



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA DEFESA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

CONGREGAÇÃO – ATA DE REUNIÃO

1 ATA da 2ª Sessão da 459ª Reunião Ordinária da Congregação realizada em 31 de Outubro de
2 2019, no Auditório Armel Picquenard, com início às 16h04min, presidida pelo Reitor e
3 secretariada por mim, Profª Sueli. Constatada a existência de *quorum*, o Reitor deu por aberta a
4 sessão. Dos 53 membros que compõem a Congregação, foram registradas as presenças dos 36
5 seguintes membros: Adade, Alonso, Andre, Armando, Bete, Brutus, Carlos Ribeiro, Chiepa,
6 Cláudio Jorge, Cristiane Lacaz, Davi, Deborah, Dimas, Donadon, Eliseu, Emília, Erico, Ezio,
7 Flávio, Gefeson, Gil, Inaldo, João Pedro, Kawakami, Kienitz, Lacava, Lara, Morales, Müller,
8 Paulo André, Porto, Ronaldo, Renan, Sandro, Sueli e Wilson. Apresentaram à Secretária da
9 Congregação, antes do início da reunião, justificativa de impossibilidade de comparecimento,
10 nos termos do inciso I, § único do Art. 12 do Regimento Interno da Congregação, os seguintes
11 08 membros: Cláudia, Cristiane, Manish, Maryangela, Parente, Solange, Takachi e Wayne. Não
12 apresentaram, até o início da reunião, justificativas para as respectivas ausências, os seguintes
13 09 membros: Denise, Domingos, Francisco, Kleba, Nei, Neusa, Paulo Hems, Renan e Silverio.
14 Dos 28 convidados permanentes que compõem a Congregação, foram registradas as presenças
15 dos seguintes convidados: Pedro (CASD), Jairo (CASD), além do pesquisador Osvaldo Catsumi
16 Imamura (Membro da Comissão de Alto Nível para o processo seletivo de escolha do novo
17 reitor) e o Assessor do Reitor, o Prof. Sakane. **Assuntos tratados:**
18 **Abertura:** o Reitor abriu a reunião agradecendo a presença de todos e especialmente a presença
19 do Sr. Catsumi. Informou aos membros a alteração da pauta e convidou o Prof. Carlos Ribeiro
20 para que apresentasse os trabalhos realizados pela Comissão de Alto Nível. O Prof. Carlos
21 Ribeiro fez um relato sobre ações já realizadas e futuras da Comissão de Alto Nível, que
22 indicará a lista tríplice para seleção do novo reitor do ITA. Informou que os trabalhos da
23 Comissão foram embasados nas Portarias 1.891/GC3 EMAER, de 16 de dezembro de
24 2015 e 201-T/DRH DCTA, de 8 de julho de 2019, respeitando suas atribuições definidas no
25 Edital 2 MD/COMAER/DCTA/ITA, de 5 de agosto de 2019, e considerando os pareceres
26 jurídicos AJUR/DCTA relacionados ao deferimento das inscrições. Informou, ainda, o
27 protocolo a ser seguido para as apresentações e entrevistas, e comunicou o dia 18/11/2019 como
28 provável data para encaminhamento da ata com o detalhamento do processo de seleção e
29 indicação da lista tríplice ao Diretor-Geral do DCTA (apresentação em anexo). Esclareceu que
30 os candidatos selecionados realizarão apresentações e as entrevistas nas datas 5/11/2019 e
31 7/11/2019 no Auditório B e que todos os membros e convidados da Congregação terão assentos
32 reservados. Informou que a Comissão recebeu uma Carta de Desistência do Candidato Jefferson
33 de Oliveira Gomes. Após a exposição, a Profª. Emília pediu a palavra e solicitou esclarecimento
34 sobre o disposto no Art.13 da Portaria nº. 1.891 de 2015 (doc. anexo), que impõe um interregno
35 de 3 anos para candidatura de um ex-reitor. O Prof. Carlos Ribeiro expôs os itens do processo
36 de seleção (slide 7), destacando que o papel da Comissão era proceder a análise destes itens,
37 conforme edital e usando os critérios mínimos com “sarrafo alto”. Esclareceu ainda que o
38 detalhamento dos pareceres não seria possível considerando as informações de caráter pessoal
39 envolvidas, ou seja, os nomes dos candidatos, em um processo ainda em andamento. O Reitor
40 agradeceu a exposição de prof. Carlos Ribeiro e deu prosseguimento aos trabalhos.
41 **Apresentação de Novos Membros:** O Reitor pediu que ao Prof. Flávio que apresentasse o Prof.
42 Müller. Após a apresentação, o Reitor cumprimentou o Prof. Müller desejando-lhe sucesso com
43 os desafios do Registro Acadêmico.

Discussão e votação de atas anteriores: foi colocada em discussão a ata da 1ª Sessão da 459ª Reunião Ordinária ocorrida em 17 de Outubro de 2019. A ata foi aprovada pela unanimidade dos 36 membros presentes no momento.

1. Relatórios ou comunicações

1.1. Presidência da Congregação/Reitoria:

- 1.2. Expôs que o legado que gostaria de deixar com a sua passagem na reitoria seria a implementação do projeto para a área de Comunicação Interna. Informou sobre a pesquisa de satisfação com os professores em relação aos veículos usados pelo ITA para divulgar as informações e que os novos professores participaram ativamente e apresentaram diversas sugestões. Informou que a nova estratégia de comunicação contempla a distribuição de vários monitores digitais pelo campus e H8 e que o desenvolvimento de conteúdo seria de responsabilidade de um grupo de professores e pesquisadores. Informou que cada Divisão Acadêmica teria um ou dois pontos focais e que ele, inclusive, seria um dos pontos focais da IEI.

1.3. Comissões permanentes:

- 1.3.1. **IC-CCR (Prof. Morales – IEA):** o Prof. Inaldo apresentou a proposta do COMP (em anexo), informando alterações e correções do Catálogo. Após apresentação, Prof. Kienitz pediu esclarecimento sobre o título da disciplina CMC-12- sistemas de Controle para Computação. Logo a seguir, Prof. Morales esclareceu o procedimento adotado na proposição e encaminhamento da disciplina citada. Após o debate envolvendo vários membros, o Reitor colocou em votação a proposta apresentada, tendo sido votada e **aprovada** pelos membros presentes no plenário com a ressalva de que a disciplina CMC-12 seria reapresentada na próxima reunião, após reanálise do título, sigla e carga horária. Em seguida, o Prof. Eliseu apresentou a proposta do currículo de graduação da CIVIL (em anexo), tendo sido votada e **aprovada** pela unanimidade dos membros presentes no plenário no momento. Logo após, o coordenador Tosetti apresentou a proposta do currículo de graduação da MEC (em anexo). Após esclarecimentos, o Reitor colocou em votação a proposta apresentada, tendo sido votada e **aprovada** pela unanimidade dos membros presentes no plenário no momento.
- 1.3.2. **IC-CCO (Prof. Chiepa – IEE):** nada a relatar na oportunidade.
- 1.3.3. **IC-CAP: (Profª Cláudia – IEA):** nada a relatar na oportunidade.
- 1.3.4. **IC-CRE (Profª. Sueli – IEF):** Profª Sueli expôs sobre o processo e cronograma do processo eleitoral para as eleições da Congregação-Biênio 2020-2021 (em anexo), enfatizando os resultados alcançados nos 1º e 2º escrutínios da 2ª Fase. Informou que os professores Lara Kuhl Teles, Carlos Henrique Costa Ribeiro, Marcos Ricardo Olmena de Albuquerque Máximo e Ivan Guilhon Mitoso Rocha foram eleitos. Parabenizou a comunidade iteana pela alta adesão de eleitores votantes nesta segunda fase. Destacou que, em 04.11, ocorrerá o 3º escrutínio, no qual se elegerá mais 08 membros que obtiverem maioria dos votos e pediu a participação de todos.

2. **Franqueamento da palavra:** O Reitor franqueou a palavra e não havendo nenhuma manifestação suspendeu a reunião. Informou que os trabalhos seriam concluídos na 3ª Sessão da 459ª Reunião em data a ser divulgada posteriormente. O Prof. Morales solicitou a inclusão, na pauta, da proposta do currículo do curso de graduação da AESP. Em seguida, o Chefe da IP-PG, o pesquisador Gil, solicitou a inclusão da proposta do currículo do PG-FIS considerando o erro das disciplinas obrigatórias das diversas áreas de concentração. O assessor Sakane comentou que os currículos do PFCs deveriam ser apresentados na próxima reunião. Após deliberação, a mesa acatou o pedido de inclusão dos currículos supracitados.
3. **Encerramento:** Por fim, o Reitor comunicou que a data da 3ª Sessão da 459ª Reunião será divulgada no site do ITA. Às 17h55min, não havendo mais nenhuma manifestação, o presidente agradeceu mais uma vez a presença de todos e deu por encerrada a 2ª Sessão da 459ª Reunião Ordinária, da qual lavrei e assino a presente ata.

Profª. Sueli Sampaio Damin Custódio
IC-S Secretária da Congregação - Biênio 2018-2019

Comissão de Alto Nível 2019

Apresentação à Congregação



Fundamentos

- Portaria 1.891/GC3 EMAEr, de 16 de dezembro de 2015
 - Estabelece critérios e procedimentos de escolha do reitor
 - Define composição e operação da Comissão de Alto Nível, responsável por indicar lista tríplice de nomes ao Comandante da Aeronáutica

Fundamentos

- Portaria 201-T/DRH DCTA, de 8 de julho de 2019
 - Define a Comissão de Alto Nível
 - Prof Carlos Ribeiro (ind. Congregação) – presidente
 - Brig Ar R/1 Wander Golfetto
 - Cel Av Lester Faria
 - Pesq Osvaldo Catsumi
 - Eng Paulo Lourenção

Fundamentos

- Edital no. 2 MD/COMAEr/DCTA/ITA, de 5 de agosto de 2019
 - Publica instruções para o processo de escolha de novo reitor

Ações da CAN

- Até agora, 6 reuniões de trabalho.
- Fase 1 concluída: todas as inscrições aceitas (considerando pareceres AJUR DCTA solicitados pelo presidente da CAN logo após encerramento das inscrições), seleção de 6 nomes a partir de ações previstas no edital:

5. DO PROCESSO DE SELEÇÃO

5.1 O processo de seleção compõe-se da **análise da documentação descrita no artigo anterior**, exposição oral pública do candidato sobre as suas propostas, e entrevista individual perante a Comissão.

I - A Comissão de Alto Nível, a partir da análise do currículo e da avaliação do texto previsto no item 3.3 acima, convocará até seis candidatos para a fase de apresentação oral e para a entrevista pessoal;

Análise da documentação

- Documentação entregue pelos candidatos, conforme edital:

3. DOS DOCUMENTOS PARA REGISTRO NO PROCESSO SELETIVO

3.1 Carta ao Presidente da Comissão solicitando a inscrição no processo de seleção ao Cargo de Reitor;

3.2 Curriculum Vitae (Curriculum Lattes) atualizado, expedido há no máximo dois meses;

3.3 Texto de até cinco páginas descrevendo sua visão de futuro (...). No entanto, caso acredite ser necessária alguma alteração no planejamento para o ITA, o candidato deverá incluí-la no texto submetido, indicando intenção de alterá-lo, com a devida justificativa. O candidato é livre para propor aperfeiçoamentos ao PDI, seguindo suas linhas gerais;

3.4 Documentos pessoais ou certidões de órgãos competentes que demonstrem: (...)

Critérios mínimos

- 2.1 Formação acadêmica de alto nível, experiência técnico-científica e competência profissional nas áreas de atuação do ITA (...);
- 2.2 Experiência gerencial e administrativa envolvendo atividades de relacionamento com instituições de ensino superior, de pesquisa, desenvolvimento e de fomento, do Governo e da sociedade em geral;
- 2.3 Notoriedade junto às comunidades acadêmica, científica ou tecnológica;
- 2.4 Entendimento e comprometimento com o (...) (PDI) do ITA, (...) Plano Setorial do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e com a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Comando da Aeronáutica (COMAER);
- 2.5 Visão de futuro voltada para as áreas e modelo de atuação do ITA;
- 2.6 Capacidade de liderança (...); e
- 2.7 Competência para propor soluções e capacidade para enfrentar desafios (...), com o objetivo de fortalecer a atuação do ITA.

A comissão utilizou estes critérios – com sarrafo alto e cotejando com currículos – para definir a lista de 6 nomes, para apresentações e entrevistas

Próximos passos

- Apresentações (5/11 e 7/11)
 - Local: Auditório B
 - Até 60 minutos, sem perguntas do público (questionamentos por escrito ao final)
 - Gravações e filmagens não permitidas
 - Candidatos devem enviar slides até 16:00 do dia 4/11
 - Vagas reservadas para todos os membros da Congregação (eleitos, ex-officio e convidados). Demais vagas: ocupação livre.

Próximos passos

- Entrevistas (5/11 e 7/11)
 - Apenas com a CAN e observador DCTA
 - Visão de futuro, PDI e documentos associados

Próximos passos

- Definição da lista tríplice e ata final
 - Até 18/11, para encaminhamento ao DCTA



ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

PORTARIA Nº 1.891/GC3, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2015.

Estabelece critérios e procedimentos para escolha e nomeação do Reitor do Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

O COMANDANTE DA AERONÁUTICA, de conformidade com o previsto nos incisos I e XIV, do Art. 23, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e com o previsto no inciso II do art. 1º da Portaria nº 1.839/MD, de 09 de dezembro de 2010, resolve:

Art. 1º Estabelecer critérios e procedimentos para avaliação, seleção e recomendação de candidatos ao Cargo de Reitor do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

Art. 2º O Reitor será nomeado pelo Comandante da Aeronáutica, a partir de lista tríplice apresentada por uma Comissão de Alto Nível composta por docentes e pesquisadores científicos e tecnológicos.

Art. 3º Cabe ao Conselho da Reitoria do ITA encaminhar ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), por intermédio do Reitor, o pedido de instalação da Comissão de Alto Nível, juntamente com a proposta de membros componentes, incluindo a indicação de seu Presidente.

§ 1º A Comissão de Alto Nível será composta de cinco membros, incluindo seu Presidente, todos com renomada reputação e experiência em ensino universitário ou pesquisa, devendo conter, pelo menos, um Professor Titular ou Associado do ITA, indicado pela Congregação daquele Instituto, um Pesquisador Titular Doutor do DCTA, indicado pelo Diretor-Geral do DCTA, e um Oficial-General ou Superior da Ativa da Aeronáutica, indicado pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, com doutoramento em área do setor aeroespacial.

§ 2º O pedido a que se refere o caput do presente artigo deverá ser encaminhado ao DCTA com antecedência mínima de seis meses para o término do exercício do Cargo de Reitor do ITA.

Art. 4º A Comissão de Alto Nível será então designada pelo Diretor-Geral do DCTA e terá por missão divulgar o processo seletivo, incentivar a inscrição de candidatos que atendam às exigências do Cargo, além de implementar todo o processo.

Parágrafo único. Para fins de cumprimento do disposto neste artigo, a Comissão de Alto Nível receberá apoio do DCTA, inclusive para realização de reuniões deliberativas de sua competência.

Art. 5º Cabe ao Gabinete da Reitoria, em coordenação com o Gabinete do Diretor-Geral do DCTA, submeter à apreciação e aprovação da Comissão de Alto Nível a minuta de Edital para chamada pública de candidatura ao Cargo de Reitor.

Parágrafo único. Cabe ao Gabinete da Reitoria providenciar a publicação do Edital na imprensa oficial, nos portais do Comando da Aeronáutica, do DCTA e do ITA, assim como nos meios de comunicações eventualmente indicados pela Comissão, para que haja ampla divulgação.

Art. 6º O Edital estabelecerá o prazo mínimo de trinta dias para apresentação das candidaturas, podendo ser prorrogado por período determinado pela Comissão, no caso de não se apresentarem no mínimo três candidatos ao Cargo.

Art. 7º O Edital para chamada pública deverá especificar as etapas básicas do processo, enunciadas no caput do Art. 9º desta Portaria, e os seguintes critérios mínimos que deverão ser observados para avaliação do candidato:

I - formação acadêmica de alto nível, experiência técnico-científica e competência profissional nas áreas de atuação do ITA, demonstradas no currículo vitae;

II - experiência gerencial e administrativa envolvendo atividades de relacionamento com instituições de ensino superior, de pesquisa, desenvolvimento e de fomento, do Governo e da sociedade em geral;

III - notoriedade junto às comunidades acadêmica, científica ou tecnológica;

IV - entendimento e comprometimento com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do ITA, com o Plano Setorial do DCTA e com a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Comando da Aeronáutica (COMAER);

V - visão de futuro voltada para as áreas de atuação do ITA;

VI - capacidade de liderança para motivar os corpos docente e discente e os demais servidores e colaboradores do ITA; e

VII - competência para propor soluções e capacidade para enfrentar desafios e superar obstáculos com o objetivo de fortalecer a atuação do ITA.

Parágrafo único. A Comissão e o Diretor-Geral do DCTA poderão sugerir ao Comandante da Aeronáutica o acréscimo de critérios ao Edital para a avaliação dos candidatos, além dos já previstos nesta Portaria.

Art. 8º Os documentos necessários para o registro do candidato no processo seletivo serão os seguintes:

I - carta ao Presidente da Comissão solicitando a inscrição no processo de seleção ao Cargo de Reitor;

II - currículo vitae (Currículo Lattes) atualizado, expedido há no máximo dois meses;

III - texto de até cinco páginas descrevendo sua visão de futuro de acordo com o exigido no inciso V do Art. 7º desta Portaria e o Plano de Trabalho do ITA, o qual deverá observar aderência ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do ITA; e

IV - documentos pessoais ou certidões de órgãos competentes que demonstrem: ser residente no país ou que se comprometa a fixar residência no Brasil; não ter sido condenado, por sentença transitada em julgado, em processo criminal nos últimos cinco anos; e não ter sido

condenado nos últimos cinco anos, ou não estar cumprindo penalidade imposta em processo administrativo, no âmbito da administração pública, cujo objeto seja a prática de improbidade administrativa, nos termos da Lei nº 8.429/92.

Parágrafo único. O Edital indicará o local de entrega dos documentos em envelope lacrado e o seu destinatário.

Art. 9º O processo de seleção compõe-se da análise da documentação descrita no artigo anterior, de exposição oral pública do candidato sobre suas propostas e de entrevista individual perante a Comissão.

§ 1º Durante a exposição oral pública, que terá a duração de até sessenta minutos, não serão permitidas perguntas ao candidato, seja por parte da Comissão ou dos demais presentes;

§ 2º Os questionamentos de inquirição do candidato por terceiros somente poderão ser feitos, por escrito, ao término da exposição e por intermédio do Presidente da Comissão;

§ 3º Fica proibida a presença dos demais candidatos durante a exposição pública de qualquer concorrente; e

§ 4º A entrevista individual dos candidatos com a Comissão será feita em recinto fechado, sem a presença de estranhos ao processo, permitida a presença de observadores do Comando da Aeronáutica.

Art. 10. A Comissão, após as exposições orais e as entrevistas individuais, reunir-se-á para a elaboração da "Ata de Conclusão do Processo" que conterá a lista tríplice dos indicados e as justificativas pertinentes de suas recomendações, bem como o Ofício de encaminhamento do resultado ao Diretor-Geral do DCTA.

Parágrafo único. A Ata e o Ofício serão elaborados em duas vias; uma para ser entregue, pelo Presidente da Comissão, ou quem ele indicar, ao Diretor-Geral do DCTA e a outra, em envelope lacrado, para arquivamento no Gabinete da Reitoria do ITA.

