de fusão, lingotamento e fundição de ligas metálicas. Processamento e usinagem de metais aeroespaciais: processos de conformação mecânica; metalurgia do pó para a produção de superligas aeroespaciais; usinagem de metais. Ligas de alumínio para estruturas de aeronaves. Ligas de titânio para estruturas aeroespaciais e motores. Ligas de magnésio para estruturas aeroespaciais. Aços para estruturas de aeronaves. Superligas para motores de turbinas a gás. Polímeros para estruturas aeroespaciais. Fabricação de materiais compósitos fibrapolímero. Compósitos de fibrapolímero para estruturas aeroespaciais e motores. Matriz de metal, fibra de metal e compósitos de matriz cerâmica para aplicações aeroespaciais. Madeira para construção de pequenas aeronaves. **Bibliografia:** MOURITZ, A. P. *Introduction to aerospace materials*. 2. ed. Philadelphia: Woodhead, 2012. CALLISTER JR., W. D. *Fundamentos da ciência e engenharia de materiais*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. SHACKELFORD, J. F. *Ciência dos materiais*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2006.

MTM-31 - Seleção de Materiais em Engenharia Mecânica. *Requisito:* MTM-15 ou MTM-35. *Carga Horária:* 2-0-1-2. Propriedades dos materiais. Relação propriedade-processamento-microestrutura. Tipos de materiais de engenharia. Critérios de seleção de materiais e índice de desempenho. Seleção de materiais baseada em cargas mecânicas (resistência mecânica, fadiga, tenacidade). Seleção de materiais baseada em temperatura (alta - fluência, baixa - transição dúctil-frágil). Seleção de materiais baseada em solicitações tribológicas (desgaste). Seleção de materiais baseada em aplicação em meios corrosivos (corrosão). Materiais e o ambiente. **Bibliografia:** ASHBY, M. F. *Materials selection in mechanical design*. Amsterdam: Elsevier, 2005. FERRANTE, M. *Seleção de materiais*. São Carlos: EDUFSCAR, 2002. PADILHA, A. F. *Materiais de engenharia microestrutura-propriedades*. São Paulo: Hemus, 2000.

MTM-33 - Tecnologia de Vácuo. *Requisito:* MEB-01. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Gases, Escoamento, Bombas, Manômetros, Fluxômetros, Materiais para câmaras de vácuo, Câmaras de vácuo, Sistemas básicos, acessórios e componentes, Dessorção de gases, Limpeza e purga, Vazamentos, Considerações básicas de projeto, Segurança no uso de vácuo, Analisadores de gases residuais, Sistemas de baixo e médio vácuo, Sistemas de alto vácuo. **Bibliografia:** JOUSTEN, K. *Handbook of vacuum technology*. Weinheim: Wiley, 2016. ROTH, A. *Vacuum sealing techniques*. New York: American Vacuum Society, 1993. O'HANLON, J. F. *A User's guide to vacuum technology*. New York: Wiley, 1989.

MTM-34 - Tecnologia de Soldagem. *Requisito:* MTM-15 ou MTM-35. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Introdução à soldagem. Terminologia e simbologia. Princípios de segurança. Soldagem e corte a gás. O arco elétrico de soldagem. Soldagem com eletrodos revestidos. Soldagem TIG. Soldagem MIG/MAG e arame tubular. Soldagem a arco submerso/eletroescória e eletrogás. Soldagem por resistência. Soldagem por fricção FSW ("Friction Stir Welding"). Outros processos de soldagem. Metalurgia da soldagem: aspectos térmicos da soldagem; zona termicamente afetada; transformações associadas à fusão; solidificação da zona fundida; tensões residuais e deformações em soldagem. Defeitos em soldagem: trincas a quente, a frio, no reaquecimento, interlamelar, por hidrogênio. **Bibliografia:** BLONDEAU, R. (ed) *Metallurgy and mechanics of welding: processes and industrial applications*, Londres: ISTE, 2008. MESSLER JR., R.W. *Principles of welding: processes, physics, chemistry and metallurgy*. Weinheim: Wiley, 2004. NORRISH, J. *Advanced welding processes*. Bristol: IOP Publ., 1992.

MTM-35 - Engenharia de Materiais. *Requisito:* QUI-18. *Horas semanais:* 4-0-2-3. Introdução aos materiais para Engenharia. Estruturas cristalinas. Defeitos cristalinos em metais. Difusão. Comportamento mecânico dos materiais. Diagramas de fase de equilíbrio de ligas binárias: desenvolvimento microestrutural. Tratamentos térmicos. Medidas das propriedades mecânicas: ensaios estáticos e dinâmicos. Ensaios metalográficos. Conceito de fadiga, impacto e

ensaios não-destrutivos. Metais e suas ligas ferrosas, não ferrosas e refratárias: principais propriedades, famílias e processos de fabricação. Materiais cerâmicos e vidros: principais propriedades, famílias e processos de fabricação. Materiais poliméricos: principais propriedades, famílias e processos de fabricação. Materiais compósitos: principais propriedades, tipos e processos de fabricação. **Bibliografia:** CALLISTER JR., W. D. *Fundamentos da ciência e engenharia de materiais*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. SHACKELFORD, J. F. *Ciência dos materiais*. 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2006. MENDONÇA, P. T. R. *Materiais compostos e estruturas-sanduíches*. São Paulo: Manole, 2005.

