



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

**CONGREGAÇÃO – ATA DE REUNIÃO**

1 ATA da 2ª sessão da 488ª Reunião Ordinária da Congregação realizada em 12 de  
2 Setembro, com início às 14h03min, presidida pelo Pró-Reitor, Prof. Donadon, e  
3 secretariada por mim, Profª. Sueli. Constatada a existência de *quorum*, o Prof. Donadon  
4 deu por aberta a sessão. Dos 59 membros que compõem a Congregação, foram  
5 registradas as presenças dos seguintes 42 membros: Alex, Ana Carolina, Carlos Ribeiro,  
6 Cassia, Cleverson, Cristiane, Cristiane Pessôa, Daniel Basso, Daniel Chagas, Denis,  
7 Denise, Dimas, Donadon, Erico, Evandro, Felix, Fernanda, Flávio Ribeiro, Gil,  
8 Giovanna, Johnny, Leandro, Lourenço, Maisa, Mariá, Mariano, Máximo, Natália,  
9 Neusa, Nilda, Paulo André, Pinho, Rafael, Ronnie, Samuel, Schiavon, Sérgio, Sueli,  
10 Thiago Gomes, Thiago Sales, Vera e Vinícius. Apresentaram à Secretária da  
11 Congregação, antes do início da reunião, justificativa de impossibilidade de  
12 comparecimento, nos termos do inciso I, parágrafo único do Artigo 12 do Regimento  
13 Interno da Congregação, os seguintes 11 membros: André Valdetaro, Cláudia, Emilia,  
14 Francisco Bolivar, Hirata, Kienitz, Lara, Lorenzi, Rade, Vitor e Wayne. Dos 36  
15 convidados permanentes que compõem a Congregação, foram registradas as presenças  
16 dos seguintes convidados: João Gabriel (DA) e Brenda (CASD).

17 **Assuntos tratados:**

18 **1.Abertura:** o Prof. Donadon abriu a reunião e justificou as ausências do Reitor  
19 Lorenzi e da Profª Emília, Vice-Reitora. Agradeceu a presença de todos. Informou sobre  
20 a continuidade da pauta da 1ª Sessão da 488ª reunião da IC.

21 **2. Discussão e votação de atas anteriores:** foi colocada em discussão a ata da 1ª sessão  
22 da 488ª Reunião Ordinária ocorrida em 08 de agosto de 2024. Colocada em votação, a  
23 ata foi aprovada pela unanimidade dos membros presentes no plenário.

24 **4. Relatórios ou comunicações**

25 **4.1 IC-CCO (Prof. Kienitz - IEE): RELATO DA IC/CCO NA REUNIÃO DA**  
26 **CONGREGAÇÃO DO ITA EM 12/09/2024:** 1) Parecer IC/CCO nº 37/2024,  
27 favorável à qualificação de Pedro Paulo de Carvalho Brito, para atuar na Divisão  
28 de Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial (IEA). O parecer foi agregado no  
29 SIGADAER ao processo de protocolo COMAER nº 67750.004282/2024-98  
30 (Ofício nº1214/IEA).2) Parecer IC/CCO nº 38/2024, favorável à aceleração da  
31 promoção do Prof. Delmo Mattos da Silva, da Divisão de Ciências  
32 Fundamentais (IEF), do Nível 2 da Classe A, para o Nível 1 da Classe C. O  
33 parecer foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER nº  
34 67750.002850/2024-16 (Ofício no 896/IEF). 3) Parecer IC/CCO nº 39/2024,  
35 favorável à qualificação de Livia Ferreira Pugliesi, para atuar na Divisão de  
36 Engenharia Civil (IEI). O parecer foi agregado no SIGADAER ao processo de  
37 protocolo COMAER no 67750.004527/2024-87 (Ofício nº 1267/IEI). 4) Parecer  
38 IC/CCO nº 40/2024, favorável à qualificação da Cap QOEng Mayara Condé  
39 Rocha Murça, para atuar na Divisão de Engenharia Civil (IEI). O parecer foi

40 agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER no  
41 67750.004528/2024-21 (Ofício nº 1268/IEI); 5) Relatório de Análise de  
42 Desempenho, datado de 19/08/2024, favorável à progressão funcional da Profa.  
43 Juliana de Melo Bezerra, da Divisão de Ciência da Computação (IEC), do Nível  
44 2 ao Nível 3 da Classe D. O Relatório de Análise, acompanhado da  
45 documentação complementar prevista na Instrução de Comando  
46 002/DCTA/2024, foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo  
47 COMAER 67750.003811/2024-36 (Ofício nº 1087/IEE).