Art. 11. A ordem dos nomes dos indicados na lista tríplice será do primeiro para o último recomendado.

Parágrafo único. Excepcionalmente, em não havendo, dentre os candidatos, três nomes que atendam às exigências de indicação para o Cargo, a Comissão poderá apresentar ao Diretor-Geral do DCTA até dois nomes a serem indicados, com a devida justificativa para tal recomendação.

Art. 12. O Comandante da Aeronáutica tem a prerrogativa, a partir da lista preparada pela Comissão, de fazer a escolha do nome para o Cargo de Reitor do ITA.

Parágrafo único. O Comandante da Aeronáutica poderá ou não acatar a recomendação da Comissão, considerando, se julgar de interesse e conveniência da Administração, a nomeação de um Reitor Interino e a abertura de um novo processo de seleção.

Art. 13. O Reitor nomeado ocupará o Cargo por 48 (quarenta e oito) meses, respeitada a prerrogativa da Administração de exoneração ad nutum, podendo, ainda na condição de Reitor, candidatar-se à recondução para igual período, e por apenas uma vez, mediante novo processo de avaliação por Comissão de Alto Nível.

§ 1º O interregno para ex-Reitor candidatar-se a ocupar o mesmo Cargo será de três anos.

§ 2º No caso de exoneração ad nutum, ou de afastamento definitivo do Cargo, o Comandante da Aeronáutica, ouvidos o Diretor-Geral do DCTA e a Congregação do ITA, nomeará Reitor Interino. Nesse caso, o Conselho da Reitoria do ITA encaminhará ao Diretor-Geral do DCTA a solicitação de instauração de Comissão de Alto Nível para indicação do novo Reitor.

Art. 14. Os casos não previstos na presente Portaria serão resolvidos pelo Comandante da Aeronáutica.

Art. 15. Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 16. Revoga-se a Portaria nº 263/GC3, de 17 de maio de 2011, publicada no Diário Oficial da União nº 94, de 18 de maio de 2011.

Ten Brig Ar NIVALDO LUIZ ROSSATO
Comandante da Aeronáutica

Proposta de Currículo da PG 2020

PG/EAM

- **EAM - Projeto Aeronáutico, Estruturas e Sistemas Aeroespaciais**
Sem alterações em relação a 2019.
- **EAM - Propulsão Aeroespacial e Energia**
Sem alterações em relação a 2019.
- **EAM - Materiais, Manufatura e Automação**
Sem alterações em relação a 2019.

Para todas as Áreas:

- o Doutorado e Mestrado não têm disciplinas obrigatórias.

- **EEC-D - Dispositivos e Sistemas Eletrônicos**

Sem alterações em relação a 2019:

- o **Mestrado e Doutorado:**

- EA-253 Projeto em Eletrônica Aplicada
 - EA-284 Sistemas VLSI

- **EEC-I - Informática**

Sem alterações em relação a 2019:

- o **Mestrado:**

- CT-300 Seminário de Tese
 - CT-234 Estruturas de Dados, Análise de Algoritmos e Complexidade Estrutural

- o **Doutorado:**

- CT-300 Seminário de Tese
 - CT-208 Matemática da Computação

Observação: a realização de CT-300 no mestrado não dispensa o aluno de cursá-la novamente durante seu eventual doutorado.

- **EEC-M - Micro-ondas e Optoeletrônica**

Sem alterações em relação a 2019:

- o **Mestrado e Doutorado:**

- EC-301 Seminário de Tese
 - EC-212 Teoria Eletromagnética

Observação: a realização de EC-301 no mestrado não dispensa o aluno de cursá-la novamente durante seu eventual doutorado.

- **EEC-S - Sistemas e Controle**

Sem alterações em relação a 2019:

- o **Mestrado:**

- EE-209 Sistemas de Controle Não Lineares
 - EE-301 Seminário de Tese

- o **Doutorado:**

- EE-210 Tópicos em Sistemas e Controle
 - EE-301 Seminário de Tese

Observação: a realização de EE-301 no mestrado não dispensa o aluno de cursá-la novamente durante seu eventual doutorado.

- **EEC-T - Telecomunicações**

Sem alterações em relação a 2019:

- o **Mestrado e Doutorado:**

- ET-300 Seminário de Tese

Observação: a realização de ET-300 no mestrado não dispensa o aluno de cursá-la novamente durante seu eventual doutorado.

- **FIS-A - Física Atômica e Molecular**

Sem alterações em relação a 2019

- o **Doutorado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
- FF-202 Mecânica Quântica II
- FM-224 Dinâmica Não-Linear e Caos II
- FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- o **Mestrado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
- FF-204 Eletrodinâmica I
- FM-223 Dinâmica Não-Linear e Caos I
- FF-264 Descargas Elétricas e Plasmas I
- FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- **FIS-N - Física Nuclear**

Sem alterações em relação a 2019

- o **Doutorado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
- FF-202 Mecânica Quântica II
- FM-224 Dinâmica Não-Linear e Caos II
- FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- o **Mestrado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
- FF-204 Eletrodinâmica I
- FM-223 Dinâmica Não-Linear e Caos I
- FF-264 Descargas Elétricas e Plasmas I
- FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- **FIS-P - Física de Plasmas**

Sem alterações em relação a 2019

- o **Doutorado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
 - FF-202 Mecânica Quântica II
 - FM-224 Dinâmica Não-Linear e Caos II
 - FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- o **Mestrado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
 - FF-204 Eletrodinâmica I
 - FM-223 Dinâmica Não-Linear e Caos I
 - FF-264 Descargas Elétricas e Plasmas I
 - FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- **FIS-C - Dinâmica Não-Linear e Sistemas Complexos**

Sem alterações em relação a 2019

- o **Doutorado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
 - FF-202 Mecânica Quântica II
 - FM-224 Dinâmica Não-Linear e Caos II
 - FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

- o **Mestrado:**

- FF-201 Mecânica Quântica I
 - FF-204 Eletrodinâmica I
 - FM-223 Dinâmica Não-Linear e Caos I
 - FF-264 Descargas Elétricas e Plasmas I
 - FF-320 Seminário de Tese (obrigatória a partir do 3º Período)

PG/EIA

- **PG/EIA-I - Infra-Estrutura Aeroportuária**

Sem alterações em relação a 2019

- o **Mestrado e Doutorado:**

- IG-300 - Seminário de Tese (obrigatória em todos os semestres)
 - IT-200 - Infraestrutura Aeronáutica

- **PG/EIA-T - Transporte Aéreo e Aeroportos**

Sem alterações em relação a 2019

- o **Doutorado:**

- IT-300 - Seminário de Tese (obrigatório em todos os semestres)

- o **Mestrado:**

- IT-200 - Infraestrutura Aeronáutica
 - IT-300 - Seminário de Tese (obrigatório em todos os semestres)

PG/CTE

- **CTE-F - Física e Matemática Aplicadas**
Sem alterações em relação a 2019.
- **CTE-Q - Química dos materiais**
Sem alterações em relação a 2019.
- **CTE-P - Propulsão Espacial e Hipersônica**
Sem alterações em relação a 2019.
- **CTE-S - Sensores e Atuadores Espaciais**
Sem alterações em relação a 2019.
- **CTE-E - Sistemas Espaciais, Ensaios e Lançamentos**
Sem alterações em relação a 2019.
- **CTE-G - Gestão Tecnológica**
Sem alterações em relação a 2019.

Para todas as Áreas:

Doutorado e Mestrado não têm disciplinas obrigatórias.

PG/PO - Pesquisa Operacional (Em Associação UNIFESP/ITA) Sem alterações em relação a 2019

- o **Doutorado:**
 - PO-201 - Introdução a Pesquisa Operacional
 - PO-202 - Programação Linear
- o **Mestrado:**
 - PO-201 - Introdução a Pesquisa Operacional

MP/Safety

Sem alterações.

Não tem disciplinas obrigatórias.

MP/Embraer

Sem alterações.

Não tem disciplinas obrigatórias.

Legenda:

Azul - Inclusão

~~Vermelho~~ - Exclusão

Verde - Disciplina que teve alteração de ementa

CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

LEGISLAÇÃO

Decreto nº 27.695, de 16 de Janeiro de 1950

Lei nº 2.165, de 5 de Janeiro de 1954

Portaria nº 041/GM3, de 17 de Janeiro de 1989, Min. Aer.

CURRÍCULO APROVADO

1^o Ano Profissional - 1^o Período - Classe ~~2021~~2022

CES-22	Programação Orientada a Objetos	3 – 0 – 2 – 5
CTC-21	Lógica Matemática e Estruturas Discretas	2 – 0 – 1 – 3
CES-12	Algoritmos e Estruturas de Dados II	3 – 0 – 1 – 6
EEA-21	Circuitos Digitais	4 – 0 – 2 – 4
ELE-52	Circuitos Eletrônicos I	2 – 0 – 2 – 4
CMC-12	Sistemas de Controle para Computação	4 – 0 – 1 – 5
EES-10	Sistemas de Controle I	4 – 0 – 1 – 5
		18 + 0 + 9 = 27

1^o Ano Profissional - 2^o Período - Classe ~~2021~~2022

CES-28	Fundamentos de Engenharia de Software	3 – 0 – 2 – 5
CTC-34	Automata e Linguagens Formais	2 – 0 – 1 – 4
CES-30	Técnicas de Banco de Dados	3 – 0 – 1 – 4
EEA-25	Sistemas Digitais Programáveis	3 – 0 – 2 – 4
EES-20	Sistemas de Controle II	4 – 0 – 1 – 6
ELE-32	Introdução a Comunicações	4 – 0 – 1 – 4
ELE-53	Circuitos Eletrônicos II	3 – 0 – 2 – 4
		19 + 0 + 9 = 28
		14 + 0 + 8 = 22

2^o Ano Profissional - 1^o Período - Classe ~~2020~~2021

CES-25	Arquiteturas para Alto Desempenho	3 – 0 – 0 – 4
CES-29	Engenharia de Software	4 – 0 – 1 – 5
CES-33	Sistemas Operacionais	3 – 0 – 1 – 5
CES-41	Compiladores	3 – 0 – 2 – 5
CCI-36	Fundamentos de Computação Gráfica	2 – 0 – 1 – 4
EEA-27	Microcontroladores e Sistemas Embarcados	2 – 0 – 2 – 4
		17 + 0 + 7 = 24

2^o Ano Profissional - 2^o Período - Classe ~~2020~~2021

CES-27	Processamento Distribuído	2 – 0 – 1 – 4
CES-30	Técnicas de Bancos de Dados	3 – 0 – 1 – 4
CES-35	Redes de Computadores e Internet	3 – 0 – 1 – 5
CTC-17	Inteligência Artificial	2 – 0 – 2 – 4
		10 + 0 + 5 = 15

3^o Ano Profissional - 1^o Período - Classe ~~2019~~2020

TG1	Trabalho de Graduação 1 (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
		0 + 0 + 8 = 8

3^o Ano Profissional - 2^o Período - Classe ~~2019~~2020

TG2	Trabalho de Graduação 2 (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
MOE-42		
GED-72	Princípios de Economia	3 – 0 – 0 – 4
MOG-61		
GED-61	Administração em Engenharia	3 – 0 – 0 – 4
HID-65	Engenharia para o Ambiente e Sustentabilidade	2 – 1 – 0 – 3
		11 + 1 + 8 = 20

Eletivas

A matrícula em eletivas está condicionada ao aluno haver cursado os pré-requisitos da disciplina, à disponibilidade de vagas, e à aprovação do professor responsável e da Coordenação do Curso. Essas disciplinas podem ser de graduação (dos Cursos Fundamental e Profissionais) e/ou de pós-graduação do ITA.

Classe 2022: O aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 384 horas-aula de disciplinas eletivas integralizadas a partir do Primeiro Ano do Curso Fundamental

Classe 2020 e 2021: O aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 288 horas-aula de disciplinas eletivas integralizadas a partir do Primeiro Ano do Curso Fundamental

Estágio

O aluno deverá realizar, no Primeiro Período do 3^o Ano Profissional, um Estágio Curricular Supervisionado, de acordo com as normas reguladoras próprias. A carga horária mínima de estágio é 225 horas, as quais deverão ser integralizadas até a data prevista no calendário escolar.

Atividades Complementares

O aluno deverá comprovar um mínimo de 200 horas de Atividades Complementares de acordo com normas reguladoras do ITA, contabilizadas até a data prevista no calendário escolar. integralizadas a partir do primeiro período do 1^o ano do Curso Fundamental.

As atividades complementares deverão ser contabilizadas até o último semestre do Curso Profissional, conforme data prevista no calendário escolar/administrativo do ITA para entrega de requerimento pelo aluno.

A IEC oferece as seguintes disciplinas como eletivas de graduação:

CES-23	Algoritmos Avançados	2 – 1 – 0 – 5
CTC-23	Análise de Algoritmos e Complexidade Computacional	3 – 0 – 0 – 6
CES-26	Desenvolvimento de Aplicações para a Internet	2 – 0 – 2 – 4
CTC-42	Introdução à Criptografia	2 – 0 – 1 – 4
CCI-37	Simulação de Sistemas Discretos – A	2 – 0 – 1 – 4
CSI-02	Arquitetura Orientada a Serviços	2 – 0 – 1 – 3
CSI-10	Introdução a Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas	2 – 0 – 1 – 3
CSC-02	Computação Móvel e Ubíqua	2 – 0 – 1 – 4
CMC-10	Projeto e Fabricação de Robôs Móveis	1 – 0 – 3 – 4
CMC-11	Fundamentos de Análise de Dados	1 – 0 – 2 – 3
CES-65	Projeto de Sistemas Embarcados	1 – 1 – 1 – 3

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, e cujo aproveitamento final – verificado pela qualidade dos relatórios, apresentações, produto final ou instrumentos de avaliação – será expresso através de conceito Satisfatório ou Não Satisfatório (S/NS).

Nota 3 – Sem efeito

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 Eletiva deve ser de Graduação ou Pós-Graduação, condicionada à disponibilidade de vagas e à aprovação da Coordenação do Curso, totalizando no mínimo 32 horas-aula. Em caráter excepcional: a) esta carga horária poderá ser totalizada através de uma ou mais disciplinas; b) quando oferecida por uma Instituição de Ensino Superior parceira do ITA, poderá ser cursada em outro semestre letivo.

Nota 7 – O aluno deve manter contato periódico com o professor através de instrumentos de comunicação à distância, estudar e aplicar o conteúdo segundo orientação de um plano de atividades preparado pelo professor, e ser avaliado com Notas Bimestrais e Exame.

Nota 8 - Disciplina cujo aproveitamento final será feito através de conceito Satisfatório ou Não Satisfatório (S/NS).

Nota 9 - Disciplina obrigatória apenas para os alunos que optarem pelo estágio de 160 horas.

Nota 10 - Disciplina Optativa deve ser de Graduação ou de Pós-Graduação, condicionada à disponibilidade de vagas e à aprovação da Coordenação do Curso, totalizando no mínimo 48 horas-aula cada. Em caráter excepcional: a) esta carga horária poderá ser totalizada através de uma ou mais disciplinas; b) quando oferecida por uma Instituição de Ensino Superior parceira do ITA, poderá ser cursada em outro semestre letivo.

Nota 11 - Disciplina obrigatória oferecida somente às Turmas 3 e 4.

Nota 12 - Disciplina obrigatória oferecida somente às Turmas 1 e 2.

TG1 – Trabalho de Graduação 1 – 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.

TG2 – Trabalho de Graduação 2 – Requisito: TG1 – Horas semanais: 0-0-8-4. Execução da proposta definida em TG1: desenvolvimento, análise e discussão de resultados. Defesas escrita e oral do Trabalho de Graduação. **Bibliografia:** Materiais selecionados pelo orientador e pelo aluno.

Divisão de Ciência da Computação

Departamento de Sistemas de Computação – IEC-SC

CES-25 – ARQUITETURAS PARA ALTO DESEMPENHO. *Requisitos:* CES-10 e EEA-25. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Unidades básicas de um computador: processadores, memória e dispositivos de entrada e saída. Técnicas para aumento de desempenho de computadores. Memória *cache*, entrelaçada e virtual. Segmentação do ciclo de instrução, das unidades funcionais e do acesso a memória. Computadores com conjunto reduzido de instruções. Linha de execução de instruções (pipeline). Microprograma de unidade central de processamento. Processadores Superescalares. Execução especulativa de código. Multiprocessadores e Computação em escala Warehouse. **Bibliografia:** Patterson, D.A; Hennessy, J.L.; Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem quantitativa. 5a. ed., Ed. Campus. 2014. Stallings, W. Arquitetura e Organização de computadores..10ª ed., Ed. Pearson. 2017. Tanenbaum, A.S. Organização estruturada de computadores. 6ª. ed. Ed. Pearson. 2015.

CES-27 – PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDO. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-2-4. Introdução a sistemas distribuídos. Linguagens de programação distribuída. Anéis lógicos. Rotulação de tempo e relógios lógicos. Transações em bancos de dados distribuídos. Computações difusas. Detecção de “deadlocks” em sistemas distribuídos. Algoritmos de consenso. Algoritmos para evitar inanição. **Bibliografia:** MULLENDER, S. *Distributed systems*. New York, NY: Addison-Wesley, 1993. RAYNAL, M. *Distributed algorithms and protocols*. New York, NY: John Wiley, 1988. SINGHAL, M.; SHIVARATRI, N. G. *Advanced Concepts in Operating Systems*. New York, NY: McGraw-Hill, 1994.

CES-33 – SISTEMAS OPERACIONAIS. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 3-0-1-5. Conceituação. Estruturação de sistemas operacionais. Gerenciamento de processos: modelo e implementação. Mecanismos de intercomunicação de processos. Escalonamento de processos. Múltiplas filas, múltiplas prioridades, escalonamento em sistemas de tempo real. *Deadlocks*. Gerenciamento de memória. Partição e relocação. Gerenciamento com memória virtual. Ligação dinâmica. Gerenciamento de E/S. Gerenciamento de arquivos. Mecanismos de segurança e proteção. Tópicos de sistemas operacionais distribuídos. Interfaces gráficas de sistemas operacionais modernos. **Bibliografia:** Tanenbaum, A. S. *Sistemas Operacionais*. Pearson, 4ª Edição, 2016. Silberschatz, A., Galvin, P.B., Gagne, G. *Fundamentos de Sistemas Operacionais*. LTC9ª Edição, 2015. William Stallings. *Operating Systems: Internals and Design principles*. Pearson, 9th Ed. 2018.

CES-35 – REDES DE COMPUTADORES E INTERNET. *Requisito recomendado:* CES-33. *Horas semanais:* 3-0-2-5. Noções básicas de redes de computadores: hardware e software. Necessidade de protocolos: o modelo TCP/IP. O nível de aplicação: protocolos de suporte e de serviços. O nível de transporte: os protocolos TCP e UDP, e controle de congestionamento. O nível de rede: plano de dados; plano de controle com Redes Definidas por Software; algoritmos de roteamento; o protocolo IP. O nível de enlace: padrões IEEE. Aspectos de segurança. **Bibliografia:** Tanenbaum, A.S., Wetherall, D. *Redes de Computadores*. Pearson, 5a. Edição, 2011. Kurose, J.F., Ross, K.W. *Computer Networking*, Pearson, 7a. Edição, 2017.. SDN - Software Defined Networks - Thomas D. Nadeau & Ken Gray. O'Reilly, 2014.