MTP-03 - Introdução à Engenharia (Nota 4). *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-~~1~~0-1-3. A essência da Engenharia; o processo de projeto; a engenharia e a sociedade; o papel do engenheiro; as funções do engenheiro; as qualidades do engenheiro; criatividade e o processo criativo; comunicação e estruturação do trabalho; modelagem e classificação de modelos; simulação e tipos de simulação. Desenvolvimento de projeto de Engenharia. **Bibliografia:** BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. *Introdução à engenharia*. Florianópolis: UFSC, 2007. CARVALHO NETO, C. Z. *Educação 4.0: princípio e práticas de inovação em gestão e docência*. São Paulo: Laborciencia, 2018. DYM, C. L.; LITTLE, P.; ORWIN, E. J. *Engineering design: a project-based introduction*. 4. ed. New York: Wiley, 2013.

MTP-34 - Processos de Fabricação I. *Requisito:* MTM-25. *Horas semanais:* 3-0-2-4. Comportamento do material. Tipos de falhas mecânicas. Análise de tensões e deformações. Teorias de escoamento e relações plásticas entre deformações e tensões. Fundamentos gerais da conformação de metais. Métodos analíticos para solução de processos de conformação mecânica. Processos de conformação a quente e a frio: laminação, extrusão, trefilação e forjamento. Fabricação de tubos e chapas. Operações de dobramento e estampagem. Processos envolvidos na fabricação de aviões: processos convencionais e não convencionais. Práticas de processos convencionais de conformação. **Bibliografia:** DIETER, G. E. *Mechanical metallurgy: SI metric edition*. New York: Mc Graw-Hill, 1988. CETLIN, P. R.; HELMAN, H. *Fundamentos da conformação mecânica dos metais*. 2.ed. São Paulo: Artliber Editora, 2015. HOSFORD, W. F.; CADELL, R. M. *Metal forming: mechanics and metallurgy*. 4.ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

MTP-45 - Processos de Fabricação II. *Requisito:* MTP-34. *Horas semanais:* 3-0-2-4. Princípios básicos de usinagem. Formação do cavaco. Teoria do corte ortogonal. Tipos, materiais e vida de ferramentas. Técnicas de medida da força na usinagem. Fatores econômicos de usinagem. Acabamento superficial e suas medidas. Processos especiais: usinagem química, eletroerosão, jato de água e outros. **Bibliografia:** MACHADO, A. R.; COELHO, R. T.; ABRÃO, A. M.; SILVA, M. B. *Teoria da usinagem dos materiais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. FERRARESI, D. *Fundamentos de usinagem dos metais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. TRENT, E. M. *Metal cutting*. Londres: Butherworths, 1992. SCHROETER, R. B.; WEINGAERTNER, W. L. *Tecnologia da usinagem com ferramentas de geometria definida*. Florianópolis: [s.n.], 2002. p.1

MTP-46 - Sustentabilidade dos Processos de Fabricação. *Requisito:* ~~MTP-34~~ MTP-45. *Horas semanais:* ~~3~~2-0-0-~~3~~2. Princípios básicos para cálculo de emissões. Avaliação de custos ambientais. Normativas internacionais. Economia do meio ambiente. Análise dos processos de fabricação e da geração de resíduos. Recursos e sistemas ambientais. Desenvolvimento e sustentabilidade. Causas da degradação ambiental. A produção de bens e serviços e o mecanismo do desenvolvimento limpo. Sistemas de gestão da qualidade ambiental. Responsabilidades das indústrias. Auditorias ambientais. **Bibliografia:** GOLEMAN, D. *Inteligência ecológica: o impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. ANDRADE, B. A.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. *Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Makroon Books, 2000. ANDRADE, B. *et al. Gestão ambiental*. São Paulo: Makroon Books, 2000. Artigos de congressos e notas de sala de aula.

MTP-47 - Processos não Convencionais de Fabricação. *Requisito:* MTP-45. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Definição e conceitos de Manufatura Aditiva (Prototipagem rápida, manufatura rápida, ferramental rápido), Processos e aplicações de manufatura aditiva (SLS, FDM, SLA, Impressora 3D), Projeto e planejamento de processo para fabricação por manufatura aditiva. Fundamentos do processamento de materiais com laser (fundamentos de geração

de laser, processos assistidos por laser), Fundamentos de remoção por eletroerosão, Fundamentos de remoção eletroquímica. **Bibliografia:** VOLPATO, Neri *et al.* *Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações*. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. HOPKINSON, N.; HAGUE, R.; DICKES, Phil (ed.). *Rapid manufacturing: an industrial revolution for the digital age*. London: Wiley, 2006. SCHAAF, P. *Laser processing of materials: fundamentals, applications and developments*. Berlin: Springer, 2010.

MTP-48 - Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/Aeronáutico I (Nota 3). *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 0-0-3-2. Execução de atividades práticas e integradoras no campo das engenharias, preferencialmente vinculadas a projetos de ensino. Desenvolvimento de habilidades em projeto mecânico, prototipagem, manufatura e testes. **Bibliografia:** DIETER, G. E.; SCHMIDT, L. C. *Engineering design*. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2013. GENG, H. *Manufacturing engineering handbook*. New York: McGraw-Hill, 2004. HEISLER, H. *Advanced vehicle technology*. 2. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.