48 **4.2 IC-CRE (Profª. Sueli – IEF):** nada a relatar na oportunidade.

49 **4.3 IC-CCR (Prof. Marcelo Pinho – IEE):** o Prof. Marcelo Pinho esclareceu que  
50 os coordenadores iriam apresentar as propostas curriculares e pediu ao Prof.  
51 Evandro que iniciasse a apresentação: **a) Proposta Curricular da CIVIL** (doc.  
52 em anexo): o Prof. Evandro, coordenador do Engenharia Civil, apresentou o  
53 currículo do Curso de Engenharia Civil, destacando que houve poucas  
54 alterações. Após apresentação, o Prof. Donadon abriu para debates e votação,  
55 tendo sido aprovada por unanimidade. **b) Proposta Curricular da**  
56 **Computação** (em anexo): o Prof. Máximo expôs as modificações propostas.  
57 Após a apresentação e debate, Prof Donadon colocou em votação a proposta  
58 apresentada, tendo sido votada e aprovada por unanimidade; **c) Proposta**  
59 **Curricular da AESP** (em anexo): Profª. Maisa apresentou as alterações do  
60 Curso de engenharia Aeroespacial. Após debate, o Prof. Donadon colocou em  
61 votação a proposta apresentada, tendo sido votada e aprovada por unanimidade;  
62 e por fim, **d) Atualização das ementas das disciplinas obrigatórias de**  
63 **Humanidades:** Prof. Marcelo Pinho expôs as justificativas das atualizações das  
64 ementas de HUM01, HUM70 e HUM20 (em anexo). Após apresentação, o Prof.  
65 Donadon abriu para debates e votação, tendo sido aprovada por unanimidade.

66 **4.4 IC-CAP: (Prof. Renato–IEE):** nada a relatar na oportunidade.

67 **Franqueamento da palavra:** O Prof. Donadon franqueou a palavra. A Profª Nilda  
68 externou preocupação com o relato realizado na última reunião da IC sobre o fato dos  
69 alunos estarem escolhendo os cursos considerando as escolhas dos colegas e não a  
70 formação de curso desejada. Chamou atenção para a necessidade de ações direcionadas  
71 ao esclarecimento junto aos discentes sobre a Política Institucional e Pedagógica do  
72 ITA. O Prof. Carlos Ribeiro solicitou esclarecimento sobre a presidência da Comissão  
73 de Redação e Eleições (CRE). A Profª Natália esclareceu que em reunião com a Profª  
74 Cláudia e a Profª Sueli ficou deliberado que o cargo da presidência da CRE, em 2024,  
75 ficaria com a Profª Sueli em virtude de sua licença maternidade. Esclareceu ainda que  
76 em 2025 se comprometeu a assumir a presidência, considerando o pedido e a  
77 justificativa apresentada pela Profª Sueli. O Prof. Erico expôs em nome da Divisão de  
78 Ciências Fundamentais (IEF) a preocupação do recebimento de novos alunos do campus  
79 Fortaleza, destacando os impactos do aumento do número de alunos, especialmente a  
80 necessidade de criação de novas turmas por conta do tamanho das salas de aula, a falta  
81 de definição sobre os pedidos de redistribuição, os problemas de infraestrutura,  
82 sobretudo laboratorial. A Profª Cassia reiterou a preocupação do Prof. Erico. Destacou  
83 que o número de discentes no FUND vai aumentar progressivamente de 300 para 450  
84 nos próximos anos, já começando daqui em alguns meses. O FUND terá um aumento de  
85 50% no número de alunos. Expôs que em termos de docentes, se considerarmos hora  
86 aula em disciplina obrigatória vezes o número de discentes, se nada acontecer, no ano  
87 que vem, esse número será cerca de 30% maior para um docente médio no FUND do  
88 que para os demais docentes do ITA. Em 2028, será 76% maior considerando os  
89 quadros de aposentadoria, falecimento de docentes e pedidos de redistribuição.  
90 Enfatizou que haverá impacto na produção acadêmica e outras atividades docentes e que  
91 a instituição deve preservar a excelência no ensino, e sobretudo, o tempo que os  
92 docentes têm para pesquisa e outras atividades, até porque isso é importante para