CCI-36 – FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA. *Requisito:* CES-11. ~~*Horas semanais:* 2-0-1-4. Elementos básicos de computação gráfica. Dispositivos gráficos. Primitivas gráficas: pontos, linhas, textos, representação e preenchimento de polígonos. Transformações 2D. Janelamento e recorte. Segmentação. Técnicas de interação. Introdução a gráficos tridimensionais: representação “wire-frame”. Eliminação de superfícies ocultas. Modelos de Iluminação: Gouraud, Phong, Ray Tracing, radiosidade, filtros.~~ **Bibliografia:** ~~FOLEY, J. D. et al. *Computer graphics: principles and practice*. 2.ed. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company, 1996. HEARN, D.; PAULINE, B. M. *Computer Graphics, C version*. 2. ed. Englewood-Cliffs: Prentice Hall, 1997. NEWMANN, W. M.; SPROULL, R. F. *Principles of interactive computer graphics*. 10. ed. Auckland: McGraw-Hill.~~ *Horas semanais:* 1-0-2-4. Conceito de imagem e formas geométricas vetoriais. Pipeline gráfico. Dispositivos gráficos. Coordenadas homogêneas. Transformações geométricas, projeção e perspectiva. Planos de corte e janelamento. Modelagem de curvas, superfícies e sólidos. Modelos de iluminação, materiais, texturas e shaders. Realismo visual: ray tracing, radiosidade. Noções de interação, percepção, teoria de cor e processamento de imagens. **Bibliografia:**

FOLEY, J. D. et al. Computer graphics: principles and practice. 2.ed. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company, 1996. MARSCHNER, S., SHIRLEY, P. Fundamentals of Computer Graphics. Boca Raton, FL: A K Peters, 2016. PARISI, T. WebGL Up and Running. Sebastopol, CA. O'Reilly Media, 2012.

CCI-37 – SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DISCRETOS. *Requisitos:* CES-11 e MOQ-13. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Introdução à simulação. As fases de simulação por computadores. Os procedimentos de modelagem de simulação. Métodos de amostragem, geração de números e variáveis aleatórias. Linguagens de simulação, avaliação de software de simulação. Validação de modelos, projeto e planejamento de experimento de simulação, técnicas de redução de variância. **Bibliografia:** BANKS, J. et al. *Discrete- event system simulation*. 3 ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000. KELTON, W. D.; LAW, A. M. *Simulation modeling and Analysis*. New York, NY: McGraw-Hill, 1991. PIDD, M. *Computer simulation in management science*. 4 ed. [S.I]: Wiley, 1998.

CSC-02 – COMPUTAÇÃO MÓVEL E UBÍQUA. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2 – 0 – 1 - 4. *Ementa:* Fundamentos de Computação Móvel. Fundamentos de Computação Ubíqua. Desafios relacionados à Mobilidade e Computação em Nuvem. Roteamento e Mobilidade. Ciência do contexto. Descoberta de serviços em redes móveis. Internet das coisas (IoT). Desenvolvimento de aplicações móveis. **Bibliografia:** Colouris, G. et al. *Distributed Systems: Concepts and Design*. 5th Edition. Addison-Wesley Publishing Company, 2011. De, Debashi. *Mobile Cloud Computing: Architecture, Algorithms and Applications*. First Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016. Liu, K, Li, X. *Mobile SmartLife via Sensing, Localization, and Cloud Ecosystems*. First Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018.

Departamento de Software e Sistemas de Informação – IEC-I

CES-22 – PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS. *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 3-0-2-5. ~~Classes e instâncias. Comportamento e estado interno. Herança e polimorfismo. Programação para interfaces. Tipos de dados e operadores. Métodos e variáveis estáticas. Encapsulamento e modificadores de acesso. Modularização de software e pacotes. Características de linguagens de tipagem estática e dinâmica. Fundamentos de programação concorrente. Criação de interfaces gráficas. Testes de unidade. Conceitos de acoplamento e coesão. Estruturas de dados orientadas a objetos e tipos genéricos. Fundamentos de projeto de software.~~ **Bibliografia:** ~~BARKER, J. *Beginning Java Objects: From Concepts to Code*. New York: Springer-Verlag New York, 2nd Edition, 2005. ARNOLD, K.; GOSLING, J. *The Java Programming Language*. Reading: Addison-Wesley, 1996. NIEMAYER, P.; PECK, J. *Exploring Java*. Sebastopol: O'Reilly, 1997.~~ Conceitos de objetos, classes, instâncias e métodos. Abstração, herança, encapsulamento e polimorfismo. Características de linguagens de tipagem estática e dinâmica. Tipos de dados e operadores. Métodos e variáveis estáticas. Estruturas de dados orientadas a objetos e tipos genéricos. Tratamento de exceção. Linguagem Unificada de Modelagem (UML). Padrões Básicos de Projeto. Programação de interfaces GUI. **Bibliografia:** DEITEL, P.; DEITEL, H. *Java: Como Programar*. Pearson, 10 edição, 2016. LARMAN, C. *Utilizando UML e Padrões: Uma Introdução à Análise e ao Projeto Orientados a Objetos e ao Desenvolvimento Iterativo*. Bookman, 2006. SARAIVA, O. *Introdução à Orientação a Objetos com C++ e Python. Uma Abordagem Prática*. Novatec, 2017.

CES-26 – DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA A INTERNET. *Requisitos:* CES-22. *Horas semanais:* 2-0-2-4. Introdução à arquitetura de aplicações para a Internet. Desenvolvimento de aplicações móveis. Desenvolvimento de serviços para a Internet. Desenvolvimento de aplicações para a Nuvem. Introdução à segurança de aplicações na Internet. **Bibliografia:** PUREWAL, S. *Learning Web App Development*, O'Reilly, Sebastopol, CA, 2014; RUDGER, R. *Beginning Mobile Application Development in the Cloud*, John Wiley, IN, USA, 2012; ZALEWSKI, M. *The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications*, No Starch Press, CA, USA, 2011. FOX, A. and PATTERSON, D. *Engineering Software as a Service: An Agile Approach Using Cloud Computing*, 1st edition, Strawberry Canyon, 2015.

CES-28 – FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE *Requisito:* CES-22 *Horas semanais:* 3-0-2-5. ~~Requisitos de Software. Projeto orientado a objetos. Linguagem Unificada de Modelagem (UML). Arquitetura de software e arquitetura de referência. Padrões de projeto e arquiteturais. Componentes e frameworks. Refatoração. Modularização de aplicações. Paradigmas arquiteturais e suas implicações. Testes~~

~~de software. Fundamentos de qualidade de software. Bibliografia: FOWLER, M. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2003. KUCHANA, P. Software Architecture Design Patterns in Java. Boca Raton: CRC Press, 2004. EELES, P.; CRIPPS, P. The Process of Software Architecting, Addison-Wesley Professional, 2009.~~ Processos de desenvolvimento de software. Engenharia de requisitos. Arquitetura de software. Qualidade, confiabilidade e segurança de software. Verificação e validação: inspeções e testes de software. Gerência de configuração de software. Modelos de capacitação organizacional: CMMI, SPICE e MPS.br. Gerenciamento de projetos de software. Padrões Avançados de Projeto e Refatoração. Visão geral sobre Métodos Ágeis. Bibliografia: SOMERVILLE, I. Engenharia de Software. 10a. ed., São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2019. PFLEEGER, S. L.; ATLEE, J. M. Software Engineering. 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2009. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. Engenharia de Software. 8a. ed., McGraw-Hill Bookman, 2016.

CES-29 – ENGENHARIA DE SOFTWARE. *Requisito:* CES-28. ~~Horas semanais: 4-0-1-5. Processos de desenvolvimento de software. Engenharia de requisitos. Processo unificado. Metodologias ágeis. Desenvolvimento orientado a modelos (MDD). Verificação e validação: inspeções e testes de software. Gerência de configuração de software. Modelos de capacitação organizacional: CMMI, SPICE e MPS.br. Ferramentas e ambientes de desenvolvimento de software. Qualidade, confiabilidade e segurança de software. Fundamentos de gerência de projeto de software. Interação humano-computador: usabilidade e acessibilidade. Aspectos econômicos no desenvolvimento de software. Bibliografia: SOMERVILLE, I. Engenharia de Software. 8a. ed., São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. PFLEEGER S. L.; ATLEE, J. M. Software Engineering. 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2009. PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. 6a. ed., McGraw-Hill Bookman, 2006.~~ *Horas semanais: 2-0-2-5.* Métodos Ágeis: Scrum e Extreme Programming (XP). Estórias do Usuário. Métricas de Software. Controle de Backlog. Desenvolvimento Baseado em Testes. Evolução de Software. Ferramentas de Gerência de configuração de software. Integração contínua. Avaliação de usabilidade. **Bibliografia:** WAZLAWICK, R.S. Engenharia de Software – Conceitos e práticas, 2a edição, Rio de Janeiro, Elsevier, 2019. SOMERVILLE, I. Engenharia de Software. 10a. edição., São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2019. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. Engenharia de Software. 8a. edição., McGraw-Hill Bookman, 2016. SCHWABER, KEN and SUTHERLAND, JEFF.

CES-30 – TÉCNICAS DE BANCO DE DADOS. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais: 3-0-1-4.* Modelo de entidade/relacionamento. Modelo de dados relacional. Structured Query Language. Projeto de banco de dados relacional. Segurança e integridade. Estruturas de Armazenamento. Processamento de Consultas. Transação e Concorrência. Técnicas de Big Data. Introdução a Data Warehouse e Mineração de Dados. **Bibliografia:** Silberschatz A, Korth H. Sudarshan S. Sistemas de Banco de Dados, 6ª Edição, Elsevier, 2012. Ramakrishnan R., Gehrke J. Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados, 3ª Edição, McGraw Hill - Artmed, 2008. Sadalage, P. J., Fowler, M. NoSQL Distilled: A Brief guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Crawfordsville: Pearson Education, 2013.

CES-65 – PROJETO DE SISTEMAS EMBARCADOS. *Requisitos:* CES-29 e EEA-27. *Horas semanais: 1-1-1-3.* Aplicações práticas de conceitos sobre engenharia de software e micro-controladores para sistemas embarcados. Desenvolvimento de um protótipo de sistema embarcado em estudo de caso envolvendo problema real e necessidades do mercado. Aplicação de um método de desenvolvimento ágil e suas boas práticas. Manifesto ágil e suas aplicações. Princípios ágeis para o desenvolvimento de protótipo de sistema computadorizado embarcado de tempo real composto por sensores, plataformas de coletas de dados, salas de controles e seus bancos de dados associados. Utilização prática da teoria básica de microprocessadores, de sua programação em linguagens de alto nível e de sistema operacional de tempo real e suas interfaces com sistemas analógicos e digitais. Utilização prática de uma arquitetura dirigida por modelo e da configuração de ferramentas automatizadas em um ambiente integrado de engenharia de software ajudada por computador, para geração de código e de teste de software. Exemplos de implementações de software embarcado em dispositivos móveis com sistemas operacionais Android, IOS, Windows Mobile, Java ME e outros. **Bibliografia:** WHITE, E. *Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software*, O'Reilly, 2012; JUHOLA, T. *Customized Agile Development Process for Embedded Software Development: A Study of Special Characteristics of Embedded Software and Agile Development*, VDM Verlag Dr. Müller GmbH & Co. KG and Licensors, 2010; STOBBER, T., HANSMANN, U. *Agile Software Development: Best Practices for Large Software Development Projects*, Springer, 2010; KNIBERG, H., SKARIN M. *Kanban e Scrum: Obtendo o Melhor de Ambos*, C4Media, Editora InfoQ.com, 2009.

CSI-02 – ARQUITETURA ORIENTADA A SERVIÇOS. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Ementa: Conceitos de orientação a serviços. Infraestrutura SOA, Serviços Web, Microserviços e Serviços REST. Modelagem, Orquestração e Composição de serviços. Interoperabilidade e serviços semânticos. Desenvolvimento de aplicações orientada a serviços. **Bibliografia:** ERL T. SOA. Principles of Service Design. Upper Saddle River, NJ Prentice Hall, 2008 ; SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 9a Edição. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011 ; PAIK, HYE-YOUNG, et al. Web Service Implementation and Composition Techniques. Springer International Publishing, 2017.

CSI-10 - INTRODUÇÃO—A FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Introdução à Ciência da GeoInformação. A Representação Geográfica. Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Conceitos de Cartografia aplicados ao SIG. Modelagem de dados geográficos. Banco de dados e Sistemas de Informações Geográficas. Conceitos de Análise Espacial e Modelagem. Aplicações em Cidades Inteligentes. **Bibliografia:** Longley et al. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. Câmara, G.; Monteiro, A.M.; Medeiros, J.S. (ed). Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos, INPE, 2004. Cosme, A. Projeto em Sistemas de Informação Geográfica. Lidel Edições técnicas, 2012.

Departamento de Teoria da Computação – IEC-T

CES-10 – INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 4-0-2-5. Conceitos primários: Computador, algoritmo, programa, linguagem de programação, compilador. Representação de informações: sistemas de numeração, mudança de base, aritmética binária, operações lógicas, textos e instruções. Evolução das linguagens de programação. Unidades básicas de um computador. Software básico para computadores. Desenvolvimento de algoritmos: linguagens para algoritmos e refinamento passo a passo. Comandos de uma linguagem procedimental: atribuição, entrada e saída, condicionais, repetitivos e seletivos. Variáveis escalares e estruturadas homogêneas e heterogêneas. Subprogramação: funções, procedimentos, passagem de parâmetros, 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, 2008. SALIBA, W. L. C. *Técnicas de Programação: uma Abordagem Algorítmica*. São Paulo: Makron, 1992.

CES-11 – ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I. *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 3-0-1-5. Tópicos em recursividade. Técnicas para desenvolvimento de algoritmos. Noções de complexidade de algoritmos. Vetores e encadeamento de estruturas. Pilhas, filas e deque. Árvores gerais e binárias. Grafos orientados e não orientados. Algoritmos básicos para grafos. Filas de prioridades. Métodos básicos de Ordenação. Noções de programação orientada a objetos. **Bibliografia:** DROSDEK, A. *Estrutura de Dados e Algoritmos em C++*. São Paulo: Thomson, 2002. FEOFILOFF, P. *Algoritmos em Linguagem C*. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2009. CELES, W. et al. *Introdução a Estruturas de Dados*. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2004.

CES-12 – ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 3-0-1-5. Complexidade de Algoritmos. Métodos de Implementação de Dicionários. Tabelas de espalhamento (hashing). Árvores balanceadas. Métodos de ordenação e métodos avançados de procura. Algoritmos para grafos. Manipulação de arquivos. **Bibliografia:** T. H.Cormen, C. E Leiserson and R. L.Rivest, Introduction to algorithms. MIT Press, 1990; A. V. Aho, J. E. Hopcroft e J.D. Ullman – Data Structures and Algorithms – Addison Wesley, 1983; N. Ziviani, Projetos de Algoritmos. Thomson, 2ª edição, 2004.

CES-23 – ALGORITMOS AVANÇADOS. *Requisitos:* CES-11 e CTC-21. *Horas semanais:* 2-1-0-5. Programação dinâmica. Métodos exaustivos. Algoritmos gulosos. Ordenação topológica. Manipulação de cadeias de caracteres. Algoritmos em árvores: árvore geradora mínima. Algoritmos em grafos: caminho mais curto, fluxo máximo, problemas de emparelhamento. **Bibliografia:** CORMEN, T. H. et al. *Algoritmos: Teoria e Prática*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. REVILLA, M.A.; e Skiena, S. S. *Programing Challenges: the programming contest training manual*. New York, NY: Springer Verlag, 2003. SKIENA, S. S. *The Algorithm Design Manual*. New York, NY: Springer Verlag, 1998.

CES-41 – COMPILADORES. *Requisitos:* CES-11 e CTC-34. *Horas semanais:* 3-0-2-5. Anatomia de um compilador. Gramáticas e linguagens. Diagramas de transição. Análise léxica. Análise sintática: metodologias *top-down* e *bottom-up*. Organização de tabelas de símbolos. Tratamento de erros. Análise semântica e definições orientadas pela sintaxe. Geração de código intermediário e de código objeto. Organização de memória em tempo de execução. Otimização de código. Meta-compiladores e ferramentas automáticas para construção de compiladores. **Bibliografia:** AHO, A. V. et al. *Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas*. São Paulo: Pearson/Addison-Wesley, 2008. SANTOS, P.R., LANGLOIS, T. *Compiladores da Teoria à Prática*, Rio de Janeiro: LTC, 2018. LOUDEN, K. C. *Compiladores: Princípios e Práticas*. São Paulo: Thomson Learning, 2004. ~~TREMBLAY, J. P., SORENSON, P. G. *The Theory and Practice of Compiler Writing*. Singapore: McGraw-Hill, 1989.~~

CCI-22 – MATEMÁTICA COMPUTACIONAL. *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 1-0-2-5. Aritmética computacional. Métodos de resolução para sistemas lineares, equações algébricas e transcendentais. Métodos para Determinação de Autovalores e Autovetores. Interpolação de funções. Ajuste de curvas. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Implementação dos métodos numéricos. **Bibliografia:** BERTOLDI FRANCO, N. M. Cálculo numérico. Pearson, 2006. CLAUDIO, D.; MARINS, J. Cálculo numérico: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 1987; RUGGIERO, M.A.C.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico, aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

Departamento de Metodologias de Computação – IEC-M

CTC-17 – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. *Requisitos:* CTC-21 e MOQ-13. *Horas semanais:* 2-0-2-4. Conceituação, aplicações. Resolução de problemas: técnicas e métodos, representação, heurísticas, decomposição de problemas, jogos. Estratégias de busca e decomposição, representação, algoritmo A*, Algoritmos genéticos. Aprendizagem de máquina: aprendizado indutivo, árvores de decisão e modelos de redes neurais artificiais para aprendizado supervisionado, não-supervisionado. Modelo decisório de Markov e Aprendizado por reforço. Introdução a lógica nebulosa. Fundamentos de redes bayesianas: construção de modelos e inferência. **Bibliografia:** RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 3a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2013. LUGER, G. Inteligência Artificial. 6a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. WITTEN, I.; FRANK, E. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 4a. Ed. Elsevier, 2016.

CTC-21 – LÓGICA MATEMÁTICA E ESTRUTURAS DISCRETAS. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Funções e Operações Binárias. Relações de equivalência e ordem. Enumerabilidade de conjuntos. Grupos, reticulados e álgebras de Boole. Cálculo proposicional e de predicados. Sistemas dedutivos. Lógica matemática: resolução, sistemas de dedução e refutação, sistemas especialistas. Sistemas baseados em conhecimento. Linguagem PROLOG. Planejamento. **Bibliografia:** GRIMALDI, R. P. *Discrete and combinatorial mathematics*. Reading: Addison Wesley, 1994. KNEALE, W., KNEALE, M. *O desenvolvimento da lógica*. 3 ed. Coimbra: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991. FRANCO DE OLIVEIRA, A. J. *Lógica e aritmética*. Editora Universidade de Brasília, 2004.

CTC-23 – ANÁLISE DE ALGORITMOS E COMPLEXIDADE COMPUTACIONAL. *Requisito exigido:* CES-12. *Horas semanais:* 3-0-0-6. Ordem de funções. Recursividade e recorrência. Emparelhamento de padrões. Paradigmas de programação: divisão e conquista, método guloso, programação dinâmica. Algoritmos numéricos avançados. Codificação de Huffman. Problemas da mochila, do caixeiro viajante, de clique e de coloração. Máquina de Turing. Algoritmos não-determinísticos e a Classe NP. Teorema de Cook. Reduções Polinomiais. **Bibliografia:** T. H. Cormen, C. E. Leiserson and R. L. Rivest, Introduction to algorithms. MIT Press, 1990; M.R. Garey and D.S. Johnson - Computers and Intractability: a guide to the theory of NP-completeness, W.H. Freeman, and Co., 1979; R. Sedgewick and K. Wayne - Algorithms (4 th edition), Addison-Wesley.