6.4.3 Departamento de Mecatrônica (IEM-M)

MPS-22 - Sinais e Sistemas Dinâmicos. *Requisitos:* MAT-42 e MAT-46. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Introdução a sinais e sistemas dinâmicos lineares. Sinais utilizados em análise e identificação de sistemas. Análise de sistemas lineares, contínuos no tempo: resposta ao impulso, integral de convolução, função de transferência e função de resposta em frequência – propriedades e determinação da solução de modelos. Diagrama de blocos. Linearização de modelos. Modelagem no espaço de estados. Análise de sinais contínuos e discretos no tempo: série e transformada de Fourier, janelamento, amostragem e transformada de Fourier discreta. Aplicações em sistemas mecânicos, eletromecânicos, térmicos e hidráulicos. **Bibliografia:** LATHI, B. P. *Sinais e sistemas lineares*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S., NAWAB, S. H. *Sinais e sistemas*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. OGATA, K. *Engenharia de controle moderno*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MPS-30 - Sistemas de Aeronaves. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Princípios de operação e componentes típicos de sistemas usados em aeronaves, tais como: trem de pouso e comandos de vôo, hidráulicos, pneumáticos, de combustível, ar condicionado e pressurização. Sistemas de segurança: oxigênio emergencial, sistemas de proteção anti-gelo e anti-fogo. **Bibliografia:** KROES, M. J.; WATKINS, W. A.; DELP, F. *Aircraft maintenance and repair*. New York: McGraw-Hill, 1995. LLOYD, E.; TYE, W. *Systematic safety*. London: C.A.A., 1982. LOMBARDO, D. A. *Aircraft systems*. New York: McGraw-Hill, 1999.

MPS-36 - Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos. *Requisito:* MPS-22. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Introdução à análise de sistemas dinâmicos: conceituações, modelos. Elementos de sistemas dinâmicos a dois e quatro terminais: mecânicos, elétricos, fluidos e térmicos. Representação por grafo de sistema e por grafo de ligações. Analogias em sistemas físicos. Simulação computacional. Formulação de equações de sistemas: métodos de redes, método da energia, método de grafos de ligações. Sistemas a parâmetros distribuídos. Modelagem experimental: introdução à identificação de sistemas. **Bibliografia:** ADADE FILHO, A. *Análise de sistemas dinâmicos*. 4. ed. São José dos Campos: ITA, 2011. BROWN, F. T. *Engineering system dynamics*. New York: Marcel Dekker, 2001. KARNOPP, D. C. *et al.* *System dynamics: a unified approach*. 2. ed. New York: Wiley, 1990.

MPS-39 - Dispositivos de Sistemas Mecatrônicos. *Requisito:* MPS-22. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Introdução aos dispositivos de sistemas mecatrônicos. Dispositivos para sensoriamento, acionamento, processamento e interfaceamento de sinais analógicos e digitais. Classificação de sensores e transdutores. Elementos funcionais de sistemas de medição e acionamento de sistemas mecatrônicos. Características estáticas e dinâmicas de sensores e atuadores. Análise de incertezas nas medições. Interfaceamento e condicionamento de sinais de sensores e transdutores: circuitos ponte, amplificadores e filtros. Aplicações em sistemas de transdução de força, pressão, aceleração, deslocamento, velocidade. Motores elétricos e acionamentos. Atuadores pneumáticos e hidráulicos. Controladores lógicos programáveis e aplicações em sistemas mecatrônicos. **Bibliografia:** DOEBELIN, E. O.

Measurement systems: application and design. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2003. SILVA, C. W. *Mechatronic systems: devices, design, control, operation and monitoring*. Boca Raton: CRC Press, 2020. NOF, S. Y. *Springer handbook of automation*. Berlin: Springer, 2020.

MPS-43 - Sistemas de Controle. *Requisito:* MPS-22. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Introdução: exemplos, histórico, conceitos e classificação. Revisão de Fundamentos: transformada de Laplace, resposta ao impulso, função de transferência, diagrama de blocos, linearização e realimentação. Modelagem de sistemas dinâmicos mecatrônicos. Estabilidade de sistemas lineares e invariantes no tempo. Análise de sistemas de controle no domínio do tempo. Lugar das raízes. Métodos de resposta em frequência. Métodos de espaços de estados. Projeto em espaço de estados: regulador, servocontrolador, observador de Luenberger. Implementação digital de controladores. **Bibliografia:** OGATA, K. *Engenharia de controle moderno*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. *Sistemas de controle para Engenharia*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. NISE, N. S. *Engenharia de sistemas de controle*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MPS-46 - Projeto de Sistemas Mecatrônicos. *Requisitos:* MPS-43, MPS-39 ou equivalentes. *Horas semanais:* 2-0-2-4. Desenvolvimento Integrado de Produtos: técnicas de projeto e times multifuncionais. Introdução a sistemas de visão por computador. Introdução à robótica com aplicações mecatrônicas na indústria aeronáutica. Microprocessadores, microcontroladores e CLPs. Elaboração e execução de projetos de sistemas mecatrônicos e microcontrolados. **Bibliografia:** CROSS, N. *Engineering design methods*. Chichester: Wiley, 2004. LYSHEVSKI, S. E. *Electromechanical systems, electric machines, and applied mechatronics*. Boca Raton: CRC Press, 1999. SHETTY, D.; KOLK, R. *Mechatronics system design*. Londres: Brooks/Cole, 1997.