93 sustentabilidade da qualidade de ensino. Expôs que os dois primeiros anos do ensino  
94 dos alunos do campus Fortaleza é de responsabilidade da IEF coordenar. Chamou  
95 atenção de que o FUND é parte de todos os cursos do ITA, além de ser o primeiro  
96 contato dos discentes com a instituição. A Prof<sup>ª</sup> Fernanda reconheceu que os cursos no  
97 campus de Fortaleza estão sendo pensados com muito cuidado para serem atrativos, mas  
98 o Curso Fundamental, que faz parte desses cursos e já recebe alunos no ano que vem,  
99 não recebeu nada de concreto até o momento. O Departamento. de Matemática, que  
100 possui uma das maiores, senão a maior, carga didática por professor em disciplinas  
101 obrigatórias da graduação no ITA, perdeu um professor que não esperava, que deixou o  
102 ITA, e ainda teve o seu único pedido de redistribuição que estava em andamento  
103 cancelado. Esclareceu que nesse contexto, ficava inviável a criação da quinta turma em  
104 2025. Chamou a atenção para aspectos de infraestrutura e da necessidade de mais salas  
105 de aula e de professores. Expôs que os professores de Matemática reconhecia as  
106 dificuldades burocráticas da abertura de um concurso, mas destacou que ainda não  
107 tinham sido definidas quantas vagas serão destinadas a cada Departamento. Por fim,  
108 esclareceu que a consolidação do processo de redistribuição seria importante para  
109 emergencialmente suprir um pouco da necessidade que se apresentará já em 2025 com o  
110 aumento do número de alunos. Prof. Thiago reiterou a preocupação dos colegas da IEF,  
111 destacando as condições de ensino na disciplina de Química e chamando a atenção que  
112 a ampliação do número de alunos intensificará as dificuldades e condições de ensino já  
113 relatadas na Congregação. O Prof. Johnny esclareceu que o evento de escolha de cursos  
114 mencionado pela Prof<sup>ª</sup> Nilda foi definido juntamente com os representantes do CASD.  
115 Informou ainda que todos os alunos tiveram acesso às médias com antecedência e que  
116 não houve qualquer intenção de causar constrangimento. Externava também  
117 preocupação com a infraestrutura disponível para receber os 180 alunos em 2025. O  
118 Prof. Samuel enfatizou os problemas de manutenção da infraestrutura citando aspectos  
119 de climatização das salas do prédio novo do IEF. A Prof<sup>ª</sup> Denise reiterou os argumentos  
120 dos colegas do IEF, enfatizando o senso de urgência e os relatos de que sistema opera  
121 na sua capacidade com turmas enormes. Informou que os professores não contam mais  
122 com o apoio de monitores a despeito do aumento de atividades didáticas. Enfatizou as  
123 especificidades do Curso Fundamental. A Prof<sup>ª</sup> Nilda informou que as salas dos  
124 professores do IEF há anos não dispõem de ar condicionado e que a manutenção do  
125 prédio precisa ser priorizada. O representante do CASD registrou solidariedade aos  
126 professores do IEF. Segundo ele, há vários problemas de manutenção no FUND com  
127 laboratório sendo inundado e salas de aula sem climatização. Expôs ainda que o ITA  
128 precisa manter o modelo de qualidade de ensino e que o diferencial comparativo são as  
129 turmas reduzidas. O Prof. Lourenço esclareceu que a Subcomissão designada buscava  
130 otimizar os processos internos e que as mudanças com novo campus eram complexas. A  
131 Prof<sup>ª</sup> Fernanda enfatizou que estávamos há poucos meses de receber os novos alunos e  
132 que a Divisão de Ciências Fundamentais não havia sido informada do número de vagas  
133 disponíveis para a redistribuição ou concurso. O Prof. Carlos Ribeiro informou que as  
134 demandas são conhecidas, foram mapeadas e inseridas no Relatório da comissão da qual  
135 foi presidente. Esclareceu que no relatório havia sido identificada a necessidade de 95  
136 vagas, incluindo as vagas destinadas para o FUND. Após amplo debate, o Prof.  
137 Donadon expôs que compartilhava a preocupação, destacando o desafio do ITA como  
138 um todo, mas que muitas ações dependiam de validação de instâncias superiores e que o  
139 recurso orçamentário foi reduzido e os problemas aumentaram. Informou ainda que há  
140 um esforço enorme da direção em conseguir captação de novos recursos e que o Reitor  
141 junto com o DCTA tem intensificado as ações políticas para a execução do plano de  
142 expansão em Fortaleza. Citou como exemplo a busca por emendas parlamentares,  
143 encaminhamento de projetos com o intuito de solucionar problemas de infraestrutura.  
144 Reconhecia, no entanto, a redução do pessoal de apoio em virtude da não renovação de  
145 contratos celetistas por conta de aspectos trabalhistas associados. Informou que iria