CTC-34 – AUTOMATA E LINGUAGENS FORMAIS. *Requisito:* CTC-21. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Automata finitos e expressões regulares. Propriedades dos conjuntos regulares. Linguagens e gramáticas. Linguagens livres de contexto, sensíveis ao contexto e tipo-0. Fundamentos de análise sintática (parsing). Autômato de pilha. Máquinas de Turing: seus modelos restritos e tese de Church. Indecidibilidade e problemas intratáveis. **Bibliografia:** Hopcroft, J. E.; Ullman, J. D. *Introduction to automata theory*,

languages, and computation. New York, NY: Addison-Wesley, 1979. Sudkamp, T. *Languages and Machines: an introduction to the theory of computer science* / 2 ed. Addison-Wesley, 1997. Sipser, M. *Introduction to the Theory of Computation* / 2 ed. PWS, 2006.

CTC-42 – INTRODUÇÃO À CRIPTOGRAFIA. *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Revisão de Aritmética Computacional. Algoritmos Probabilísticos. Criptosistemas: com chave simétrica e chave pública. Criptoanálise básica. Protocolos Criptográficos. **Bibliografia:** MENEZES, A.J. *Handbook of Applied Cryptography (Discrete Mathematics and Its Applications)*, CRC Press, 1996; PAAR, C. and PELZI, J. *Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners*, Springer, 2010. SCHNEIER, B. *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C*, Wiley, NY, 2015.

CMC-10 – PROJETO E FABRICAÇÃO DE ROBÔS MÓVEIS. *Requisito:* CES-11. *Horas Semanais:* 1-0-3-4. Robótica Móvel. Gerenciamento de projetos de Engenharia. Projeto mecatrônico auxiliado por computador. Projeto e fabricação de estrutura mecânica de robô. Projeto e fabricação de placa de circuito impresso. Sistemas embarcados. Sensores e atuadores. Integração de sistemas mecatrônicos. Engenharia de Software. Ferramentas de desenvolvimento de software. Arquitetura de software de agente inteligente. Visão Computacional. Controle e navegação de robôs móveis. Tomada de **decisão autônoma com Inteligência Artificial**. Coordenação de time de robôs. Competição de robôs. **Bibliografia:** RITCHEY, L. W. *Right The First Time: A Practical Handbook On High Speed PCB and System Design*. Speeding Edge Summer, 2003. SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah Reza; SCARAMUZZA, Davide. *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, second edition. Cambridge, MA: The MIT Press, 2011. Kim, J.-H., Kim, D.-H., Kim, Y.-J., Seow, K.T. *Soccer Robotics*. Springer, 2004

CMC-11 - FUNDAMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS. *Requisito:* MOQ-13. *Horas semanais:* 1-0-2-3. Introdução à regressão no contexto de Econometria aplicado à Engenharia. Métodos de mínimos quadrados ordinários. Regressão linear. Pressupostos de uma regressão linear. Propriedades estatísticas dos estimadores. Inferência. Teste de hipótese. Seleção de modelos. Maximização de verossimilhança. Métodos generalizados dos momentos. Regressão em grandes amostras. Regressão com pressupostos relaxados. Introdução a séries temporais. Modelos ARIMA. Cointegração e vetor corretor de erros. Modelos vetoriais autoregressivos. Análise de componentes principais. Análise fatorial. Aplicação em análise de dados em Engenharia. **Bibliografia:** Gujarati, D.; Porter, D. *Econometria básica*, 5. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2011. Greene, W. *Econometric Analysis*, 8. ed., Pearson, 2017. Fischetti T. *Data analysis with R*, Packt Publishing, 2015.

CMC-12 - SISTEMAS DE CONTROLE PARA COMPUTAÇÃO. *Requisito:* FIS-46, MAT-42 E MAT-46. *Horas Semanais:* 4-0-1-5. Introdução a Sistemas de Controle. Ferramentas matemáticas para descrição de sistemas dinâmicos. Estabilidade e desempenho de sistemas dinâmicos. Requisitos de sistemas de controle. Projeto de controladores através da transformada de Laplace. Projeto de controladores no domínio da frequência. Introdução a ruído de medida e filtragem. Controle por computador. Discretização de controladores contínuos. Implementação de controladores em computador. Otimização paramétrica de controladores. **Bibliografia:** Franklin, G. F.; Powell, J. D.; Emami-Naeini, A. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 7th ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 2014. Ogata, K. *Engenharia de Controle Moderno*. 5ª ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2010. Astrom, K. J., Murray, R. M., *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers*, 2nd ed., Princeton University Press, 2018.

Proposta de Currículo para 2020

Engenharia Civil-Aeronáutica

Legenda

azul: inclusão

~~vermelho~~: exclusão

verde: alteração

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

LEGISLAÇÃO

Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950

Lei nº 2.165, de 5 de janeiro de 1954

Portaria nº 113/GM3, de 14 de novembro de 1975, Min. Aer.

Parecer nº 326/81 CFE (equivalência de curso)

Decisão PL 3235/2003 CONFEA

RICA 21-98, 2011

CURRÍCULO

1^o Ano Profissional – 1^o Período Classe ~~2021~~2022

EDI-31	Análise Estrutural I	3 – 0 – 1 – 5
EDI-33	Materiais e Processos Construtivos	4 – 0 – 2 – 5
EDI-37	Soluções Computacionais de Problemas da Engenharia Civil	1 – 0 – 2 – 5
EDI-64	Arquitetura e Urbanismo	2 – 0 – 1 – 3
GEO-31	Geologia de Engenharia	2 – 0 – 2 – 3
HID-31	Fenômenos de Transporte	5 – 0 – 1 – 5
		17 + 00 + 9 = 26

1^o Ano Profissional – 2^o Período – Classe ~~2021~~2022

EDI-32	Análise Estrutural II	3 – 0 – 1 – 5
EDI-38	Concreto Estrutural I	4 – 0 – 1 – 5
GEO-36	Engenharia Geotécnica I	3 – 0 – 2 – 3
HID-32	Hidráulica	3 – 0 – 1 – 3
TRA-39	Planejamento e Projeto de Aeroportos	2 – 1 – 1 – 5
		15 + 01 + 06 = 22

2^o Ano Profissional – 1^o Período – Classe ~~2020~~2021

EDI-49	Concreto Estrutural II	3 – 0 – 2 – 5
GEO-45	Engenharia Geotécnica II	4 – 0 – 1 – 3
GEO-47	Topografia e Geoprocessamento	2 – 0 – 2 – 3
HID-41	Hidrologia e Drenagem	4 – 0 – 1 – 3
HID-43	Instalações Prediais	4 – 0 – 2 – 3
HID-44	Saneamento	4 – 0 – 2 – 4
		17 + 00 + 08 = 25

2^o Ano Profissional – 2^o Período-Classe ~~2020~~2021

EDI-46	Estruturas de Aço	3 – 0 – 1 – 2
GEO-48	Engenharia de Pavimentos	2 – 0 – 2 – 2
GEO-55	Projeto e Construção de Pistas	2 – 0 – 2 – 3
HID-44	Saneamento	4 – 0 – 2 – 4
HID-43	Instalações Prediais	4 – 0 – 2 – 3
TRA-46	Economia Aplicada	3 – 0 – 1 – 4
TRA-48	Inteligência Analítica: Dados, Modelos e Decisões	2 – 0 – 1 – 4
		16 + 00 + 09 = 25

Com relação ao 3º Ano Profissional e sujeito à aprovação do Conselho do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica, o aluno deverá escolher uma das seguintes opções:

OPÇÃO A

TG, disciplinas obrigatórias, disciplinas eletivas, Atividades Complementares e Estágio Curricular Supervisionado. As disciplinas eletivas são de livre escolha do aluno, devendo totalizar um mínimo de 64 horas-aula integralizadas a partir do 1º Ano Fundamental.* O aluno deverá comprovar um mínimo de 80 horas de Atividades Complementares de acordo com as normas vigentes. O Estágio deverá ser em Engenharia Civil com um mínimo de 500 horas, no exterior ou no País, de acordo com as normas vigentes e cumprido obrigatoriamente após o término do 2º Ano Profissional e antes do início do 2º período letivo do 3º Ano Profissional.

OPÇÃO B

TG, disciplinas obrigatórias, disciplinas eletivas, Atividades Complementares e Estágio Curricular Supervisionado. As disciplinas eletivas são de livre escolha do aluno, devendo totalizar um mínimo de ~~288~~ 352 horas-aula integralizadas a partir do 1º Ano Fundamental.* O aluno deverá comprovar um mínimo de 80 horas de Atividades Complementares de acordo com as normas vigentes. O Estágio deverá ser em Engenharia Civil com um mínimo de 160 horas de acordo com as normas vigentes e cumprido obrigatoriamente após o término do 1º Ano Profissional e antes do início do 2º período letivo do 3º Ano Profissional.

* ~~O Fundamental tem suas próprias exigências de disciplinas eletivas que precisam ser atendidas independentemente das demandas das opções acima~~ O total de horas-aula eletivas inclui aquelas previstas no Fundamental.

3^o Ano Profissional – 1^o Período-Classe ~~2019~~2020 – Opção A

TG-1	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
		00 + 00 + 08 = 08

3^o Ano Profissional – 2^o Período-Classe ~~2019~~2020 – Opção A

TG-2	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
EDI-48	Planejamento e Gerenciamento de Obras	2 – 0 – 1 – 5
GEO-53	Engenharia de Fundações	2 – 0 – 1 – 3
GEO-55	Projeto e Construção de Pistas	2 – 0 – 2 – 3
HID-53	Análise Ambiental de Projetos	1 – 0 – 1 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
MOG GED-61	Administração em Engenharia	3 – 0 – 0 – 4
TRA-57	Operações em Aeroportos	0 – 0 – 2 – 3
		11 + 00 + 13 = 24

3^o Ano Profissional – 1^o Período-Classe ~~2019~~2020 – Opção B

TG-1	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
MOG GED -61	Administração em Engenharia	3 – 0 – 0 – 4
parcial: 06 + 00 + 08 = 14		

~~Eletivas livres conforme descrição da Opção B~~

3^o Ano Profissional – 2^o Período-Classe ~~2019~~2020 – Opção B

TG-2	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
EDI-48	Planejamento e Gerenciamento de Obras	2 – 0 – 1 – 5
GEO-53	Engenharia de Fundações	2 – 0 – 1 – 3
GEO-55	Projeto e Construção de Pistas	2 – 0 – 2 – 3
HID-53	Análise Ambiental de Projetos	1 – 0 – 1 – 4
TRA-57	Operações em Aeroportos	0 – 0 – 2 – 3
parcial: 05 + 00 + 13 = 18		

~~Eletivas livres conforme descrição da Opção B~~

Disciplinas eletivas oferecidas pela IEI:

EDI-65	Pontes	2 – 0 – 2 – 3
TRA-53	Logística e Transportes	2 – 0 – 1 – 3
TRA-62	Gerenciamento de Projetos e Programas	2 – 0 – 1 – 3
TRA-64	Tráfego Aéreo	2 – 0 – 1 – 3

Departamento de Estruturas e Edificações – IEIE

EDI-31 - ANÁLISE ESTRUTURAL I. *Requisito: EST-10. Horas semanais: 3-0-1-5.* Conceitos fundamentais. Teoria de vigas de Euler-Bernoulli e de Timoshenko. Estruturas isostáticas: vigas, pórticos, grelhas e treliças. Cálculo variacional. Princípio dos deslocamentos virtuais e alguns teoremas correlatos. Estruturas hiperestáticas: método das forças. **Bibliografia:** ALLEN, D. H.; HAISLER, W. E. *Introduction to aerospace structural analysis*. New York: John Wiley, 1985. WUNDERLICH, W.; PILKEY, W. D. *Mechanics of structures: variational and computational methods*. Boca Raton: CRC Press, 2002.

EDI-32 - ANÁLISE ESTRUTURAL II. *Requisito: EDI-31. Horas semanais: 3-0-1-5.* Estabilidade do equilíbrio das estruturas: carga crítica - ponto de bifurcação e ponto limite; sensibilidade a imperfeição. Métodos dos resíduos ponderados e de Ritz. Método dos elementos finitos. **Bibliografia:** CHAJES, A. *Principles of structural stability theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1974. REDDY, J. N. *An introduction to the finite element method*. 3. ed., New York: McGraw-Hill, 2006.

EDI-33 - MATERIAIS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS. *Requisito: QUI-28. Horas semanais: 4-0-2-5.* Conceitos de Engenharia e Ciência de Materiais aplicados a Materiais de Construção Civil. Normalização. Técnicas de caracterização de materiais. Aglomerantes minerais. Agregados. Aditivos e adições. Argamassas. Concreto. Aço. Materiais betuminosos. Materiais cerâmicos. Madeiras. Tintas e vernizes. Vidro. Desempenho e Durabilidade. Vida útil. Ciclo de vida. Processos construtivos. **Bibliografia:** CALLISTER JR, W. D.; RETHWISCH, D. G. *Materials science and engineering: an introduction*. 9. ed., Hoboken: John Wiley, 2014. ISAIA, G. C. *Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais*. 2. ed., São Paulo: IBRACON, vol. 1 e 2, 2010. DAMONE, P.; ILLSTON, J. *Construction materials: their nature and behavior*. 4. ed., New York: Spon Press, 2010.

EDI-37 - SOLUÇÕES COMPUTACIONAIS DE PROBLEMAS DA ENGENHARIA CIVIL. *Requisito: CCI-22. Horas semanais: 1-0-2-5.* Problema de valor inicial e de valor de contorno. Discretização. Aplicação de sistemas lineares: métodos diretos (decomposição LU e de Cholesky); métodos iterativos e gradiente conjugado; problema de autovalor; normas, análise de erro e condicionamento. Aplicação de sistemas não lineares: Newton-Raphson; secante; comprimento de arco; ajuste de curvas e redes neurais artificiais. Prática de otimização e simulação: programação matemática; algoritmos genéticos e método de Monte Carlo. **Bibliografia:** STRANG, G. *Computational science and engineering*. Wellesley: Wellesley-Cambridge Press, 2007; KINCAID, D.; CHENEY, W. *Numerical analysis: mathematics of scientific computing*. Pacific Grove: Brooks Cole, 2001; CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. *Numerical methods for engineers: with software and programming applications*. New York: McGraw-Hill, 2002.

EDI-38 - CONCRETO ESTRUTURAL I. *Requisitos: EDI-31, EDI-33, EDI-37. Horas semanais: 4-0-1-5.* Estados limites: conceituação, hipóteses, segurança, critérios de resistência, equações constitutivas - aço e concreto. Flexão normal simples: armadura simples e dupla. Flexão normal composta: armadura simétrica e assimétrica. Flexão oblíqua composta: estudo geral e simplificado. Estado Limite Último de Instabilidade: conceituação, aplicação das diferenças finitas e do pilar padrão. **Bibliografia:** SANTOS, L. M. *Cálculo de concreto armado*. São Paulo: LMS, 1983. MENDES NETO, F. *Concreto estrutural I*. São José dos Campos: ITA, 2011. MENDES NETO, F. *Concreto estrutural avançado: análise de seções transversais sob flexão normal composta*. São Paulo: Pini, 2009.

EDI-46 - ESTRUTURAS DE AÇO. *Requisitos:* EDI-32, EDI-37. *Horas semanais:* 3-0-1-2. O aço. Princípios gerais do projeto estrutural. Peças sob tração. Peças sob compressão. Peças sob flexão. Ligações parafusadas. Ligações soldadas. Vigas mistas aço-concreto. Projeto de uma estrutura. **Bibliografia:** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-8800: projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro, 2008. MCCORMAC, J. C.; NELSON, J. K., *Structural steel design: LRFD method*. Upper Saddle-River: Prentice-Hall, 2002. PFEIL, W.; PFEIL, M., *Estruturas de aço - dimensionamento prático de acordo com a NBR 8800: 2008*. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

EDI-48 - PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS. *Requisito:* EDI-33. *Horas semanais:* 2-0-1-5. Normas relacionadas com o processo construtivo. Projetos: tipos, planejamento, rede Pert-Cpm (Project Evaluation Review Technique - Critical Path Method) e o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*). Controle e acompanhamento de obras, Administração de obras, ferramentas computacionais. Trabalhos preliminares: canteiro de obra – organização, projeto e implantação. Planejamento: sequência de trabalhos e de execução, ferramentas computacionais. Gerenciamento: organização dos trabalhos, produtividade, dimensionamento de equipes e continuidade dos trabalhos, ferramentas computacionais. Processos construtivos não convencionais. Orçamentação: tipos e cronograma físico-financeiro, ferramentas computacionais e disponíveis na Internet (acesso livre). Conceitos relacionados com conforto térmico e acústico e sustentabilidade: definições, aplicabilidade, projeto, implicações, normalização, impacto ambiental, construções auto-sustentáveis. BIM (*Building Information Modelling*): definição e utilização como ferramenta de pré-visualização e pós-gerenciamento. **Bibliografia:** CIMINO, R. *Planejar para construir*. São Paulo: Pini, 1987. TCPO - *Tabelas de composições de preços para orçamentos* - 12. 13. ed. São Paulo: Pini, 2004 2013. VARALLA, R. *Planejamento e controle de obras*. São Paulo: CTE, 2004.

EDI-49 - CONCRETO ESTRUTURAL II. *Requisito:* EDI-38. *Horas semanais:* 3-0-2-5. Concreto protendido: comportamento estrutural, armadura de protensão, dimensionamento e verificação de seções no regime elástico, disposição longitudinal da armadura, análise de seções no Estado Limite Último, cálculo das perdas de protensão. Projeto: idealização da estrutura, avaliação dos carregamentos, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais; cisalhamento devido ao esforço cortante; cálculo prático de pilares: estabilidade global, excentricidades, simplificações para pilares curtos e medianamente esbeltos; fundações. **Bibliografia:** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-6118: projeto de estruturas de concreto. São Paulo, 2007. NAAMAN, A. E. *Prestressed concrete analysis and design: fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 1982. FUSCO, P. B. *Estruturas de concreto – solicitações tangenciais*. São Paulo: Pini, 2008.

EDI-64 - ARQUITETURA E URBANISMO. *Requisito:* ~~MPG-02~~ MPG-03. *Horas semanais:* 2-0-1-3. A arquitetura e o urbanismo como instrumentos de organização e adequação dos espaços para as atividades humanas. O academicismo e o movimento moderno e seus reflexos na produção arquitetônica e urbanística. Bioclimatismo e arquitetura: as decisões de projeto e impactos ambientais nas escalas do edifício e do espaço urbano, especialmente em áreas aeroportuárias. Elementos básicos de representação de projetos arquitetônicos e urbanísticos: planos, plantas, cortes, fachadas, detalhes e escalas. Instrumentos legais básicos de regulamentação do controle da ocupação e uso do solo. Representação gráfica: instrumental convencional e aplicação da informática na elaboração e representação de projetos. **Bibliografia:** GIEDION, S. *Espaço, tempo e arquitetura: o desenvolvimento de uma nova tradição*. Coleção A, São Paulo: Martins Fontes, 2004. MASCARO, L. *Luz, clima e arquitetura*. São Paulo: Studio Nobel, 1990. RYKWERT, J. *A sedução do lugar*. Coleção A, São Paulo: Martins Fontes, 2004.