MPS-76 - Controle Avançado de Sistemas Monovariáveis. *Requisito:* MPS-43 ou equivalente. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Conceitos e revisão de projeto clássico de sistemas de controle lineares escalares: estabilidade, desempenho e técnicas clássicas de projeto. Modelos de incertezas, a forma padrão e robustez de sistemas de controle LIT. Técnicas avançadas de projeto de sistemas de controle LIT escalares: formatação de malha; a parametrização de controladores estabilizadores, o projeto H_∞ e a μ -síntese. Métodos algorítmicos: projeto por otimização de parâmetros. Introdução aos sistemas multivariáveis. **Bibliografia:** SKOGESTAD, S.; POSTLETHWAITE, I. *Multivariable feedback control: analysis and design*, 2. ed. [S.l.]: Wiley, 2005. GU, D.-W.; PETKOV, P. HR.; KONSTANTINOV, M. M. *Robust control design with MATLAB*. 2. ed. [S.l.]: Springer-Verlag, 2014. ZHOU, K.; DOYLE, J.C. *Essentials of robust control*. Upper Saddle River, Hall, 1998.

6.4.4 Departamento de Projetos (IEM-P)

MPD-11 - Dinâmica de Máquinas. *Requisito:* FIS-26. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Análise de posição, velocidade e aceleração de mecanismos. Movimento relativo. Centros instantâneos de velocidades. Análise de forças em mecanismos. Força de inércia e torque de inércia. Método da superposição e métodos matriciais. Método da energia. Massas dinamicamente equivalentes. Forças em motores de combustão interna. Torque de saída em motores de combustão interna. Dimensionamento de volantes. Camos. Forças giroscópicas. Balanceamento de máquinas. Introdução aos métodos numéricos de análise de mecanismos. **Bibliografia:** MABIE, H. H.; REINHOLTZ, C. F. *Mechanisms and dynamics of machinery*. New York: Wiley, 1987. SHIGLEY, J. E.; UICKER JÚNIOR, J. J. *Theory of machines and mechanism*. New York: McGraw-Hill, 1980. NORTON, R. L. *Cinemática e dinâmica dos mecanismos*. Porto Alegre: AMGH, 2010. UICKER JR., J. J.; PENNOCK, G. R.; SHIGLEY, J. E. *Theory of machines and mechanisms*. 5a ed. New York, NY: Oxford University Press, 2016.

MPD-42 - Vibrações Mecânicas. *Requisitos:* FIS-26 e MPP-24. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Sistemas lineares de um grau de liberdade: vibrações livres e forçadas; movimento de suporte, isolamento e amortecimento. Excitações periódicas e não-periódicas: espectro de frequência. Sistemas lineares de dois graus de liberdade: modos de vibração, acoplamento, absorvedor dinâmico. Sistemas discretos com vários graus de liberdade: formulação matricial,

problemas de auto-valor, análise modal. Sistemas contínuos: vibrações de barras e vigas, métodos aproximados de vibrações. Modelagem pelo método de Elementos Finitos. **Bibliografia:** MEIROVITCH, L. *Principles and techniques of vibration*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1996. INMAN, D. J. *Engineering vibration*. 3rd ed., Prentice-Hall, 2007. RAO, S. S. *Vibrações mecânicas*. 4a ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

MPD-43 - Introdução aos Materiais e Estruturas Inteligentes. *Requisitos:* MPS-36 e EST-56. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Introdução aos materiais e estruturas inteligentes: fundamentos e definições. Materiais piezelétricos, materiais com memória de forma, polímeros eletroativos, fluidos eletorreológicos e magnetorreológicos. Aplicações de materiais inteligentes ao controle de forma e de movimento. Amortecimento passivo e semiativo utilizando materiais inteligentes. Controle ativo de vibrações utilizando materiais inteligentes. Análise de potência de sistemas inteligentes. Modelagem computacional de estruturas incorporando materiais inteligentes. Aplicações avançadas de materiais inteligentes: geração de energia, monitoramento de integridade estrutural. **Bibliografia:** LEO, D. *Engineering analysis of smart material systems*. Upper Saddle River: Wiley, 2007. CHOPRA, I.; SIROHI, J. *Smart structures theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. PREUMONT, A. *Mechatronics: dynamics of electromechanical and piezoelectric systems*. Berlin: Springer, 2006.