146 relatar ao Conselho da Reitoria os argumentos apresentados pelos professores e o senso  
147 de urgência dos temas tratados. Não havendo manifestações, o Prof Donadon encerrou a  
148 2ª sessão da 488ª Reunião.  
149 **Encerramento:** O Prof. Donadon informou que a Sessão da 490ª Reunião será no dia  
150 24 de outubro. Às 15h50min, não havendo mais manifestações, O Prof. Donadon  
151 agradeceu mais uma vez a presença de todos e encerrou a 2ª Sessão da 488ª Reunião  
152 Ordinária, da qual lavrei e assino a presente ata.

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

# RELATO DA IC/CCO NA REUNIÃO DA CONGREGAÇÃO DO ITA EM 12/09/2024

## DOCUMENTOS EMITIDOS PELA IC/CCO DESDE A REUNIÃO DA IC EM 08/08/2024

- 1) Parecer IC/CCO nº 37/2024, favorável à **qualificação** de **Pedro Paulo de Carvalho Brito**, para atuar na Divisão de Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial (IEA). O parecer foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER nº 67750.004282/2024-98 (Ofício nº 1214/IEA).
- 2) Parecer IC/CCO nº 38/2024, favorável à **aceleração da promoção** do **Prof. Delmo Mattos da Silva**, da Divisão de Ciências Fundamentais (IEF), **do Nível 2 da Classe A, para o Nível 1 da Classe C**. O parecer foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER nº 67750.002850/2024-16 (Ofício nº 896/IEF).
- 3) Parecer IC/CCO nº 39/2024, favorável à **qualificação** de **Livia Ferreira Pugliesi**, para atuar na Divisão de Engenharia Civil (IEI). O parecer foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER nº 67750.004527/2024-87 (Ofício nº 1267/IEI).
- 4) Parecer IC/CCO nº 40/2024, favorável à **qualificação** da **Cap QOEng Mayara Condé Rocha Murça**, para atuar na Divisão de Engenharia Civil (IEI). O parecer foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER nº 67750.004528/2024-21 (Ofício nº 1268/IEI).
- 5) Relatório de Análise de Desempenho, datado de 19/08/2024, favorável à **progressão funcional** da **Profa. Juliana de Melo Bezerra**, da Divisão de Ciência da Computação (IEC), **do Nível 2 ao Nível 3 da Classe D**. O Relatório de Análise, acompanhado da documentação complementar prevista na Instrução de Comando 002/DCTA/2024, foi agregado no SIGADAER ao processo de protocolo COMAER 67750.003811/2024-36 (Ofício nº 1087/IEE).

Excluído; Alterado; Adicionado.

### 3.5 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

Currículo Aprovado

#### (a) Disciplinas Obrigatórias

##### *1ª Ano Profissional – 1ª Período Classe 20267*

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	2 – 1 – 0 – 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
		18 + 1 + 7 = 26

##### *1ª Ano Profissional – 2ª Período – Classe 20267*

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 + 1 + 6 = 22

##### *2ª Ano Profissional – 1ª Período Classe 20256*

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-44	Saneamento	4 – 0 – 2 – 4
		17 + 0 + 8 = 25

##### *2ª Ano Profissional – 2ª Período Classe 20256*

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-43	Instalações Prediais	4 – 0 – 2 – 5
TRA-46	Economia Aplicada	3 – 0 – 1 – 4
TRA-48	Inteligência Analítica: Dados, Modelos e Decisões	2 – 0 – 1 – 4
		16 + 0 + 9 = 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.

- 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.

- **Obs.:** Planejar o estágio antes do semestre acadêmico, conforme regras estipuladas pela Divisão de Assuntos Estudantis.

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 352 horas-aula.

- 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.