EDI-65 - PONTES. *Requisito:* EDI-46, EDI-49. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Materiais e métodos

construtivos. Normas. Classificação conforme uso e sistema estrutural. Trem-tipo e linhas de influência. Projeto de uma ponte em viga isostática em concreto armado. Projeto de uma ponte em grelha em concreto protendido. **Bibliografia:** MASON, J. *Pontes em concreto armado e protendido*. Rio de Janeiro: LTC, 1977. MASON, J. *Pontes metálicas e mistas em viga reta*. Rio de Janeiro: LTC, 1976. MARCHETTI, O. *Pontes de concreto armado*. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

Departamento de Geotecnia – IEIG

GEO-31 - GEOLOGIA DE ENGENHARIA. *Requisito: Não há. Horas semanais: 2-0-2-3.* Introdução. A Terra. Ciclo das rochas. Tipos e propriedades dos minerais. Rochas ígneas. Intemperismo. Rochas sedimentares. Rochas metamórficas. Estrutura, faturamento e falhas. Solos. Textura. Argilo-minerais. Solos residuais. Saprolíticos. Laterização. Aluviões. Argilas moles. Colúvio. Investigação de campo, métodos diretos e indiretos. Perfis estratigráficos. Outros ensaios de campo e ensaios de laboratório. Introdução à Engenharia Geotécnica nos projetos e obras de estradas e pistas, estabilidade de encostas, fundações, barragens e túneis. **Bibliografia:** CHIOSSI, N., *Geologia de engenharia*. 3. ed., São Paulo: Oficina de Textos, 2013. OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Ed.) *Geologia de engenharia*. São Paulo: ABGE, 1998. WICANDER, R.; MONROE, J.S., *Fundamentos de geologia*. São Paulo: CENGAGE Learning, 2009.

GEO-36 - ENGENHARIA GEOTÉCNICA I. *Requisito: GEO-31. Horas semanais: 3-0-2-3.* Introdução à Engenharia Geotécnica. Granulometria. Índices físicos. Plasticidade. Compacidade de areias e consistência de argilas. Classificação dos solos. Compactação. Ensaio Proctor. Compactação de campo. Controle de compactação. Comportamento de obras de terra. Resiliência. Condutividade hidráulica e percolação em meios porosos. Permeâmetros. Redes de fluxo. Anisotropia. Força de percolação. Filtros. Controle e proteção do fluxo em obras de terra. Princípio das tensões efetivas. Estado geostático de tensões. Tensões induzidas por carregamentos aplicados. Trajetórias de tensões. Extração e preparação de amostras. Adensamento. Ensaio de adensamento. Compressibilidade e previsão de recalques. Adensamento no tempo. Adensamento radial. Aceleração de recalques. Tratamento de solos moles. **Bibliografia:** LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. *Soil mechanics*. New York: John Wiley, 1979. DAS, B. M., *Fundamentos de engenharia geotécnica*, São Paulo: Cengage, 2010.

GEO-45 - ENGENHARIA GEOTÉCNICA II. *Requisito: GEO-36. Horas semanais: 4-0-1-3.* Resistência e deformabilidade do solo sob tensões cisalhantes. Introdução aos modelos de estados críticos. Ensaio de campo e laboratório: propriedades dos solos e correlações. Análise limite e equilíbrio limite. Dimensionamento em Geotecnia: estabilidade de taludes em solo e rocha. Escavações a céu aberto e estruturas de contenção. Reforço de solos. Projetos com geossintéticos: dimensionamento e fatores de redução. Aplicação do método dos elementos finitos em geotecnia. Instrumentação e desempenho de obras geotécnicas. Contaminação do solo e águas subterrâneas. Disposição de resíduos sólidos. **Bibliografia:** SHARMA, H. D.; REDDY, K. R. *Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies*. New York: John Wiley, 2004. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. *Soil mechanics*. New York: John Wiley, 1979. WOOD, D. M. *Soil behaviour and critical state soil mechanics*. Cambridge: University Press, 1996.

GEO-47 - TOPOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO. *Requisito: Não há. Horas semanais: 2-0-2-3.* Topografia: definições, métodos de medição de distâncias e ângulos, equipamentos de campo, levantamentos utilizando poligonais, nivelamento. Geodésia. Projeções cartográficas. Sistema de coordenadas UTM. Sistema de posicionamento global (GPS). Introdução ao geoprocessamento e ao sensoriamento remoto: ~~conceitos, modelo de campo e objeto, tipos de dados~~

histórico, representações conceituais e computacionais do espaço geográfico. Princípios físicos: energia eletromagnética, espectro eletromagnético e radiometria básica. Visualização e interpretação: histograma de uma imagem, contraste e realce, teoria aditiva da cor, composições coloridas, comportamento espectral de alvos e coleta de dados em campo. Sistemas sensores aerotransportados e orbitais: características básicas e bases de dados disponíveis. Operações com dados geográficos: modelagem numérica de terrenos, álgebra de mapas, inferência geográfica. ~~Processamento de imagens: resolução, operações de brilho e contraste, filtros lineares, classificação e segmentação, registro.~~ **Bibliografia:** MCCORMAC, J. C. *Topografia*. 5. ed., Rio de Janeiro: LCT, 2007. ~~BURROUGH, P. A.; MCDONELL, R. *Principles of geographical information systems*. Oxford: Oxford University Press, 1998.~~ CÂMARA, G. et al. *Introdução à ciência da geoinformação*. 2. ed., São José dos Campos: INPE, 2001. JENSEN, J. R. *Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres*. São José dos Campos: Editora Parêntese, 2009 (Traduzido para o português por J. C. N. Epiphanyo, A. R. Formaggio, A. R. Santos, B. F. T. Rudorff, C. M. Almeida e L. S. Galvão).

GEO-48 – ENGENHARIA DE PAVIMENTOS. *Requisito: GEO-36. Horas semanais: 2-0-2-2.* Conceitos gerais e atividades da engenharia de pavimentos. Estabilização de solos e de materiais granulares. Tipos de estruturas de pavimentos rodoviários, aeroportuários e ferroviários. Princípios da mecânica e do desempenho dos pavimentos. Projeto estrutural e especificação de materiais. Projeto de misturas asfálticas e de materiais cimentados. Construção de pavimentos e controles tecnológico e de qualidade. Análise econômica das alternativas. Sistemas de gerência de infraestrutura. Atividades envolvidas na gerência de pavimentos. Técnicas para manutenção (conservação e restauração) de pavimentos. Avaliação estrutural e funcional. Análise de consequências de estratégias alternativas e otimização da alocação de recursos. Projeto de restauração de pavimentos asfálticos e de concreto. Método ACN/PCN da ICAO. **Bibliografia:** FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. AC 150/5320-6D/6E: *airport pavement design and evaluation*. Washington, DC, 1996. RODRIGUES, R. M. *Engenharia de pavimentos*. São José dos Campos: ITA, 2012. SHAHIN, M. Y. *Pavement management for airports, roads and parking lots*. New York: Chapman and Hall, 1994.

GEO-53 - ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES. *Requisito: GEO-45. Horas semanais: 2-0-1-3.* Fatores a serem considerados e sistemática do projeto de fundações. Exploração do subsolo. Tipos de fundações e aspectos construtivos. Capacidade de carga e recalque de fundações rasas e profundas. Projeto de fundações rasas. Projeto de fundações profundas. Dimensionamento geométrico dos elementos de fundações. Projetos determinísticos e probabilísticos. Reforço de fundações. **Bibliografia:** HACHICH, W. et al. *Fundações: teoria e prática*. São Paulo: Pini, 1996. SCHNAID, F. *Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. TOMLINSON, M. J.; BOORMAN, I. R. *Foundation design and construction*. 7. ed., London: Longman Group, 2001.

GEO-55 - PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PISTAS. *Requisito: GEO-47. Horas semanais: 2-0-2-3.* Projeto geométrico de estradas: elementos geométricos, características técnicas, curvas horizontais circulares simples e compostas, curvas de transição, superelevação, superlargura, curvas verticais e coordenação de alinhamentos horizontal e vertical. Terraplenagem: escolha de eixo e traçado de perfis longitudinais e seções transversais, cálculo de volumes, compensação de cortes e aterros, diagrama de massas, momento de transporte, equipamentos, produtividade, dimensionamento de equipes de máquinas, custos horários de equipamentos, custos unitários de serviços e cronograma físico-financeiro. **Bibliografia:** SENÇO, W. *Manual de técnicas de projetos rodoviários*. São Paulo: Pini, 2008. PONTES FILHO, G. *Estradas de rodagem: projeto geométrico*. São Carlos, 1998. DNER. *Manual de projeto geométrico de rodovias rurais*. Rio de Janeiro, 1999. RICARDO, H. S.; CATALANI, G. *Manual prático de escavação*. 3. ed., São Paulo: Pini, 2007.

Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – IEIH

HID-31 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE. *Requisito: MEB-01. Horas semanais: 5-0-1-5.* Ciclos Motores e de Refrigeração. Misturas de Gases. Conceitos fundamentais e propriedades gerais dos fluidos, lei da viscosidade de Newton, arrasto viscoso. Campos escalar, vetorial e tensorial, forças de superfície e de campo. Estática dos fluidos. Fundamentos de análise de escoamentos: representação de Euler e de Lagrange, leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa, da quantidade de movimento e do momento da quantidade de movimento – aplicações no estudo de máquinas de fluxo (propulsão de hélices, turbinas a gás e foguetes); a equação de Bernoulli e sua extensão a escoamentos tridimensionais. Introdução ao estudo de escoamentos viscosos incompressíveis, equações de Navier-Stokes. Elementos de análise dimensional e semelhança, o teorema dos π 's de Buckingham, grupos adimensionais de importância, significados físicos, aplicações práticas. Métodos experimentais na mecânica dos fluidos. Conceitos e leis fundamentais da transferência de calor. Transferência de calor por condução, convecção e radiação. Transferência de massa. **Bibliografia:** BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. *Fenômenos de transporte*. 2. ed., Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 2004. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. *Fundamentos da termodinâmica*. 7 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2009. BEJAN, A. *Transferência de calor*. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

HID-32 - HIDRÁULICA. *Requisito: HID-31. Horas semanais: 3-0-1-3.* Escoamento em condutos forçados: perdas de carga distribuídas e localizadas, fórmula universal, fórmulas empíricas, ábacos, órgãos acessórios das instalações. Sistemas hidráulicos de tubulações. Instalações de recalque: bombas hidráulicas, curvas características, seleção, montagem, diâmetro econômico, cavitação. Golpe de aríete: cálculo da sobrepressão e dispositivos antigolpe. Escoamento em condutos livres: equação básica de Chézy, fórmulas empíricas, regimes torrencial e fluvial. Energia específica. Ressalto hidráulico e remanso. Escoamento em orifícios, bocais e tubos curtos. Vertedores. Hidrometria: medida de vazão em condutos forçados, livres e em cursos d'água. **Bibliografia:** PORTO, R. M. *Hidráulica básica*. 4. ed., São Carlos: EESC-USP, 2006. AZEVEDO NETTO, J. M.; ALVAREZ, G. A. *Manual de hidráulica*, 8. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

HID-41 - HIDROLOGIA E DRENAGEM. *Requisito: HID-32. Horas semanais: 4-0-1-3.* O ciclo hidrológico. Características das bacias hidrográficas. Precipitação, infiltração, evaporação e evapotranspiração, escoamento subsuperficial e águas subterrâneas. Hidrologia estatística e distribuição dos valores extremos. Mudanças Climáticas. Escoamento superficial: grandezas características, estimativa de vazões, características dos cursos d'água e previsão de enchentes. Curva de permanência. Hidrometria de cursos d'água e obtenção da curva-chave. Drenagem superficial: elementos constitutivos dos sistemas de micro e macrodrenagem e parâmetros de projeto. Medidas de controle de inundações estruturais e não-estruturais. Aquaplanagem em pistas rodoviárias e aeroportuárias. Drenagem subterrânea: rebaixamento do lençol freático, sistemas de poços, sistemas de ponteirolas, galerias de infiltração, drenos transversais, drenos longitudinais e critérios de dimensionamento de filtros de proteção. Projeto de drenagem de aeroportos e de drenagem urbana. **Bibliografia:** TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. São Paulo: EDUSP, 1995. TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: ABRH – Ed. da Universidade - UFRGS, 1995. CHOW, V. T. *Applied hydrology*. New York: McGraw-Hill, 1988.

HID-43 - INSTALAÇÕES PREDIAIS. *Requisito: EDI-64, HID-32. Horas semanais: 4-0-2-3.* Compatibilização entre projetos. Dimensionamento de instalações prediais de água fria e quente, de esgoto, de prevenção e combate a incêndio e de águas pluviais. Circuitos elétricos monofásicos e

trifásicos. Diagramas elétricos, proteção, aterramento e fundamentos de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Dimensionamento de instalações elétricas prediais e luminotécnica. Instalações prediais de gases combustíveis (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo e Gás Natural - GN). Materiais empregados nas instalações. Condicionamento de ar: finalidade, carga térmica, sistemas de condicionamento, equipamentos, condução e distribuição de ar, equipamento auxiliar, tubulações, torre de arrefecimento, sistemas de comando e controle. Noções sobre construções bioclimáticas. Conservação e uso racional de água em edificações. **Bibliografia:** KUEHN, T. H.; RAMSEY, J. W.; THRELKELD, J. L. *Thermal environmental engineering*. New Jersey: Prentice-Hall, 1998. MACINTYRE, A. J. *Instalações hidráulicas prediais e industriais*. 4. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010. NISKIER, J. E.; MACINTYRE, A. J. *Instalações elétricas*. 6. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.

HID-44 - SANEAMENTO. *Requisito:* ~~HID-41~~ [HID-32](#). *Horas semanais:* 4-0-2-4. Sistema de abastecimento de água: aspectos sanitários, alcance de projeto, previsão de população, taxas e tarifas, captação superficial e subterrânea, adução, recalque, tratamento de água (tecnologia de tratamento em ciclo completo: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoração e estabilização final), reservação, distribuição. Projeto de sistema de abastecimento de água. Sistema de esgotamento sanitário: aspectos sanitários, coletores, interceptores, emissários, estações elevatórias, processos de tratamento aeróbios e anaeróbios e disposição final. Projeto de sistemas de coleta e tratamento de esgotos. Resíduos sólidos urbano e aeroportuário: tratamento e disposição final. **Bibliografia:** DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2. ed., v. 1-2, São Carlos: RIMA, 2005. TSUTIYA, M. T.; ALEM SOBRINHO, P. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2. ed., São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000. TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de água*. 2. ed., São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.

HID-53 - ANÁLISE AMBIENTAL DE PROJETOS. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-0-1-4. Legislação ambiental. Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): metodologias, estudos de impactos e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA). Análise e gerenciamento de riscos ambientais. Avaliação ambiental estratégica. Análise econômico-ambiental de grandes empreendimentos de infraestrutura. Resolução de problemas e estudos de caso. **Bibliografia:** BRAGA, B. et al. *Introdução à engenharia ambiental*. 2. ed., São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005. FOGLIATI, M. C. et al. *Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. SERÔA DA MOTTA, R. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília: MMA, 1998.

HID-63 - MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NO SETOR AEROESPACIAL. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Tópicos em Ecologia. História ambiental. Desenvolvimento econômico e sustentabilidade. Estado-da-arte na temática ambiental: desafios, polêmicas e ações. Legislação ambiental. Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): metodologias, estudos de impactos e relatório de impacto ambiental. Economia ecológica: estudos de caso e resolução de problemas. Contribuição do setor aeronáutico nas emissões atmosféricas de poluentes. Emissões de poluentes em motores aeronáuticos (CO, NOx, UHC, fuligem e CO2). Tecnologias atuais e futuras para controle das emissões. Influência dos parâmetros operacionais de motores e do envelope de voo nas emissões. Questões ambientais na operação de veículos aeroespaciais. Impactos ambientais relacionados com lançamento de veículos espaciais. Cuidados especiais com propelentes tóxicos. **Bibliografia:** FOGLIATI, M. C. et al. *Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004. SERÔA DA MOTTA, R. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília: MMA, 1998.

ICAO, Aircraft engine emissions databank, Civil Aviation Authority, <http://www.caa.co.uk/>, 2005.

HID-65 - ENGENHARIA PARA O AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-1-0-3. Tópicos em Ecologia. História ambiental. Desenvolvimento econômico e sustentabilidade. Estado-da-arte na temática ambiental: desafios, polêmicas e ações. Legislação ambiental. Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): metodologias, estudos de impactos e relatório de impacto ambiental. Economia ecológica. Estudos de caso e resolução de problemas: eletrônica e computação aplicadas ao monitoramento e análise ambiental. **Bibliografia:** BRAGA, B. et al. *Introdução à engenharia ambiental*. 2 ed., São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005; Artigos e relatórios técnicos selecionados pelo professor.

Departamento de Transporte Aéreo – IEIT

TRA-39 - PLANEJAMENTO E PROJETO DE AEROPORTOS. *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-1-1-5. O aeroporto e o transporte aéreo. Aeronaves: características e desempenho. Zoneamento. Anemograma e plano de zona de proteção. Sinalização diurna e noturna. Capacidade e configurações. Geometria do lado aéreo. Comprimento de pista. Número e localização de saídas. Pátios. Quantificação de posições de estacionamento no pátio. Terminal de passageiros: concepção e dimensionamento. Terminal de cargas e outras instalações de apoio. Meio-fio e estacionamento de veículos. Infra-estrutura básica. Escolha de sítio. Impactos gerados pela implantação de aeroportos. Instalações para operações VTOL (Vertical Takeoff and Landing). Planos diretores. Perspectivas no Brasil. Introdução ao tráfego aéreo. Elaboração e discussão de um projeto aeroportuário. Execução de esquemas funcionais. **Bibliografia:** HORONJEFF, R. et al. *Planning and design of airports*. 5. ed., New York: McGraw-Hill, 2010. ASHFORD, N. et al. *Airport engineering*. 4. ed., Hoboken: John Wiley, 2011. KAZDA, A.; CAVES, R. E. *Airport design and operation*. 2. ed., Oxford: Elsevier, 2009.

TRA-46 – ECONOMIA APLICADA. *Requisito:* TRA-39. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Microeconomia. Modelo de oferta e demanda. Teoria do consumidor: função utilidade; curvas de indiferença; elasticidades da demanda. Teoria da firma: funções de produção a curto e longo prazos; custos de produção: função de custo; retornos de escala. Mercados: concorrência perfeita e concorrência imperfeita. Regulação econômica. ~~Macroeconomia. Agregados econômicos~~ **Indicadores da economia brasileira:** PIB, ~~nível geral de preços~~, inflação, desemprego, crescimento econômico, recessão; ~~Fluxo circular da renda e sua distribuição; As contas nacionais~~, mercado de bens: ~~função~~ consumo, investimento, gastos do governo, ~~determinação do produto de equilíbrio~~. ~~Mercado financeiro: demanda por moeda, setor bancário, determinação da taxa de juros. Políticas — fiscal, monetária e combinação de políticas~~. Aplicações aos setores de transporte aéreo e aeroportos: ~~planejamento e operações da aviação comercial~~; análise econômica da concorrência, regulação e instituições; ~~aplicações com~~ uso de métodos quantitativos. **Bibliografia:** PINDYCK, R.; RUBINFELD, D. *Microeconomia*. 7. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. BLANCHARD, O. *Macroeconomics*. 7. ed., Boston: Pearson, 2017. HOLLOWAY, S. *Straight and level: practical airline economics*. Aldershot: Ashgate, 2008.