MPG-03 - Desenho Técnico. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-0-2-3. Conceitos de construções geométricas; projeções ortogonais; representação do ponto, da reta e do plano; métodos descritivos; projeções de figuras planas e projeções dos sólidos; seções planas; noções de intersecções de sólidos; desenho a mão livre (esboço); normas e convenções; leitura e interpretação de desenhos; escalas; projeções auxiliares; perspectivas; cortes; cotagem e noções de tolerância. **Bibliografia:** SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUZA, L. *Desenho técnico moderno*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. PRÍNCIPE JÚNIOR, A. R. *Geometria descritiva*. São Paulo: Livraria Nobel, 1983. v. 1- 2. LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. L. *Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização*. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MPG-04 - Desenho Assistido por Computador. *Requisito:* MPG-03. *Horas semanais:* 1-0-2-2. Técnicas CAD para esboços, parametrização; criação de partes e montagem de conjuntos; seleção e aplicação de materiais; propriedades de massa; criação e utilização de bibliotecas de features utilização de geometria auxiliar; desenho de formas orgânicas; desenho de formas especiais (seções tubulares e chapas finas); técnicas de apresentação (renderização e animação). Introdução CAE: apresentação de ferramentas para análises estáticas, dinâmicas, térmicas e fluidodinâmica. Introdução ao CAM na definição de processos e etapas de usinagem, trajetórias de ferramentas. Integração CAD/CAE/CAM. **Bibliografia:** FARIN, G.; HOSCHECK, J.; KIM, M.-S. *Handbook of computer aided geometric design*. Amsterdam: Elsevier, 2002. APRO, K. *Secrets of 5-axis machining*. New York: Industrial Press, 2008. CATIA user's guide. Paris: DassaultSystèmes, 2001. NX Documentation, Simens AG, 2011.

MPG-05 - Fundamentos de Desenho Técnico. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 1-0-3-4. Fundamentos de geometria descritiva (conceitos de construções geométricas; projeções ortogonais; representação do ponto, da reta e do plano; projeções de figuras planas e projeções dos sólidos). Normas. Vistas ortográficas, especiais, em perspectivas, e em corte. Cotagem. Noções sobre tolerância dimensional. Filosofia de modelagem CAD. Técnicas CAD para criação de esboços e partes. Operações elementares, auxiliares e de refinamento para modelagem de peças em ambiente CAD. Criação de desenhos técnicos usando CAD: geração de vistas ortográficas, especiais, e em corte, e cotagem. Noções sobre criação de montagens em ambiente CAD. Noções sobre CAE/CAM e integração CAD/CAE/CAM. **Bibliografia:** SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUZA, L. *Desenho Técnico Moderno*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. GIESECKE, F. E. et al. *Technical Drawing with Engineering Graphics*. 15. ed. Boston: Prentice Hall, 2016. BERTOLINE, G. R.; HARTMAN, N. W.; ROSS, W. A. *Fundamentals of Solid Modeling and Graphic Communication*. 7. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill Education, 2019.

MPP-17 - Fundamentos de Engenharia Aeronáutica Introdução à Tecnologia Aeronáutica. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-1-2. Histórico do voo. Introdução à Engenharia Aeronáutica/Aeroespacial. Nomenclatura aeronáutica, dimensões e unidades e sistemas de coordenadas. Atmosfera, ventos, turbulência e umidade. A aeronave e suas

partes. Noções de aerodinâmica, desempenho, estabilidade e controle. Noções de propulsão. Noções de projeto estrutural e de estimativa de cargas e pesos. Fases de desenvolvimento da configuração: aspectos gerais. **Bibliografia:** ANDERSON JR., J. D. *Fundamentos de engenharia aeronáutica: introdução ao voo*. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. UNITED STATES. Department of Transportation. Federal Aviation Administration. *FAA-H-8083-25B: pilot's handbook of aeronautical knowledge*. Washington, DC: FAA, 2016. RAYMER, D. P. *Aircraft design: a conceptual approach*. 6 ed. Reston: AIAA, 2018.

MPP-18 - Projeto e Construção de Veículos. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-0-3-2. Projeto de sistemas mecânicos. Fases de desenvolvimento de um projeto: conceito, detalhes, análise/iteração, fabricação e validação funcional. Gestão de projetos. Técnicas CAD/CAE/CAM. Conceitos teóricos e práticos de processos de fabricação: corte, esmerilhamento, fresamento, torneamento, retífica, conformação. Noções de tolerância, precisão, ajuste e metrologia. Execução de atividades práticas de curta duração: fundamentos de fabricação, e de longa duração: ciclo de desenvolvimento completo de um projeto com temática SAE Baja e/ou Formula SAE. **Bibliografia:** GENG, H. *Manufacturing engineering handbook*. New York: McGraw-Hill, 2004. HEISLER, H. *Advanced vehicle technology*. 2. ed. New York: Oxford, 2002. SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. *Mechanical engineering design*. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

MPP-22 - Elementos de Máquinas I. *Requisitos:* EST-10 e MTM-15. *Horas semanais:* 4-0-0-3. Fadiga dos metais e concentração de tensões em projeto mecânico. Eixos, árvores e seus acessórios. Ajustes por interferência. Engrenagens cilíndricas, cônicas e sem-fim. Trens de engrenagens simples, compostos e epicicloidais. Dimensionamento de engrenagens por normas técnicas. Mancais de rolamento radiais e axiais. Seleção de mancais de esferas, de rolos cilíndricos e de rolos cônicos. Princípios de lubrificação. Mancais de deslizamento, com ênfase em mancais radiais hidrodinâmicos. **Bibliografia:** BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. *Shigley's mechanical engineering design*. 10. ed. New York: McGraw-Hill, 2015. JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. *Projeto de componentes de máquinas*. 4. ed. [S.l.]: LTC, 2008. FAIRES, V. M. *Elementos de máquinas orgânicos*. São Paulo: LTC, 1986.