- **Obs.:** Consultar as regras vigentes sobre **a-janela o período** adequado para a realização do estágio com relação ao semestre acadêmico, conforme regras estipuladas pela Divisão de Assuntos Estudantis.

- O total de horas-aula eletivas inclui aquelas eventualmente cursadas no Fundamental.

*3<sup>o</sup> Ano Profissional – 1<sup>o</sup> Período-Classe 20245 – Opção A*

TG-1	Trabalho de Graduação (Notas 3 e 5)	0 – 0 – 8 – 4
		0 + 0 + 8 = 8

*3<sup>o</sup> Ano Profissional – 2<sup>o</sup> Período-Classe 20245 – Opção A*

TG-2	Trabalho de Graduação (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
EDI-48	Planejamento e Gerenciamento de Obras	2 – 0 – 1 – 5
GED-61	Administração em Engenharia	3 – 0 – 0 – 4
GEO-53	Engenharia de Fundações	2 – 0 – 1 – 3
HID-53	Análise Ambiental de Projetos	1 – 0 – 1 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
TRA-57	Operações em Aeroportos	1 – 0 – 1 – 3
		12 + 0 + 12 = 24

*3<sup>o</sup> Ano Profissional – 1<sup>o</sup> Período-Classe 20245 – Opção B*

TG-1	Trabalho de Graduação (Notas 3 e 5)	0 – 0 – 8 – 4
GED-61	Administração em Engenharia	3 – 0 – 0 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
	parcial:	6 + 0 + 8 = 14

*3<sup>o</sup> Ano Profissional – 2<sup>o</sup> Período-Classe 20245 – 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
HID-53	Análise Ambiental de Projetos	1 – 0 – 1 – 4
TRA-57	Operações em Aeroportos	1 – 0 – 1 – 3
	parcial:	6 + 0 + 12 = 18

**(b) Disciplinas Eletivas**

**Disciplinas Eletivas - IEI**

EDI-65	Pontes	2 – 0 – 2 – 3
--------	--------	---------------

### 6.5.1 Departamento de Estruturas e Edificações (IEI-E)

**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. **Bibliografia:** ALLEN, D. H.; HAISLER, W. E. *Introduction to aerospace structural analysis*. New York: Wiley, 1985. LUCENA NETO, E. *Fundamentos da mecânica das estruturas*. Florianópolis: Orsa Maggiore, 2021. 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. Estruturas hiperestáticas: método das forças. 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. LUCENA NETO, E. *Fundamentos da mecânica das estruturas*. Florianópolis: Orsa Maggiore, 2021. 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: Wiley, 2014. ISAIA, G. C. *Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais*. 2. ed. São Paulo: IBRACON, 2010. v. 1-2. 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. Problema de valor de contorno. Método dos resíduos ponderados. Condicionamento e matriz de Gram. Autovalores e autofunções. Otimização e programação matemática. Solução de equações não-lineares. Ajuste de curvas. Redes neurais artificiais. Geração de números aleatórios. Método de Monte Carlo. **Bibliografia:** CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. *Numerical methods for engineers: with software and programming applications*. New York: McGraw-Hill, 2002. KINCAID, D.; CHENEY, W. *Numerical analysis: mathematics of scientific computing*. Pacific Grove: Brooks Cole, 2001. YANG, W. Y., CAO, W., CHUNG, T. S., MORRIS, J., *Applied numerical methods using MATLAB*, Chicago: John Wiley, 2005.

**EDI-38 - Concreto Estrutural I.** *Requisitos:* EDI-31, EDI-33, EDI-37. *Horas semanais:* 4-0-1-5. Segurança estrutural: filosofia de estados limites. Curvas tensão-deformação de projeto - aço e concreto, critérios de resistência de seções de concreto armado. Flexão normal simples: armadura simples e dupla. Flexão normal composta: cálculo de esforços, verificação e dimensionamento. Flexão oblíqua composta: cálculo de esforços, verificação, e dimensionamento Estado Limite Último de Instabilidade: análise não-linear e verificação de elementos comprimidos via diferenças finitas e pilar padrão. Modelagem de estruturas de concreto armado via elementos finitos. **Bibliografia:** CORDEIRO, S.G.F. *Concreto estrutural I*. São José dos Campos: ITA, 2021. (Notas de Aula). HULSE, R; MOSLEY, W. H. *Reinforced concrete design by computer*. London: MacMillan, 1986. 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: ABNT, 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:** MATTOS, A. D. *Planejamento e controle de obras*. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. MATTOS, A. D. *Como preparar orçamentos de obras*. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. TCPO: tabelas de composições de preços para orçamentos. 13. ed. São Paulo: Pini, 2013.