TRA-48 INTELIGÊNCIA ANALÍTICA: DADOS, MODELOS E DECISÕES. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Introdução à análise de decisão e à pesquisa operacional. Programação linear: formulação, propriedades e o método simplex. Modelagem e resolução de problemas de programação linear em planilhas eletrônicas e com auxílio da AMPL (A Modeling Language for Mathematical Programming). Análise de sensibilidade. Modelagem de redes. Análise por envoltória de dados. Introdução à mineração de dados, à ciência de dados e ao aprendizado de máquina. Exploração, caracterização e visualização de dados. Reconhecimento de padrões. Modelos descritivos e preditivos. Classificação. Regressão. Análise de agrupamentos. **Exemplos de**

aplicações em transporte aéreo. **Bibliografia:** TAHA, H. A. *Pesquisa operacional*. 8. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. RAGSDALE, C. T. *Modelagem e análise de decisão*. São Paulo: Cengage Learning, 2009. TAN, P.-N.; STEINBACH, M.; KARPATNE, A.; KUMAR, V. *Introduction to data mining*. London: Pearson Education, 2018.

~~**TRA-53 – LOGÍSTICA E TRANSPORTES.** *Requisito: MOQ-43. Horas semanais: 3-0-0-3.* Introdução à logística. Planejamento logístico. Processamento de pedidos e sistemas de informação. Fundamentos de transportes. Modelos para roteirização e programação de veículos de distribuição. Métodos quantitativos para gestão de estoques. Modelos para localização de centros de distribuição e instalações. Planejamento da rede logística. Modelagem e simulação de problemas diversos de logística e transportes. Carga aérea e terminais de cargas em aeroportos. **Bibliografia:** BALLOU, R. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. SHAPIRO, J. F. *Modeling the supply chain*. 2. ed. Pacific Grove: Duxbury, 2007. STEVENSON, W. J. *Operations management*. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2002.~~

TRA-57 - OPERAÇÕES EM AEROPORTOS *Requisito: TRA-39. Horas semanais: 0-0-2-3.* Caracterização e descrição das operações em um aeroporto. Modelos de administração aeroportuária. Segurança operacional em aeroportos (safety e security). Operações em um terminal de passageiros. Análise de desempenho e de nível de serviço. Simulação de atividades aeroportuárias. Fluxos e processos no terminal de passageiros. Entorno, acesso e meio-ambiente. Planejamento e o futuro de aeroportos **Bibliografia:** DE NEUFVILLE, R.; ODONI, A. *Airport systems: planning, design and management*. 2. ed., New York: McGraw-Hill, 2013. ASHFORD, N.; STANTON, H. P. M. *Airport operations*. 2. ed., New York: McGraw-Hill, 1996. GRAHAM, A. *Managing airports: an international perspective*. 3. ed., Burlington: Elsevier, 2008.

~~**TRA-62 – GERENCIAMENTO DE PROJETOS E PROGRAMAS.** *Requisito: Não há. Horas semanais: 2-0-1-3.* Gerenciamento de projetos e programas pela abordagem do PMI (Project Management Institute) definida no seu guia PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Gerenciamento estratégico. Processos em gerenciamento. Teoria de jogos. Gerenciamento do escopo. Gerenciamento do tempo. Gerenciamento do custo. Gerenciamento da integração. Gerenciamento das partes interessadas. Gerenciamento da qualidade. Gerenciamento de compras. Gerenciamento das comunicações. Gerenciamento de riscos. Gerenciamento de recursos humanos. Lições aprendidas em gerenciamento de projeto. Elaboração de cases de projetos utilizando os softwares WBS e MS-Project. **Bibliografia:** TERRIBILI FILHO, A.; GODZIKOWSKI, A. R. *Lessons learned em gerenciamento de projetos: 40 lições aprendidas*. São Paulo: M. Books, 2015. TERRIBILI FILHO, A. *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.~~

~~**TRA-64 – TRÁFEGO AÉREO.** *Requisito: TRA-39 Horas semanais: 2-0-1-3.* O Espaço Aéreo Brasileiro. Organismos de normatização e desenvolvimento: ICAO; DECEA; ICEA. Conceitos fundamentais de tráfego aéreo: altimetria; separação vertical e horizontal. Instrumentos básicos de bordo. Auxílios Convencionais à Navegação Aérea. Serviços de Tráfego Aéreo. Sistemas de Navegação do Futuro: CNS/ATM — *Communication; Navigation; Surveillance/Air Traffic Management*. Radares SSR modo S. Sistemas de Navegação de Precisão. Rotas de Partida e de Aproximação: SID e STAR. Gerenciamento de Tráfego Aéreo: conceitos e funções. Custos de aquisição e de manutenção dos auxílios. Requisitos para instalação dos equipamentos. Eeconomicidade decorrente do emprego das novas tecnologias. Sequenciamento e avaliação de atrasos. **Bibliografia:** COMANDO DA AERONÁUTICA. *ICA 100-12 regras do ar e serviços de tráfego aéreo*, 2009. REVISTA AEROESPACÇO — DECEA, n.º 34, novembro de 2008. BIANCO,~~

~~L.; DELL'OLMO, P.; ODONI, A. R. *New concepts and methods in air traffic management*. Berlin: Springer, 2001.~~

3. CURRÍCULO APROVADO PARA 2020

3.4 Curso de Engenharia Mecânica – Aeronáutica

CURRÍCULO APROVADO

1º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2022		
MEB-13	Termodinâmica Aplicada	3 – 0 – 1 – 5
MEB-14	Mecânica dos Fluidos	3 – 0 – 2 – 5
MPD-11	Dinâmica de Máquinas	3 – 0 – 1 – 4
EST-24	Teoria de Estruturas I	3 – 0 – 1 – 5
MTM-15	Engenharia de Materiais I	2 – 1 – 2 – 3
MPS-22	Sinais e Sistemas Dinâmicos	3 – 0 – 1 – 4
		17 + 1 + 8 = 26

1º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2022		
MEB-25	Transferência de Calor	3 – 0 – 1 2 – 4
MPP-22	Elementos de Máquinas I	4 – 0 – 0 – 3
EST-31	Teoria de Estruturas II	3 – 0 – 1 – 5
MTM-25	Engenharia de Materiais II	3 – 0 – 2 – 3
MPS-36	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	3 – 0 – 1 – 4
MPS-43	Sistemas de Controle	3 – 0 – 1 – 4
		19 + 0 + 6 = 25 19 + 0 + 7 = 26

2º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2021		
MMT-01	Máquinas de Fluxo	3 – 0 – 1 – 6
MPD-42	Vibrações Mecânicas	3 – 0 – 1 – 4
MPS-36	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	3 – 0 – 1 – 4
MPS-43	Sistemas de Controle	3 – 0 – 1 – 4
MTP-34	Processos de Fabricação I	3 – 0 – 3 – 4
MPP-23	Elementos de Máquinas II	2 – 0 – 4 3 – 3
MPS-39	Dispositivos de Sistemas Mecatrônicos	3 – 0 – 1 – 4
ELE-16	Eletrônica Aplicada	2 – 0 – 1 – 3
		17 + 0 + 11 = 28 16 + 0 + 10 = 26

2º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2021		
MMT-02	Turbinas a Gás	3 – 0 – 1 – 4
MPS-39	Dispositivos de Sistemas Mecatrônicos	3 – 0 – 1 – 4
MOE-42 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 – 2 – 3
MEB-32	Ar Condicionado	3 – 0 – 0 – 4
GED-45	Gestão de Operações	3 – 0 – 0 – 3
		17 + 0 + 6 = 23 17 + 0 + 5 = 22

3º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2020		
TG-1	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4

MOG-61 GED-61	Administração em Engenharia	3 - 0 - 0 - 4
HUM-20	Noções de Direito	3 - 0 - 0 - 3
MTP-46	Sustentabilidade dos Processos de Fabricação	3 - 0 - 0 - 3
		9 + 0 + 8 = 17

3º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2020		
TG-2	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 - 0 - 12 8 - 4
		0 + 0 + 12 = 12 0 + 0 + 8 = 8

DISCIPLINAS ELETIVAS

O total de horas-aula de eletivas inclui aquelas que foram previstas no Currículo do Curso Fundamental.

3º Ano Profissional Classe 2020

O aluno deverá cursar com aproveitamento disciplinas eletivas totalizando um mínimo de 320 horas-aula. ~~Pelo menos 96 horas-aula deverão ser cursadas ao longo do 3º Ano Profissional.~~

2º e 1º Anos Profissionais Classes 2021 e 2022

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

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 160 horas, ~~integralizadas durante o segundo período do 3º ano profissional~~ contabilizadas a partir do final do 2º Ano Profissional.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O aluno deverá comprovar no mínimo 260 horas de Atividades Complementares, de acordo com as normas reguladoras próprias. Essas horas podem ser integralizadas a partir do 1º Ano do Curso Fundamental ~~e no mínimo 140 horas devem ser realizadas no segundo período do 3º Ano Profissional.~~

DISCIPLINAS ELETIVAS - IEM		
MMT-05	Motores a Pistão	3 - 0 - 1 - 4
MMT-06	Geração de Energia Elétrica	2 - 0 - 0 - 4
MMT-07	Turbo-bombas	2 - 0 - 1 - 4
MPD-43	Introdução aos Materiais e Estruturas Inteligentes	3 - 0 - 0 - 3
MPP-17	Fundamentos de Engenharia Aeronáutica	3 - 0 - 0 - 3
MPP-18	Projeto e Construção de Veículos	1 - 0 - 3 - 2
MPP-33	Técnicas Computacionais de Projeto Mecânico	3 - 0 - 2 - 5
MPS-46	Projeto de Sistemas Mecatrônicos	2 - 0 - 2 - 4
MPS-30	Sistemas de Aeronaves	3 - 0 - 1 - 4
MTM-30	Introdução à Materiais Aeroespaciais	2 - 0 - 1 - 2
MTM-31	Seleção de Materiais em Engenharia Mecânica	2 - 0 - 1 - 2
MTM-32	Fabricação de Compósitos Fibrosos	3 - 0 - 0 - 3
MTM-33	Tecnologia de Vácuo	3 - 0 - 0 - 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 - 0

MTP-49	Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/Aeronáutico II	0 – 0 – 2 – 0
--------	--	---------------

As disciplinas eletivas serão ministradas de acordo com disponibilidade do corpo docente.

6. EMENTAS DAS DISCIPLINAS

6.4 Divisão de Engenharia Mecânica-Aeronáutica (IEM)

6.4.1 Departamento de Energia (IEM-E)

MEB-01 - Termodinâmica. *Requisitos:* MAT-32, MAT-36 e QUI-28. *Horas semanais:* 3-0-0-6. 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: McGrawHill, 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. McGrawHill. 2007.

MEB-14 - Mecânica dos Fluidos. *Requisito:* MEB-01. *Horas semanais:* 3-0-2-5. Conceitos fundamentais. Propriedades de transporte. Estática dos fluidos. Cinemática dos fluidos. Princípios de conservação. Equações constitutivas. Equações de Navier-Stokes: soluções. Perda de energia mecânica do escoamento; dimensionamento de tubulações. Escoamento ideal. Teoria da camada limite; equações para convecção natural, forçada e mista. Semelhança. Introdução ao escoamento compressível. Métodos experimentais na mecânica dos fluidos e na transferência de calor. **Bibliografia:** Fox, R. W.; McDonald, A. T. *Introduction to fluid mechanics*. 5. ed. New York, NY: John Wiley, 1998. Shames, I. H. *Mecânica dos fluidos*. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. Sisson, L. E.; Pitts, D. *Elements of transport phenomena*. Tokyo: McGraw-Hill-Kogakusha, 1972.

MEB-25 - Transferência de Calor. *Requisitos:* MEB-14, MAT-41, MAT-42 e MAT-46. *Horas semanais:* 3-0-1-2-5. Conceitos fundamentais. 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. Transferência de calor com mudança de fase. Transferência de massa. Trocadores de calor. **Bibliografia:** Holman, J. F. *Heat Transfer*. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999. Özisik, M. N. *Heat transfer: a basic approach*. Tokyo: McGraw-Hill-Kogakusha, 1985. Welty, R. *Engineering heat transfer*. New York, NY: John Wiley, 1974.

~~**MEB-26 - Transferência de Calor.** *Requisitos:* MAT-42 e MAT-46. *Horas semanais:* 3-0-0-5. Conceitos fundamentais. 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. Transferência de calor com mudança de fase. Transferência de massa. Trocadores de calor. **Bibliografia:** Holman, J. F. *Heat Transfer*. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999. Özisik, M. N. *Heat transfer: a basic approach*. Tokyo: McGraw-Hill-Kogakusha, 1985. Welty, R. *Engineering heat transfer*. New York, NY: John Wiley, 1974.~~

MEB-32 - Ar Condicionado. *Requisito:* MEB-13. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Sistemas de condicionamento de ar. Propriedades do ar úmido e processos de condicionamento. Conforto térmico humano. Carga térmica: radiação solar, transferência de calor em edificações e aeronaves, aquecimento e resfriamento. Refrigeração. Ciclos de refrigeração por compressão de vapor, seus componentes: compressor, condensador, válvulas de expansão e evaporadores; linhas de refrigerantes. Ciclo a ar, básico e modificado, seu emprego em aeronaves. Ciclos de refrigeração por absorção.

Aquecedores, caldeiras e radiadores; superfícies de condicionamento. **Bibliografia:** Mc Quiston, F. C. et al. *Heating, Ventilating, and Air Conditioning*. New York, NY: Wiley, 2000. Stoecker, W. F.; Jones, J. W. *Refrigeração e Ar Condicionado*. New York, NY: McGraw-Hill, 1985.

6.4.2 Departamento de Materiais e Processos (IEM-MP)

MTM-15 - Engenharia dos Materiais I. *Requisito:* QUI-18. *Horas semanais:* 2-1-2-3. 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 metalográfico. Conceito de fadiga, impacto e ensaios não-destrutivos. Visitas técnicas. **Bibliografia:** Callister Jr, W. D. *Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais*. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2006. Shackelford, J. F. *Ciência dos Materiais*. 6 ed. Pearson Ed., 2006. Otubo, J. *Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais* (apostila), 2008.

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, W. D. *Materials Science and Engineering*. 4. ed. New York, NY: Ed. Marcel Decker, 1997. Mendonça, P. T. R. *Materiais compostos & Estruturas-sanduiches*. São Paulo: Manole, 2005. Richerson, D. W. *Modern ceramic engineering*. New York, NY: Ed. 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 fibra-polímero 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*. 1 ed. 2 ed. Philadelphia, PA: Woodhead Publishing, 2012. Callister Jr, W. D. *Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais*. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2006. Shackelford, J. F. *Ciência dos Materiais*. 6 ed. Pearson, 2006.

MTM-31 - Seleção de Materiais em Engenharia Mecânica. *Requisitos:* 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*, 2005. Ferrante, M. *Seleção de Materiais*, 2002. Padilha, A.F., *Materiais de Engenharia Microestrutura-Propriedades*, 2000.

MTM-32 - Fabricação de Compósitos Fibrosos. *Requisitos:* MTM-25 ou MT-201. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Fibras e Estrutura textil; interface e interfase. Resinas para matriz poliméricas; laminação manual e Projeção de fibra e resina; transferência de resina para o molde (RTM). Infusão a vácuo; moldagem de compósito em lâmina; bulk molding composite; centrifugação; laminação contínua; enrolamento filamentar. Matrizes cerâmicas. Reação com metal fundido. Infiltração química por vapor. Ensaio não destrutivo. **Bibliografia:** Ceramic Matriz Composites. Ed. by Walter Krenkel, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. Weinheim - Alemanha. ISBN: 978-3-527-31361-7. 2008. *Compositos 2, tecnologia de processos*. Ed. por Associação Brasileira de Materiais Compósitos. São Paulo - Brasil, 2010.

MTM-33 - Tecnologia de Vácuo. *Requisitos:* MTM-25 ou MT-201. *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*. Print ISBN:9783527413386, Online ISBN:9783527688265, 2016 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Roth, A., *Vacuum sealing techniques*. American vacuum society – EUA, 1993, ISBN:1563962594. Jonh F. O’Hanlon, J. F., *A User’s guide to vacuum technology*. John Wiley & Sons, New York – EUA, 1989, ISBN:0471812420.

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: Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2006. Shackelford, J. F. *Ciência dos Materiais*. 6ªed. Pearson Education, 2006. Mendonça, P. T. R. *Materiais compostos & Estruturas-sanduíches*. São Paulo: Manole, 2005.

MTP-03 - Introdução à Engenharia. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 1-1-1-3. 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. e Pereira, L. T. V. *Introdução à Engenharia*. Florianópolis:Edit. 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*, 4th Edition, John Wiley & Sons, 2013.

MTP-34 - Processos de Fabricação I. *Requisito:* MTM-25. *Horas semanais:* 3-0-3-4. 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 usinagem e ajustagem. **Bibliografia:** Dieter, G. E. *Mechanical metallurgy*: SI metric edition. New York, NY: Mc Graw-Hill Book, 1988. Helman, H.; Cetlin, P. R. *Conformação mecânica dos metais*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1983. Mielnik, E. M. *Metalworking science and engineering*. New York, NY: McGraw-Hill, 1991.

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.; da Silva, M. B. - *Teoria da usinagem dos materiais* - Editora Edgard Blücher (ISBN: 978-8521204527). Ferraresi, D. *Fundamentos de usinagem dos metais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. Trent, E. M., *Metal Cutting*, Butherworths, 1992; Schroeter, R. B., Weingaertner, W. L. *Tecnologia da Usinagem com Ferramentas de Geometria Definida – parte 1*. Apostila (traduzido e adaptado por Prof. Dr. Eng. Rolf Bertrand Schroeter e Prof. Dr.-Ing. Walter Lindolfo Weingaertner do livro “Fertigungsverfahren – Drehen, Bohren, Fräsen”, de Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.mult. Wilfried König e Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke). 348 p.

MTP-46 - Sustentabilidade dos Processos de Fabricação. *Requisito:* MTP-34. *Horas semanais:* 3-0-0-3. 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*; tradução Ana Beatriz Rodrigues. - 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.

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.* Editora Blücher, São Paulo, 2007, 244p. ISBN 85-212-0388-8. Hopkinson, N., Hague, R., Dicks, Phil (ed.). *Rapid Manufacturing: An industrial revolution for the digital age.* England: John Wiley & Sons, Ltd. 2006. (ISBN 0-470-01613-2). Schaaf, P. *Laser Processing of Materials: Fundamentals, Applications and Developments.* 1st Edition., 2010, XIV, 231 p. ISBN: 978-3-642-13280-3.

MTP-48 - Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/ Aeronáutico I. *Carga horária:* 0-0-3-0. Participação de aluno no Projeto Baja como líder de equipe ou outra atividade que a Coordenação julgar adequada.

MTP-49 - Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/ Aeronáutico II. *Carga horária:* 0-0-2-0. Participação de aluno no Projeto Baja como membro de equipe ou outra atividade que a Coordenação julgar adequada.

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 à análise de sinais e sistemas. Classificação de sinais e sistemas e principais propriedades. Modelos de sistemas. Características de sistemas lineares e linearizações. Funções singulares. Modelos matemáticos entrada-saída para sistemas contínuos e discretos no tempo, lineares, invariantes no tempo, e suas soluções: equações diferenciais e diferenças, resposta ao impulso e sequência-peso, transformada de Laplace e transformada-Z, função de transferência e diagramas de pólos e zeros. Estabilidade e características de desempenho. Diagrama de blocos e grafo de fluxo de sinais. Resposta de um sistema a entradas padrões. A representação no espaço de estados. Solução de modelos no espaço de estados. Séries e transformada de Fourier. Modulação e demodulação Métodos de resposta em frequência. Análise espectral de sinais. Resposta de um sistema a entradas aleatórias. Identificação de modelos. **Bibliografia:** Adade Filho, A. *Análise de sistemas dinâmicos.* 4. ed. São José dos Campos: ITA, 2011. Taylor, F. J. *Principles of Signals and Systems.* New York, NY: McGraw-Hill, 1994. Phillips, C. L.; Parr, J. M. *Signals, Systems, and Transforms.* New Jersey: Prentice-Hall, 1995.