MPP-23 - Elementos de Máquinas II. *Requisito:* MPP-22. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Molas helicoidais de compressão, extensão e torção. Feixes de molas. Introdução às embreagens e freios. Dimensionamento de embreagens e freios de atrito: a disco, a tambor e cônicos. Freios de cinta. Parafusos de potência e elementos de fixação roscados. Projeto de juntas roscadas, rebitadas e soldadas. Transmissões por correias planas, trapezoidais e sincronizadoras. Transmissões por correntes de rolos. Cabos de aço. Atividades práticas de projeto mecânico: concepção, dimensionamento e prototipação. **Bibliografia:** BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. *Shigley's mechanical engineering design*. 10. ed. New York: McGraw-Hill, 2015. JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. *Projeto de componentes de máquinas*. 4. ed. [S.l.]: LTC, 2008. FAIRES, V. M. *Elementos de máquinas orgânicos*. São Paulo: LTC, 1986.

MPP-24 - Análise Estrutural I. *Requisito:* EST-10. *Horas semanais:* 3-0-0,75-5. Princípios e objetivos da análise estrutural. Análise experimental de tensões e deformações: extensômetros elétricos de resistência e sistemas ópticos. Princípios de trabalho e energia: trabalhos virtuais e energia potencial total. Estruturas reticuladas: análise de esforços e deslocamentos. Método das forças. Métodos de solução aproximados. Teoria de placas de Kirchhoff. **Bibliografia:** LUCENA NETO, E. *Fundamentos da mecânica das estruturas*. Florianópolis: Orsa Maggiore, 2021. ALLEN, D. H.; HAISLER, W. E. *Introduction to aerospace structural analysis*. New York: Wiley, 1985. DALLY, J. W.; RILEY, W. F. *Experimental stress analysis*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1991.

MPP-30 - Manutenção Mecânica. *Requisito:* MPP-23. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Evolução da manutenção. Planejamento, organização e implantação dos sistemas de manutenção. Teoria, análise e projeção de falhas. Tipos de manutenção. Instrumentos, máquinas e ferramentas utilizadas na manutenção. Elaboração de procedimentos de manutenção. Aplicações das manutenções preditiva, preventiva, corretivas planejadas e não planejadas em máquinas. Análise da Confiabilidade. Análise de Risco. Coleta e tabulação de dados. Modelos matemáticos. Cálculos e gráficos de confiabilidade. Elaboração de projetos de manutenção de equipamentos industriais. Desenvolvimento de plano de manutenção. Disponibilidade Operacional. Introdução à gestão da qualidade, conceitos básicos e

evolução da qualidade. **Bibliografia:** NASCIF, J.; PINTO, A. K. *Manutenção - Função Estratégica*, 3a Edição. Qualitymark, 2009. BORRIS, S. *Total Productive Maintenance*. McGraw-Hill Professional, 2005. PEREIRA, M. J. *Engenharia de Manutenção - Teoria e Prática*. Ciência Moderna, 2009.

MPP-31 - Análise Estrutural II. *Requisito:* MPP-24. *Horas semanais:* 3-0-0,75-5. Teoria de torção de barras segundo Prandtl. Analogia de membrana. Teoria da flexão, torção e flexo-torção de vigas de paredes finas: seções abertas, fechadas, multicelulares; idealização estrutural. Aplicações em componentes aeronáuticos: asa e fuselagem. Estabilidade de colunas, vigas-coluna; soluções exatas e aproximadas. Estabilidade de placas. **Bibliografia:** MEGSON, T. H. G. *Aircraft structures for engineering students*. 3. ed. London: Edward Arnold, 1999. CURTIS, H. D. *Fundamentals of aircraft structural analysis*. New York: McGraw-Hill, 1997. LUCENA NETO, E. *Fundamentos da mecânica das estruturas*. Florianópolis: Orsa Maggiore, 2021.

MPP-34 - Elementos Finitos. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-2-4. Álgebra matricial e solução numérica de sistemas. Conceitos fundamentais: histórico, tensão e equilíbrio, deformações, equações constitutivas, efeito termoelástico, energia potencial total. Método de Rayleigh-Ritz e método de Galerkin. Problemas 1D: coordenadas e funções de interpolação, montagem das matrizes globais. Treliças planas e treliças 3D. Vigas e pórticos: formulação de elementos de viga 2D e 3D. Problemas 2D: elemento triangular e axissimétrico. Elementos isoparamétricos: quadrilátero de 4 nós e integração numérica. Elementos de placa em flexão. Sólidos 3D: elementos tetraédricos e hexaédricos. Problemas de campo escalar: transferência de calor, torção, escoamento potencial, escoamento compressível não viscoso, acústica. **Bibliografia:** CHANDRUPATLA, T. R.; BELEGUNDU, A. D. *Introduction to finite elements in engineering*. 3. ed. New York: Prentice Hall, 2002. COOK, R. D. *Finite element modeling for stress analysis*. New York: Wiley, 1995. REDDY, J. N. *An introduction to the finite element method*. New York: McGraw Hill, 1993.