**EDI-49 - Concreto Estrutural II.** *Requisito:* EDI-38. *Horas semanais:* 3-0-2-5. Concreto protendido: conceito, processos e classificações de protensão; filosofia de tensões admissíveis: dimensionamento e verificação de seções críticas e disposição longitudinal da armadura em vigas; filosofia de estados limites: verificação e dimensionamento de seções no Estado Limite Último; cálculo das perdas de protensão. Projeto: idealização da estrutura; avaliação dos carregamentos; critérios de resistência: critério de esforços normais e critério de esforços de cisalhamento; aderência e ancoragem; dimensionamento e detalhamento de vigas e lajes; 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: ABNT, 2014. NAAMAN, A. E. *Prestressed concrete analysis and design: fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 1982. CORDEIRO, S.G.F. *Concreto estrutural II: concreto protendido*. São José dos Campos: ITA, 2021. (Notas de Aula).

**EDI-64 - Arquitetura e Urbanismo.** *Requisito:* 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. 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*. São Paulo: Martins Fontes, 2004. MASCARO, L. R. *Luz, clima e arquitetura*. São Paulo: Studio Nobel, 1990. RYKWERT, J. *A sedução do lugar*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

**EDI-65 - Pontes.** *Requisitos:* 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.

## 6.5.2 Departamento de Geotecnia (IEI-G)

**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 e SOBHAN, K. *Fundamentos de engenharia geotécnica. Tradução 9ª Edição*. São Paulo: Cengage, 201520.

**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: Wiley, 2004. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. *Soil mechanics*. New York: 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: 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. **Bibliografia:** MCCORMAC, J. C. *Topografia*. 5. ed. Rio de Janeiro: LCT, 2007. 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: Parêntese, 2009.

**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:** UNITED STATES. Federal Aviation Administration. AC 150/5320-6D/6E/6F: airport pavement design and evaluation. Washington, DC: FAA, 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. *Ensaios 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: BIDIM, 1998. BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de projeto geométrico de rodovias rurais*. Rio de Janeiro: DNER, 1999. RICARDO, H. S.; CATALANI, G. *Manual prático de escavação*. 3. ed. São Paulo: Pini, 2007.

### 6.5.3 Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IEI-H)

**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 [superfíciesuperfície](#) 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 pi'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: LTC, 2004. BORGNACKE, 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 Chèzi, 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 ponteiros, 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-UFRGS, 1995. CHOW, V. T. *Applied hydrology*. New York: McGraw-Hill, 1988.

**HID-43 - Instalações Prediais.** *Requisitos:* EDI-64, HID-32. *Horas semanais:* 4-0-2-5. 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*. Englewoods Cliffs: 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-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. São Carlos: RIMA, 2005. v.1-2. TSUTIYA, M. T.; ALEM SOBRINHO, P. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. 2. ed. São Paulo: POLI-USP, 2000. TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de água*. 2. ed. São Paulo: POLI-USP, 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: Interciência, 2004. SERÔA DA MOTTA, R. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília, DF: MMA, 1998.

**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.

#### 6.5.4 Departamento de Transporte Aéreo (IEI-T)

**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. Infraestrutura básica. Escolha de sítio. Segurança e Facilitação. Impactos gerados pela implantação de aeroportos. Instalações para operações VTOL (*Vertical Takeoff and Landing*). Planos diretores. Perspectivas no Brasil. Elaboração e discussão de um projeto geométrico de um aeroporto. **Bibliografia:** LOPES, D. R., RODRIGUES FILHO, O. S. *Aeroportos: tópicos em planejamento e projeto*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2021. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. *Regulamento Brasileiro de Aviação Civil número 154*. Brasília, DF: ANAC, 2021. HORONJEFF, R. *et al. Planning and design of airports*. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2010.