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 voo, 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, NY: McGraw-Hill, 1995. Lloyd E.; Tye, W. *Systematic Safety.* London: C.A.A., 1982. Lombardo, D. A. *Aircraft Systems.* New York, NY: 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, NY: Marcel Dekker, 2001. Karnopp, D. C. et al. *System Dynamics, A Unified Approach.* 2.ed. New York, NY: Wiley, 1990.

MPS-39 - Dispositivos de Sistemas Mecatrônicos. *Requisitos:* ELE-16 e 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 de Grafos de Ligação (**Bond-Graphs**) na modelagem de sistemas de conversão de energia eletromecânica, eletrohidráulica, eletropneumática e piezoelétrica. Atuadores mecatrônicos inteligentes: dispositivos magnetorrestritivos e fluidos inteligentes (eletroreológicos e magnetorreológicos). Aplicações em sistemas de transdução de força, pressão, aceleração, deslocamento, velocidade, vazão, temperatura e fluxo de calor. **Bibliografia:** Bradley, D. A. *Mechatronics and the development of Intelligent Machines and Systems*. Cheltenham: Stanley Thornes Pub., 2000. Doebelin, E. O. *Measurement systems: application and design*. 5.ed.. New York, NY: McGraw-Hill, 2003. Lyshevski, S. E. *Electromechanical Systems, Electric Machines, and Applied Mechatronics*. Boca Raton, FL: CRC Press, 1999.

MPS-43 - Sistemas de Controle. *Requisito:* MPS-36. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Sistemas com realimentação: histórico, conceitos introdutórios, exemplificações e características. Desempenho e estabilidade em regime transitório e em estado estacionário. Introdução ao controle de processos industriais: ações básicas de controle e controladores. Métodos de análise e projeto de sistema de controle: lugar geométrico das raízes e resposta em frequência. Projeto de compensadores no domínio do tempo e no domínio da frequência. Introdução ao projeto de controladores no espaço de estado: realimentação de estado, realimentação com observadores de estado e realimentação de saída. Introdução ao controle por computador. Análise e projeto de sistemas amostrados no plano-z. **Bibliografia:** Franklin, G. F. Powell, J. D.; Emami-Naeini, A. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 2. ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1991. Kuo, B. K. *Sistemas de controle automático*. São Paulo: Prentice-Hall, 1985. Ogata, K. *Engenharia de controle moderno*. São Paulo: Prentice-Hall, 1983

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*, CRC Press, 1999; Shetty, D. & Kolk, R., *Mechatronics System Design*. Brooks/Cole Pub Co, 1997

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, NY: John Wiley & Sons, 1987. Shigley, J. E.; Uicker Júnior, J. J. *Theory of machines and mechanism*. New York, NY: McGraw-Hill, 1980.

MPD-42 - Vibrações Mecânicas. *Requisitos:* FIS-26 e EST-22. *Horas semanais:* 3-0-1-5. 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:** Craig Júnior, R. R. *Structural dynamics: an introduction to computer methods*. New York, NY: John Wiley, 1981. Inman, D. J. *Engineering vibration*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1996. Inman, D. J. *Vibration with control, measurement and stability*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1989. Meirovitch, L. *Principles and techniques of vibration*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1996.

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 piezoelétricos, materiais com memória de forma, polímeros eletroativos, fluidos eletroreológicos 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*. John Wiley and Sons, 2007. Chopra, I., Sirohi, J. *Smart Structures Theory (Cambridge Aerospace Series)*, Cambridge University Press, 2013. Preumont, A. *Mechatronics: Dynamics of Electromechanical and Piezoelectric Systems (Solid Mechanics and Its Applications)*, Springer, 2006.

MPG-03 - Desenho Técnico. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 1-0-2-2. 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; cotação e noções de tolerância. **Bibliografia:** Silva, A., Ribeiro, C. T., Dias, J., Souza, L. *Desenho técnico Moderno*, 4ª. Edição, Editora LTC; Príncipe Jr, A. R. *Geometria descritiva*. São Paulo: Livraria Nobel, 1983. v. 1- 2 Machado, A. *Geometria descritiva*. São Paulo: Atual Editora, 1986.

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*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, 1. edição, 2002 Apro, K. *Secrets of 5-axis Machining*, 1ª. Edition, Industrial Press, 2008; CATIA User'sguide. Paris: DassaultSystèmes, 2001; NX Documentation, Siemens AG, 2011.

MPP-17 - Fundamentos de Engenharia Aeronáutica. *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. 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. 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. *Introduction to Flight*. Boston, MA: McGraw-Hill, 2005. Andrade, D. *Fundamentos da Engenharia Aeronáutica*. São José dos Campos: ITA, 1999. Notas de Aula. Raymer, D. P. *Aircraft Design: A Conceptual Approach*. Washington, DC: AIAA,1999. (AIAA Education Series)

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*, McGraw-Hill, 2004; Heisler, H. *Advanced Vehicle Technology*. 2. ed. Oxford, 2002; Shigley, J.E., Mischke, C.R., Budynas, R.G. *Mechanical Engineering Design*. 7.ed. 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. Molas helicoidais de compressão, extensão e torção. Feixes de molas. 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. e Nisbett, J. K. *Shigley's Mechanical Engineering Design*, 10. ed. McGraw-Hill, 2015; Juvinall, R.C., Marshek, K. M., *Projeto de Componentes de Máquinas*, 4.ed. Danvers, LTC., 2008; Faires, V. M. *Elementos de Máquinas Orgânicos*, LTC, 1986.

MPP-23 - Elementos de Máquinas II. *Requisito:* MPP-22. *Horas semanais:* 2-0-4-3-3. 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, rebitas 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. e Nisbett, J. K. *Shigley's Mechanical*

Engineering Design, 10. ed. McGraw-Hill, 2015; Juvinall, R.C., Marshek, K. M., *Projeto de Componentes de Máquinas*, 4.ed. Danvers, LTC., 2008; Faires, V. M. *Elementos de Máquinas Orgânicos*, LTC, 1986.

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 TR, Belegundu AD. *Introduction to finite elements in engineering*. Prentice-Hall, 3rd edition, 2002. Cook RD. *Finite element modeling for stress analysis*. New York: John Wiley, 1995. Reddy JN. *An introduction to the finite element method*, McGraw Hill, 1993.

~~**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 voo, hidráulicos, pneumáticos, de combustível, ar condicionado e pressurização. Sistemas de segurança: oxigênio emergencial, sistemas de proteção anti-gelo e anti-fogo. APU (Auxiliary Power Unit): noções básicas. **Bibliografia:** Kroes, M. J.; Watkins, W. A.; Delp, F. *Aircraft Maintenance and Repair*. New York, NY: McGrawHill, 1995. Lloyd E.; Tye, W. *Systematic Safety*. London: C.A.A., 1982. Lombardo, D. A. *Aircraft Systems*. New York, NY: McGraw-Hill, 1999.~~

6.4.5 Departamento de Turbomáquinas (IEM-TM)

MMT-01 - Máquinas de Fluxo. *Requisitos:* MEB-13 e MEB-14 ou equivalente. *Horas semanais:* 3-0-1-6. Classificação. Campo de aplicação. Equações fundamentais. Transformações de energia. Semelhança. Teoria da asa de sustentação e sua aplicação às máquinas de fluxo. Cavitação. Elementos construtivos. Características de funcionamento. Anteprojeto. **Bibliografia:** Barbosa, J. R., *Máquinas de Fluxo*. São José dos Campos: ITA, 2011, publicação interna. Eck, B. *Fans*. New York, NY, Pergamon Press, 1973. Pfleiderer, C. e Petermann, H., *Máquinas de fluxo*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1979.

MMT-02 - Turbinas a Gás. *Requisito:* MMT-01. *Horas semanais:* 3-0-1-4. Descrição, classificação e aplicações: turboeixos, turboélices, turbojatos, turbofans e estatojatos. 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. Diagramas entalpia-entropia. 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. Decks de desempenho de motores. **Bibliografia:** Barbosa, J. R. *Turbinas a Gás: desempenho*. São José dos Campos: ITA, 2011, publicação interna. Saravanamuttoo, H. I. H., Rogers, G. F. C., Cohen, H. e Straznicky, P. V., 6a edição, Prentice Hall, 2009. Walsh, P.P. e Fletcher, P. *Gas Turbine Performance*, 2ed, Blackwell Science Ltd, 2004.

MMT-05 - Motores a Pistão. *Requisitos:* MEB-01 e MEB-14. *Horas semanais:* 3-0-1-4. 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 arcombustível, ciclos reais. Troca de gases: caracterização, válvulas e janelas, remoção dos gases residuais, dinâmicas dos gases nos coletores, superalimentação. Combustão: movimento do ar na câmara de combustão, combustão em motores de ignição por centelha, por compressão e híbridos. Atrito e lubrificação: fundamentos, lubrificantes, contribuição dos componentes para o atrito, equações empíricas. Desempenho: curvas de desempenho, influência dos parâmetros de projeto e operacionais. **Bibliografia:** Blair, G. P. *Design and simulation of four-stroke engines*. Warrendale, Pennsylvania: SAE International, 1999. Heywood, J. B. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York, NY: McGraw-Hill Book, 1988. Stan, C. *Direct Injection Systems for Spark-ignition and Compression-Ignition Engines*. Warrendale, Pennsylvania: SAE International, 1999.

MMT-06 - Geração de Energia Elétrica. *Requisitos:* MEB-12, MEB-25 e PRP-28. *Horas semanais:* 2-0-0-4. Introdução. Recursos energéticos e planejamento da capacidade de geração. Matriz Energética. Geradores: para áreas de hidráulica e térmica. Turbinas a Vapor. Célula a Combustível. Motores térmicos para geração de energia elétrica. Energia eólica.

Energia Solar. **Bibliografia:** Hatnett, J. P.. *Alternative energy sources*. London: International Centre for Heat & Mass Transfer, 1983. Veziroglu, T. N.. *Alternative energy sources*. New York, NY: Hemisphere, 1985. Lulian, M., Antoneta, B., Nicolas, C., Emil, C.. *Optimal control of wind energy systems*, Springer, 2008. Sol, W.. *An Introduction to solar energy for scientists and engineers*, Krieger Publishing Company, 1992.

MMT-07 - Turbo-Bombas. *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*, Concepts ETI, Inc., 2003. Japikse, D., Marscher, W., Furst, R.. *Centrifugal Pump Design and Performance*, Concepts ETI, Inc., 2006. Kuo, K. K. e Summerfield, M.. Wislicenus, G., *Preliminary Design of Turbopumps and Related Machinery*, NASA Reference Publication 1170, Oct 1986.

~~**MES-52 - Sistemas de Conversão de Energia.** *Requisitos:* MEB-13 e MEB-25. *Horas semanais:* 2-0-0-5. Introdução. Recursos energéticos e planejamento da capacidade de geração. Fontes convencionais de energia. Conservação de energia. Cogeração. Energia solar. Energia eólica. **Bibliografia:** Cosidine, D. M. *Energy technology handbook*. New York, NY: McGraw-Hill, 1977. Hatnett, J. P. *Alternative energy sources*. London: International Centre for Heat & Mass Transfer, 1983. Veziroglu, T. N. *Alternative energy sources*. New York, NY: Hemisphere, 1985.~~

Eleições Congregação 2019

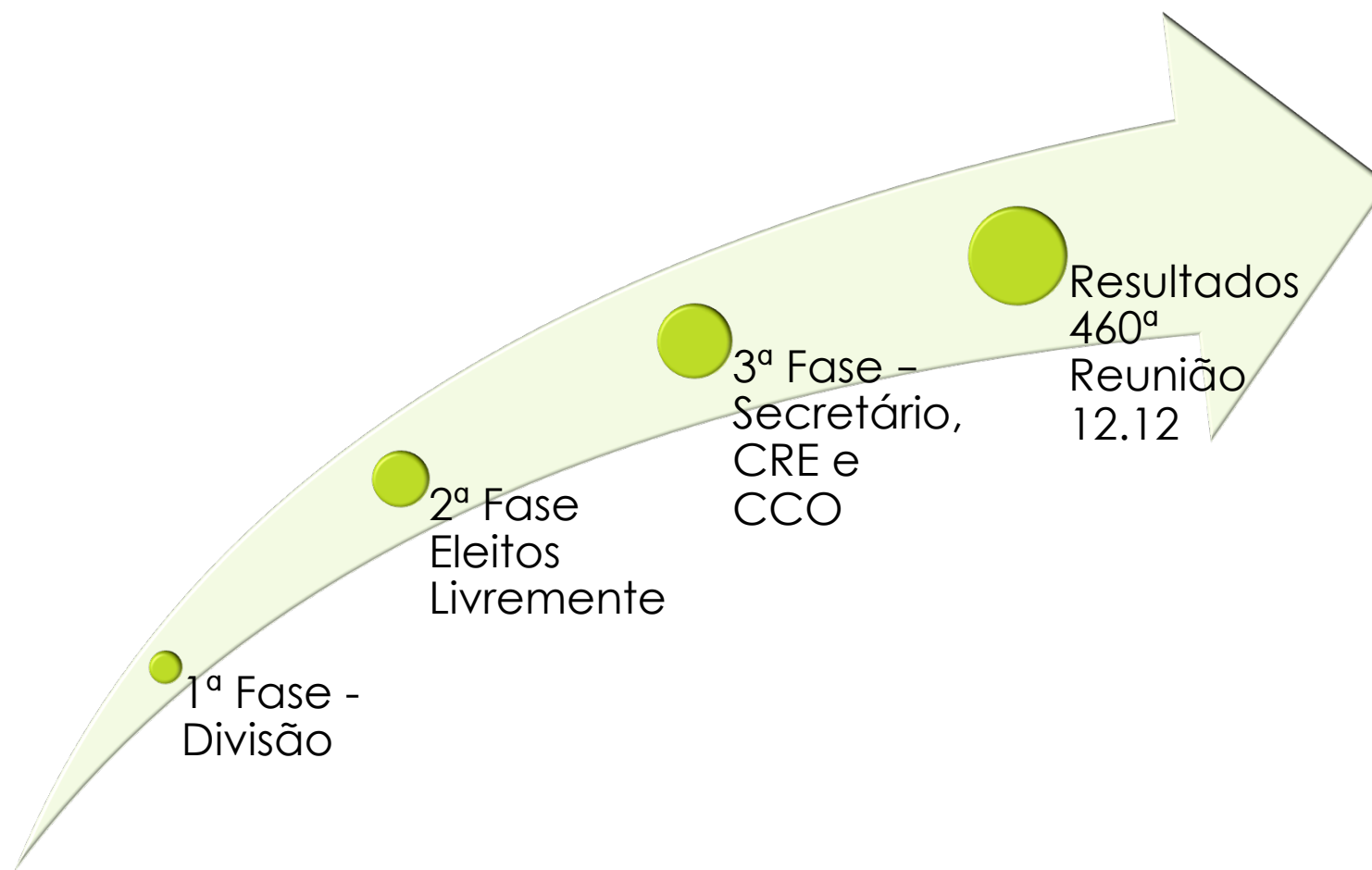
Comissão de Redação e Eleições – CRE

2ª Sessão da 459ª Reunião da Congregação (31.10.19)

Composição da CRE (2018-2019)

- ✓ Profª Sueli Sampaio Damin Custódio – Presidente e Secretária da Congregação
 - ✓ Profª Cristiane Pessoa da Cunha Lacaz - Membro
 - ✓ Prof. Flávio Mendes - Membro
-

Do Processo Eleitoral – Art. 30 RIC/2015

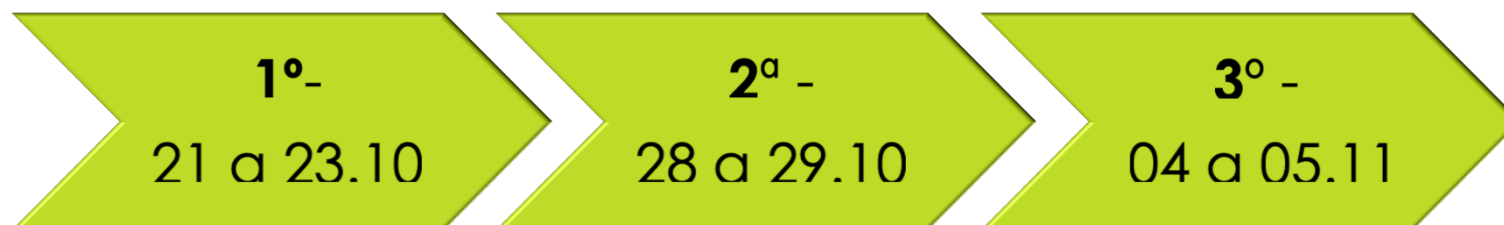


Cronograma Eleitoral

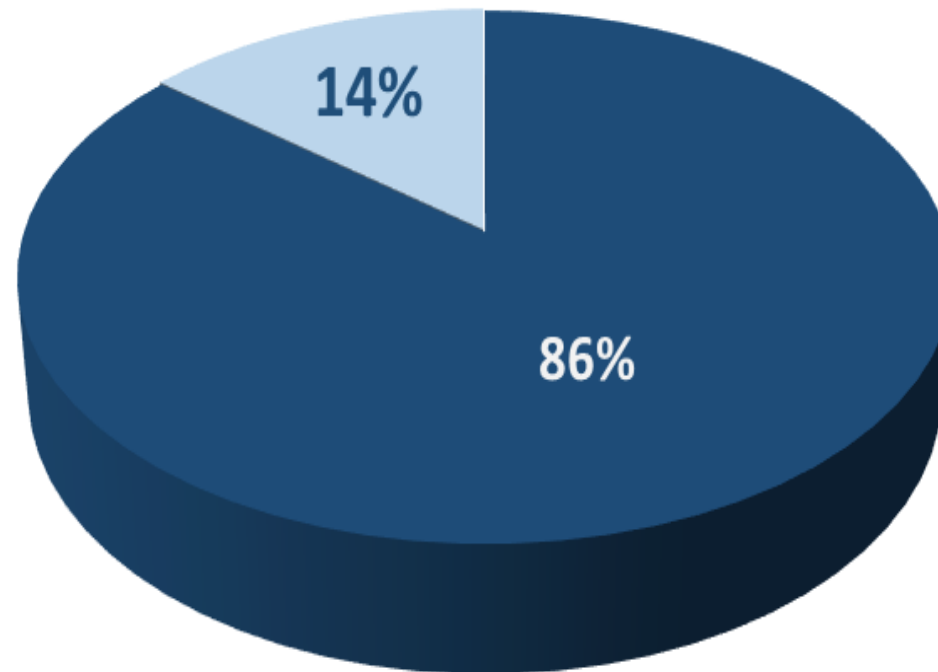
Cronograma	Eleição	Fundamento
1ª Fase* 01 e 02 de Outubro	3 (três) membros eleitos de cada Divisão	Art. 31, I e Art. 32, I do RIC/2015
2ª Fase* 21 e 22 de Outubro	12 Membros eleitos livremente	Art. 31, II e Art. 32, II do RIC/2015
3ª Fase 11 e 12 de Novembro	Secretário da Congregação e Comissões Permanentes	Art. 31, III e Art. 32, III do RIC/2015

* As 1ª e 2ª Fases poderão ter 3 escrutínios/turnos de votação. É mandatório que os candidatos eleitos obtenham a maioria absoluta nos votos válidos apurados, incluindo os votos em branco.