6.4.5 Departamento de Turbomáquinas (IEM-TM)

MMT-01 - Máquinas de Fluxo. *Requisitos:* MEB-13 e MEB-22. *Recomendado:* MEB-23. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Classificações. Campo de aplicação. Equações fundamentais. Transformações de energia. Perdas em máquinas de fluxo. Teoria básica de semelhança. Teoria da asa de sustentação e sua aplicação às máquinas de fluxo. Cavitação. Elementos constitutivos. Características de funcionamento. Projeto preliminar. **Bibliografia:** JAPIKSE, D.; BAINES, N. C. *Introduction to turbomachinery*. Oxford: Oxford University Press, 1997. ECK, B. *Fans*. New York, NY: Pergamon Press, 1973. PFLEIDERER, C.; PETERMANN, H. *Máquinas de fluxo*. Rio de Janeiro: LTC, 1979.

MMT-02 - Turbinas a Gás. *Requisito:* MEB-01. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Descrição, classificação e aplicações: turboeixos, turboélices, turbojatos e turbofans. Componentes principais e suas características de desempenho: compressores, câmaras de combustão, turbinas, dutos de admissão e escapamento, bocais propulsores e trocadores de calor. Ciclos ideais e reais. Ciclos para produção de potência de eixo. Ciclos para aplicação aeronáutica. Desempenho no ponto de projeto. Desempenho fora do ponto de projeto. Curvas de desempenho. **Bibliografia:** SARAVANAMUTTOO, H. I. H.; ROGERS, G. F. C.; COHEN, H.; STRAZNICKY, P. V. *Gas turbine theory*. 6. ed. Harlow: Prentice Hall, 2009. WALSH, P. P.; FLETCHER, P. *Gas turbine performance*. 2. ed. Oxford: Blackwell Science, 2004. SAEED FAROKHI. *Aircraft Propulsion*. Second edition, Wiley, 2014.

MMT-05 - Motores a Pistão. *Requisitos:* MEB-01 e MEB-22. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Introdução: definição, histórico, tipos e classificação. Sistemas: conversão de energia, alimentação de ar, alimentação de combustível, lubrificação e refrigeração. Ciclos termodinâmicos: ciclos com gases perfeitos, ciclos ar combustível, ciclos reais. Troca de gases: caracterização, válvulas e janelas, remoção dos gases residuais, dinâmicas dos gases nos coletores, superalimentação. Combustão em motores de ignição por centelha e por compressão. Injeção eletrônica: introdução e componentes principais. Desempenho: curvas de desempenho, influência dos parâmetros de projeto e operacionais. **Bibliografia:** BLAIR, G. P. *Design and simulation of four-stroke engines*. Warrendale: SAE, 1999. HEYWOOD, J. B. *Internal combustion engine fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 1988. STAN, C. *Direct injection systems for spark-ignition*

and compression-ignition engines. Warrendale: SAE, 1999.

MMT-07 - Turbobombas. *Requisitos:* MMT-01, MEB-13, MEB-25 e PRP-41. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Introdução em turbomáquinas de uso aeroespacial: bombas e turbinas. Dimensionamento preliminar de turbomáquinas. Métodos de dimensionamento 1D, 2D e 3D. **Bibliografia:** MOUTAPHA, H.; ZELESKY, M.; BAINES, N.; JAPIKSE, D. *Axial and radial turbines.* [S.l.]: Concepts ETI, 2003. JAPIKSE, D.; MARSCHER, W.; FURST, R. *Centrifugal pump design and performance.* [S.l.]: Concepts ETI, 2006. KUO, K. K.; SUMMERFIELD, M.; WISLICENUS, G. *Preliminary design of turbopumps and related machinery.* Washington, DC: NASA, 1986. (Reference Publication, 1170).



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA-AERONÁUTICA

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO EM DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO

EMENTA

MTP-46 - Sustentabilidade dos Processos de Fabricação. *Requisito:* ~~MTP-34~~MTP-45. *Horas semanais:* ~~3-0-0-3~~2-0-0-2. Princípios básicos para cálculo de emissões. Avaliação de custos ambientais. Normativas internacionais. Economia do meio ambiente. Análise dos processos de fabricação e da geração de resíduos. Recursos e sistemas ambientais. Desenvolvimento e sustentabilidade. Causas da degradação ambiental. A produção de bens e serviços e o mecanismo do desenvolvimento limpo. Sistemas de gestão da qualidade ambiental. Responsabilidades das indústrias. Auditorias ambientais. **Bibliografia:** GOLEMAN, D. Inteligência ecológica: o impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. ANDRADE, B. A.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makroon Books, 2000. ANDRADE, B. et al. Gestão ambiental. São Paulo: Makron Books, 2000. Artigos de congressos e notas de sala de aula.

Azul - Inclusão

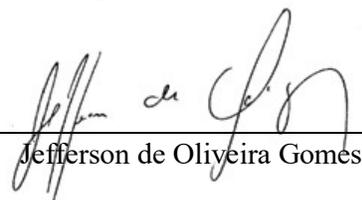
~~Vermelho - Exclusão~~

JUSTIFICATIVA

Adequação da carga horária de acordo com a praticada em outras universidades e com Diretrizes Curriculares do Nacionais (DCNs).