**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. Indicadores da economia: PIB, inflação, desemprego, crescimento econômico, recessão; renda e sua distribuição; mercado de bens: consumo, investimento, gastos do governo. Aplicações aos setores de transporte aéreo e aeroportos: planejamento e operações da aviação comercial; análise econômica da concorrência, regulação e instituições; 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-57 - Operações em Aeroportos.** *Requisito:* TRA-39. *Horas semanais:* 1-0-1-3. Monitoramento da eficiência aeroportuária. Avaliação do desempenho e do nível de serviço. Modelos de administração aeroportuária. Segurança operacional em aeroportos (*safety and security*). Métodos de análise operacional: cadeias de Markov, Teoria das Filas e Simulação. Fluxos e processos no terminal de passageiros. Dinâmica de pedestres e modelagem de circulação no terminal. Capacidade de sistemas de pistas. Simulação de atividades aeroportuárias: paradigmas, modelagem conceitual, verificação e validação. **Bibliografia:** 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.

### 3. CURRÍCULO APROVADO PARA 2024<sup>5</sup>

#### 3.6 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

###### (a) Disciplinas Obrigatórias

###### 1<sup>o</sup> Ano Profissional - 1<sup>o</sup> Período - Classe 202~~6~~7

CSI-22	Programação Orientada a Objetos	2 – 0 – 2 – 4
CMC-14	Lógica Matemática e Estruturas Discretas	2 – 0 – 1 – 3
CTC-12	Projeto e Análise de Algoritmos	3 – 0 – 1 – 6
EEA-21	Circuitos Digitais	4 – 0 – 2 – 4
ELE- <del>52</del> 54	Circuitos Eletrônicos-I	<del>2</del> 3 – 0 – 2 – 4
CMC-12	Sistemas de Controle Contínuos e Discretos	4 – 0 – 2 – 5
		17 + 0 + 10 = 27

###### 1<sup>o</sup> Ano Profissional - 2<sup>o</sup> Período - Classe 202~~6~~7

CSI-28	Fundamentos de Engenharia de Software	2 – 0 – 2 – 5
CTC-34	Automata e Linguagens Formais	2 – 0 – 1 – 4
CSI-30	Técnicas de Banco de Dados	3 – 0 – 1 – 4
EEA-25	Sistemas Digitais Programáveis	3 – 0 – 2 – 4
ELE- <del>53</del>	<del>Circuitos Eletrônicos-II</del>	<del>2 – 0 – 2 – 4</del>
CMC-15	Inteligência Artificial	3 – 0 – 2 – 4
		<del>12</del> 13 + 0 + 8 = <del>20</del> 21

###### 2<sup>o</sup> Ano Profissional - 1<sup>o</sup> Período - Classe 202~~5~~6

CSC-25	Arquiteturas para Alto Desempenho	3 – 0 – 0 – 4
CSI-29	Engenharia de Software	2 – 0 – 2 – 4
CSC-33	Sistemas Operacionais	3 – 0 – 1 – 5
ELE-32	Introdução a Comunicações	4 – 0 – 1 – 5
EEA-27	Microcontroladores e Sistemas Embarcados	2 – 0 – 2 – 4
		14 + 0 + 6 = 20

###### 2<sup>o</sup> Ano Profissional - 2<sup>o</sup> Período - Classe 202~~5~~6

CSC-27	Processamento Distribuído	2 – 0 – 1 – 4
CSC-07	Fundamentos de Segurança Cibernética	2 – 0 – 1 – 3
CSC-64	Programação Paralela	1 – 0 – 1 – 3
CTC-41	Compiladores	2 – 0 – 1 – 3
CSC-35	Redes de Computadores e Internet	3 – 0 – 1 – 5
CMC-15	Inteligência Artificial	3 – 0 – 2 – 4
		13 + 0 + 7 = 20

- Alunos que cursaram CSC-07 ou CE-284 como eletiva até 2022 não cursarão a obrigatória CSC-07. Para compensar, precisarão cursar mais 48h de eletivas.
- Alunos que cursaram a disciplina de pós-graduação CE-265 até o ano de 2022 não cursarão a obrigatória CSC-64.

Para compensar, precisarão cursar mais 32h de eletivas.

*3.º Ano Profissional - 1.º Período - Classe 2024*

TG-1	Trabalho de Graduação 1 (Nota 3 e 5)	0 – 0 – 8 – 4
		0 + 0 + 8 = 8

*3.º Ano Profissional - 2.º Período - Classe 2024*

TG-2	Trabalho de Graduação 2 (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
HUM-20	Noções de Direito	3 – 0 – 0 – 3
GED-72	Princípios de Economia	3 – 0 – 0 – 4
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

**(a) Disciplinas 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) ou de pós-graduação do ITA.

*Classe 2027:* O aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 464 horas-aula de disciplinas eletivas integralizadas a partir do Primeiro Ano do Curso Fundamental.