2ª Fase – 3 Escrutínios



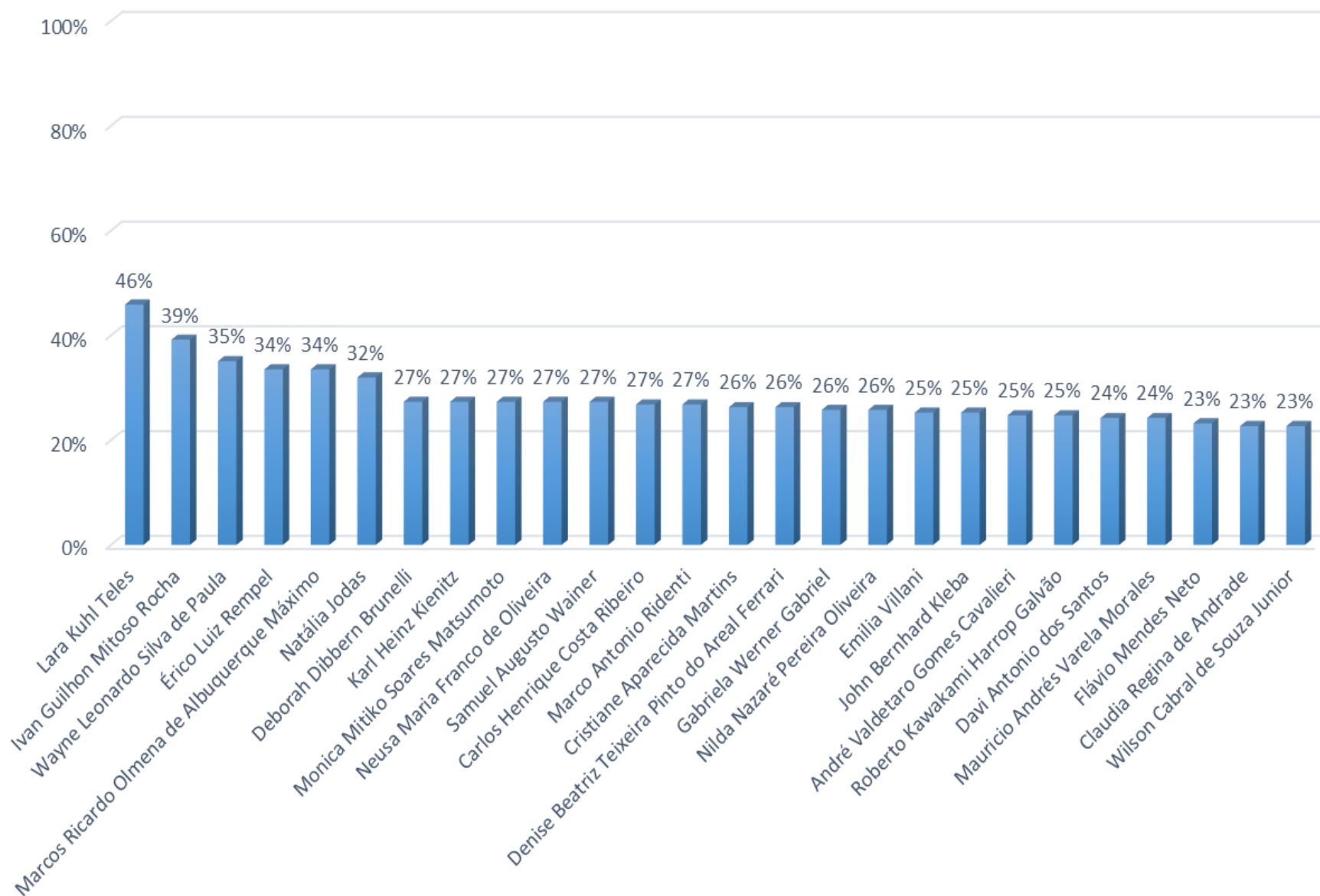
1º Escrutínio: Eleitos Livremente



Dos 226 Eleitores:

■ 194 Eleitores que votaram ■ 32 Abstenções

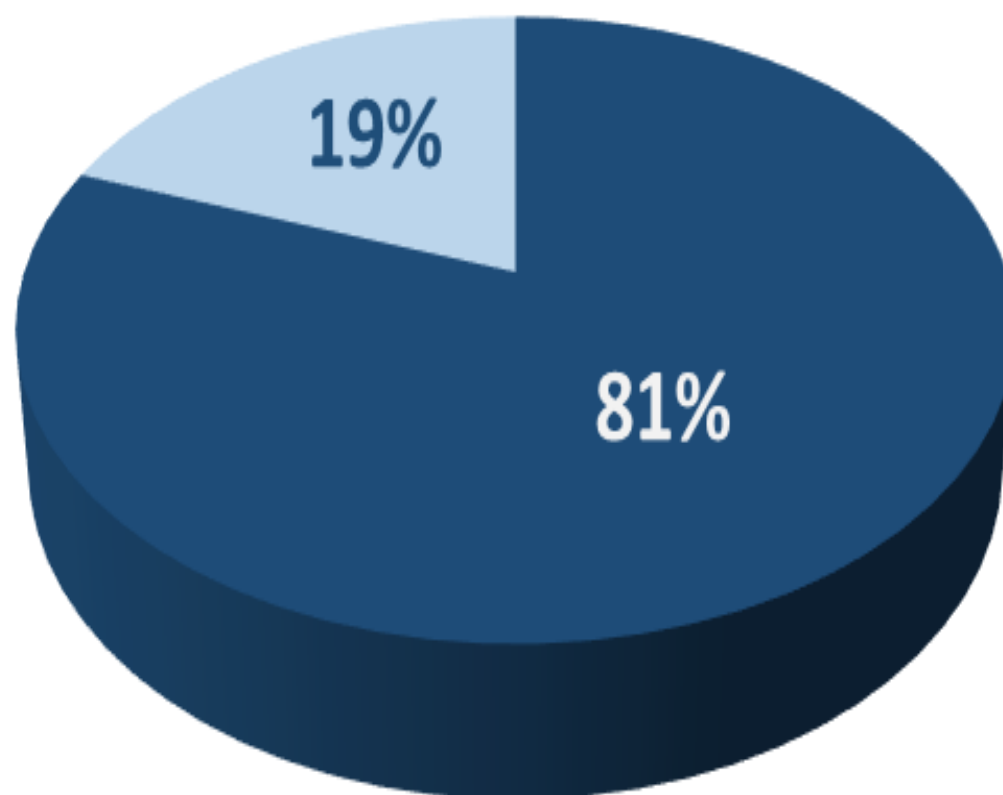
1º Escrutínio - Eleitos Livremente: 26 (vinte e seis) representantes mais votados



Elegíveis	Divisão	Votos recebidos	Porcentagem	Com Branco	
Lara Kuhl Teles*	IEF	70	36%	89	46%
Ivan Guilhon Mitoso Rocha*	IEF	57	29%	76	39%
Wayne Leonardo Silva de Paula*	IEF	49	25%	68	35%
Érico Luiz Rempel*	IEF	46	24%	65	34%
Marcos Ricardo Olmena de Albuquerque Máximo*	IEC	46	24%	65	34%
Natália Jodas*	IEF	43	22%	62	32%
Deborah Dibbern Brunelli*	IEF	34	18%	53	27%
Karl Heinz Kienitz*	IEE	34	18%	53	27%
Monica Mitiko Soares Matsumoto*	IEE	34	18%	53	27%
Neusa Maria Franco de Oliveira*	IEE	34	18%	53	27%
Samuel Augusto Wainer*	IEF	34	18%	53	27%
Carlos Henrique Costa Ribeiro*	IEC	33	17%	52	27%
Marco Antonio Ridenti*	IEF	33	17%	52	27%
Cristiane Aparecida Martins*	IEA	32	16%	51	26%
Denise Beatriz Teixeira Pinto do Areal Ferrari*	IEF	32	16%	51	26%
Gabriela Werner Gabriel*	IEE	31	16%	50	26%
Nilda Nazaré Pereira Oliveira*	IEF	31	16%	50	26%
Emilia Villani*	IEM	30	15%	49	25%
John Bernhard Kleba*	IEF	30	15%	49	25%
André Valdetaro Gomes Cavaleri*	IEA	29	15%	48	25%
Roberto Kawakami Harrop Galvão*	IEE	29	15%	48	25%
Davi Antonio dos Santos*	IEM	28	14%	47	24%
Mauricio Andrés Varela Morales*	IEA	28	14%	47	24%
Flávio Mendes Neto*	IEI	26	13%	45	23%
Claudia Regina de Andrade*	IEA	25	13%	44	23%
Wilson Cabral de Souza Junior*	IEI	25	13%	44	23%

*Os 26 (vinte e seis) candidatos que concorrerão a 12 (doze) vagas no 2º Escrutínio.

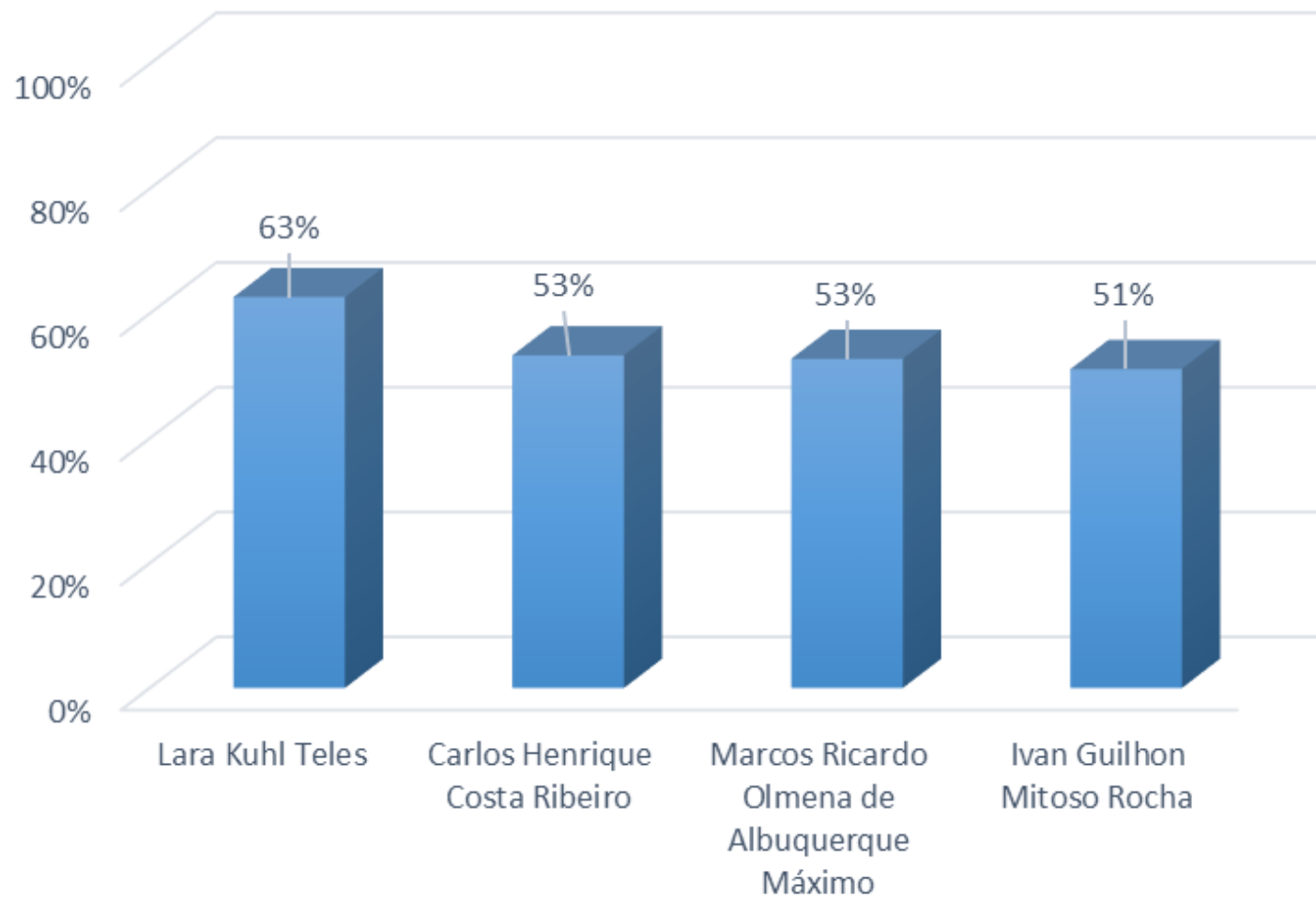
2º Escrutínio: Eleitos Livrementemente



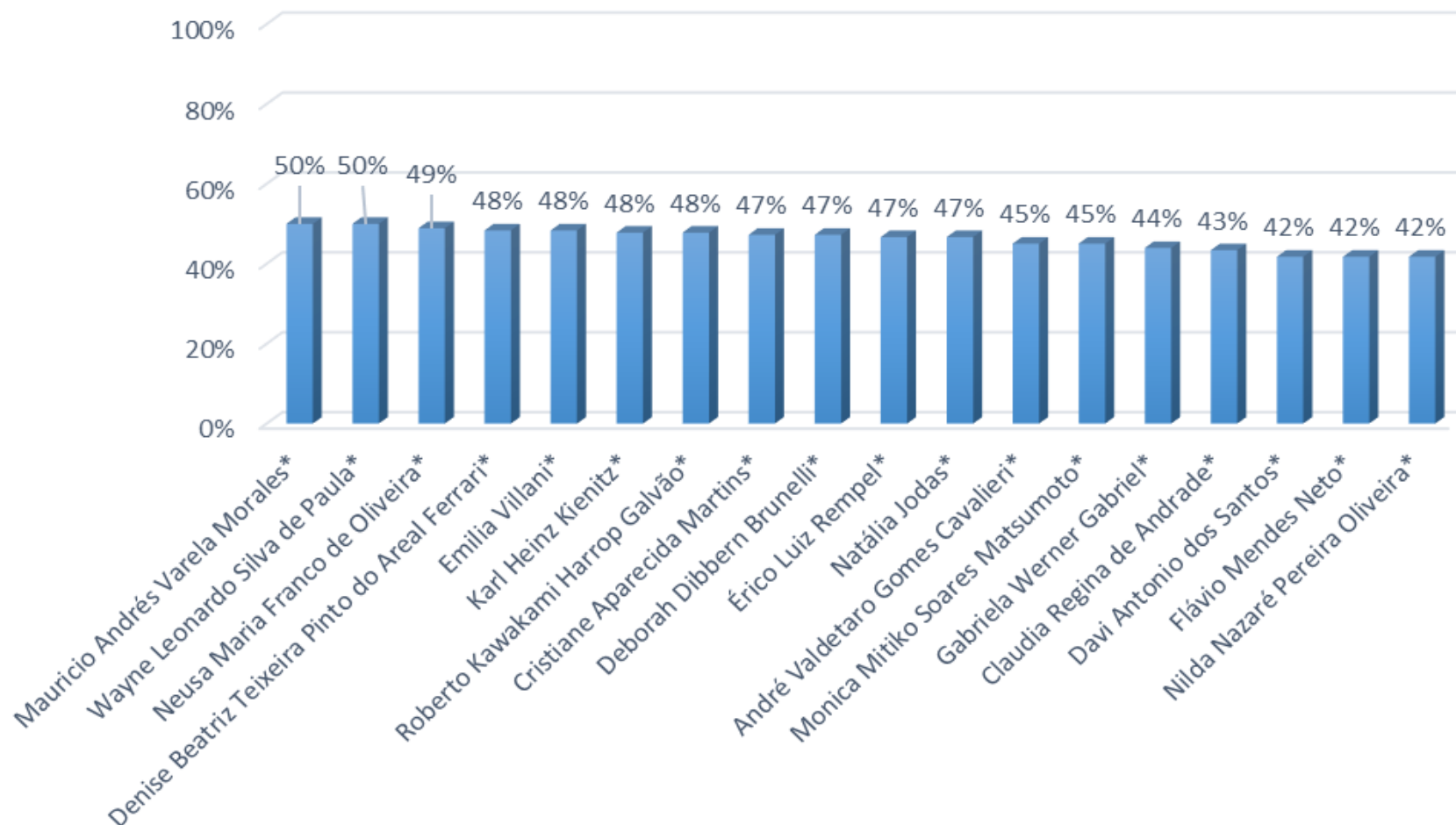
Dos 226 Eleitores:

■ 182 Eleitores que votaram ■ 44 Abstenções

2º Escrutínio: 4 (quatro) Representantes Eleitos Livremente



2º Escrutínio: 18 (dezoito) representantes que concorrerão a 8 vagas no 3º escrutínio



Elegíveis	Divisão	Votos recebidos	Percentage m	Com Branco	
Lara Kuhl Teles	IEF	85	47%	114	63%
Carlos Henrique Costa Ribeiro	IEC	68	37%	97	53%
Marcos Ricardo Olmena de Albuquerque Máximo	IEC	67	37%	96	53%
Ivan Guilhon Mitoso Rocha	IEF	64	35%	93	51%
Mauricio Andrés Varela Morales*	IEA	62	34%	91	50%
Wayne Leonardo Silva de Paula*	IEF	62	34%	91	50%
Neusa Maria Franco de Oliveira*	IEE	60	33%	89	49%
Denise Beatriz Teixeira Pinto do Areal Ferrari*	IEF	59	32%	88	48%
Emilia Villani*	IEM	59	32%	88	48%
Karl Heinz Kienitz*	IEE	58	32%	87	48%
Roberto Kawakami Harrop Galvão*	IEE	58	32%	87	48%
Cristiane Aparecida Martins*	IEA	57	31%	86	47%
Deborah Dibbern Brunelli*	IEF	57	31%	86	47%
Érico Luiz Rempel*	IEF	56	31%	85	47%
Natália Jodas*	IEF	56	31%	85	47%
André Valdetaro Gomes Cavaleri*	IEA	53	29%	82	45%
Monica Mitiko Soares Matsumoto*	IEE	53	29%	82	45%
Gabriela Werner Gabriel*	IEE	51	28%	80	44%
Claudia Regina de Andrade*	IEA	50	27%	79	43%
Davi Antonio dos Santos*	IEM	47	26%	76	42%
Flávio Mendes Neto*	IEI	47	26%	76	42%
Nilda Nazaré Pereira Oliveira*	IEF	47	26%	76	42%
Samuel Augusto Wainer	IEF	46	25%	75	41%
Wilson Cabral de Souza Junior	IEI	43	24%	72	40%
Marco Antonio Ridenti	IEF	40	22%	69	38%
John Bernhard Kleba	IEF	37	20%	66	36%

*Os 18 (dezoito) candidatos que concorrerão a 8 (oito) vagas no 3º Escrutínio.

3º Escrutínio – Eleito o mais votado

Art. 30, § 3º do RIC/2015

§ 3º No caso de mais de dois candidatos por vaga no escrutínio anterior e se o resultado ainda permanecer indefinido, a eleição dar-se-a **por encerrada no terceiro escrutínio** em que, por vaga, concorrerão apenas os dois candidatos mais votados no escrutínio anterior. Neste caso, aplicar-se-a para a definição desses candidatos, se for o caso, o critério de desempate em favor do(s) mais antigo(s).

Para esclarecimentos:

Profª Sueli (Departamento de Humanidades-IEF)

Contato: ic-se@ita.br ou smdamin@ita.br

Ramal: 8439