São José dos Campos, 29 de maio de 2024

Professor proponente: _____


Jefferson de Oliveira Gomes

Chefe do depto responsável pela disciplina: _____

André da Silva Antunes



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA-AERONÁUTICA

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO EM DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO

EMENTA

MPS-22 - Sinais e Sistemas Dinâmicos. *Requisitos:* MAT-42 ~~e MAT-46~~. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Introdução a sinais e sistemas dinâmicos lineares. Sinais utilizados em análise e identificação de sistemas. Análise de sistemas lineares, contínuos no tempo: resposta ao impulso, integral de convolução, função de transferência e função de resposta em frequência – propriedades e determinação da solução de modelos. Diagrama de blocos. Linearização de modelos. Modelagem no espaço de estados. Análise de sinais contínuos e discretos no tempo: série e transformada de Fourier, janelamento, amostragem e transformada de Fourier discreta. Aplicações em sistemas mecânicos, eletromecânicos, térmicos e hidráulicos. **Bibliografia:** LATHI, B. P. *Sinais e sistemas lineares*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S., NAWAB, S. H. *Sinais e sistemas*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. OGATA, K. *Engenharia de controle moderno*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Azul - Inclusão

Vermelho - Exclusão

JUSTIFICATIVA

Não há necessidade desse requisito para a disciplina ministrada no Curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica (vide curso de Engenharia Mecânica de outras universidade de renome).

São José dos Campos, 29 de maio de 2024

Professor proponente: _____
Leandro Rodrigues Cunha

Chefe do depto responsável pela disciplina: _____
Wesley Rodrigues de Oliveira



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA-AERONÁUTICA

PLANO DE DISCIPLINA OBRIGATÓRIA (2025)

1. IDENTIFICAÇÃO

MPP-30 – Manutenção Mecânica. *Requisito:* MPP-23. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Evolução da manutenção. Planejamento, organização e implantação dos sistemas de manutenção. Teoria, análise e projeção de falhas. Tipos de manutenção. Instrumentos, máquinas e ferramentas utilizadas na manutenção. Elaboração de procedimentos de manutenção. Aplicações das manutenções preditiva, preventiva, corretivas planejadas e não planejadas em máquinas. Análise da Confiabilidade. Análise de Risco. Coleta e tabulação de dados. Modelos matemáticos. Cálculos e gráficos de confiabilidade. Elaboração de projetos de manutenção de equipamentos industriais. Desenvolvimento de plano de manutenção. Disponibilidade Operacional. Introdução à gestão da qualidade, conceitos básicos e evolução da qualidade. **Bibliografia:** NASCIF, Julio; PINTO, Alan Kardec. *Manutenção - Função Estratégica*, 3ª Edição. Qualitymark, 2009. BORRIS, Steve. *Total Productive Maintenance*. Mcgraw-Hill Professional, 2005. PEREIRA, Mario Jorge. *Engenharia de Manutenção - Teoria e Prática*. Ciência Moderna, 2009.

2. OBJETIVOS

Ensinar aos alunos os fundamentos de manutenção em engenharia mecânica com possibilidade de exemplos envolvendo sistemas aeronáuticos.

3. RECURSOS E MÉTODOS

Aulas expositivas e estudos de caso.

4. AVALIAÇÃO

P1, P2 e Exame.

5. PROFESSOR PROPONENTE

Guilherme Conceição Rocha e Anderson Vicente Borille.

Aprovação do Chefe do Departamento responsável: _____
Thiago de Paula Sales

Aprovação do Coordenador de Curso: _____
Leandro Rodrigues Cunha



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA-AERONÁUTICA

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO EM DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO

EMENTA

MPP-17 - ~~Fundamentos de Engenharia Aeronáutica~~ Introdução à Tecnologia Aeronáutica.
Requisito: Não há. *Horas semanais:* 2-0-1-2. Histórico do voo. Introdução à Engenharia Aeronáutica/Aeroespacial. Nomenclatura aeronáutica, dimensões e unidades e sistemas de coordenadas. Atmosfera, ventos, turbulência e umidade. A aeronave e suas partes. Noções de aerodinâmica, desempenho, estabilidade e controle. Noções de propulsão. Noções de projeto estrutural e de estimativa de cargas e pesos. Fases de desenvolvimento da configuração: aspectos gerais. **Bibliografia:** ANDERSON JR., J. D. *Fundamentos de engenharia aeronáutica: introdução ao voo*. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. UNITED STATES. Department of Transportation. Federal Aviation Administration. *FAA-H-8083-25B: pilot's handbook of aeronautical knowledge*.

Azul - Inclusão

~~Vermelho - Exclusão~~

JUSTIFICATIVA

Atualização do nome da disciplina para refletir que nela são apresentados aspectos gerais ligados à Engenharia Aeronáutica, de cunho tecnológico. Estes não necessariamente ficam limitados aos fundamentos da Engenharia Aeronáutica, podendo abranger aspectos como histórico da aviação e linguajar aeronáutico, tratado em visitas técnicas, por exemplo. Por isto, a adoção do nome proposto.

São José dos Campos, 29 de maio de 2024

Professor proponente: _____
Leandro Rodrigues Cunha

Chefe do depto responsável pela disciplina: _____
Thiago de Paula Sales

Resumo das alterações

1. Alterações de Siglas das Disciplinas do IEE-T
2. Inserção da Disciplina EEA-98 (já aprovada) no Catálogo
3. Alteração de ELE-26 (sai de IEE-A e vai para IEE-T)
4. Introdução da Disciplina ELE-54, que substituirá ELE-52 e ELE-53 para a Computação (alteração a ser apresentada pelo Prof. Maximo)