*Classe 2025 e 2026:* O aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 416 horas-aula de disciplinas eletivas integralizadas a partir do Primeiro Ano do Curso Fundamental.

~~*Classes 2024:* O aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 384 horas-aula de disciplinas eletivas integralizadas a partir do Primeiro Ano do Curso Fundamental.~~

**Disciplinas Eletivas – IEC**

CTC-55	Algoritmos Avançados	2 – 1 – 0 – 5
CMC-19	Processamento de Linguagem Natural	2 – 0 – 1 – 3
CTC-23	Análise de Algoritmos e Complexidade Computacional	3 – 0 – 0 – 6
CSI-26	Desenvolvimento de Aplicações para a Internet	2 – 0 – 2 – 4
CTC-42	Introdução à Criptografia	2 – 0 – 1 – 4
CMC-37	Simulação de Sistemas Discretos – A	2 – 0 – 1 – 4
CSI-01	Gerenciamento Ágil de Projetos de TI	2 – 0 – 1 – 3
CSI-02	Arquitetura Orientada a Serviços	2 – 0 – 1 – 3
CSI-03	Arquitetura de Software para Serviços de Informação Aeronáutica	2 – 0 – 2 – 3
CSI-10	Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas	2 – 0 – 1 – 3
CSC-02	Computação Móvel e Ubíqua	2 – 0 – 1 – 4
CSC-03	Internet das Coisas	2 – 0 – 1 – 4
CSC-04	Análise e Exploração de Códigos Binários	1 – 1 – 1 – 3
CSC-05	Operações Cibernéticas e Jogos de Guerra Cibernética: Visão Defesa	2 – 0 – 2 – 3
CSC-06	Operações Cibernéticas e Jogos de Guerra Cibernética: Visão Ataque	2 – 0 – 2 – 3
CSC-08	Desenvolvimento de Esteiras de Automação para Cibersegurança	2 – 0 – 2 – 3
CMC-11	Fundamentos de Análise de Dados	1 – 0 – 2 – 3
CMC-13	Introdução à Ciência de Dados	1 – 0 – 2 – 3
CMC-16	Práticas de Ciência de Dados	2 – 0 – 1 – 5
CMC-30	Fundamentos de Computação Gráfica	2 – 0 – 1 – 4
CSI-65	Projeto de Sistemas Embarcados	1 – 1 – 1 – 3

## (b) Estágio Curricular Supervisionado

O aluno deverá realizar, um Estágio Curricular Supervisionado em Engenharia de Computação, de acordo com as normas reguladoras próprias. A carga horária mínima de estágio é de 225 horas, as quais só poderão ser computadas se realizadas após a conclusão do 1º Ano Profissional. Recomenda-se que o aluno realize o Estágio Curricular Supervisionado durante o Primeiro Período do 3º Ano Profissional, que é dedicado a este fim.

O estágio deve ser concluído em tempo para entrega da documentação de finalização até o prazo estipulado no calendário de administração escolar.

## (c) 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 1º 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.

## 6. EMENTAS DAS DISCIPLINAS

### 6.6 Divisão de Ciência da Computação (IEC)

#### 6.6.1 Departamento de Sistemas de Computação (IEC-SC)

**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.* 5. ed. Boston: Addison-Wesley, 2011. DE, Debashi. *Mobile cloud computing: architecture, algorithms, and applications.* Boca Raton: CRC Press: Taylor & Francis, 2016. LIU, K.; LI, X. *Mobile smartLife via sensing, localization, and cloud ecosystems.* Boca Raton: CRC Press: Taylor & Francis, 2018.

**CSC-03 – Internet das Coisas.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Fundamentos de Internet das coisas (IoT). Modelos de referência e Arquiteturas. Métodos de Desenvolvimento de Sistemas. Conectividade da Coisa. Aspectos de Implantação: Computação na Nuvem, Névoa e Borda. Plataforma de IoT. Análise de Dados dos sensores. Aspectos de Segurança da Informação, Segurança Física e Privacidade. Aplicações para IoT: Smart Cities, Smart Health, Smart Transportation, Industry 4.0. **Bibliografia:** BUYA, R.; DASTJERDI, A.V. (ed) *Internet of things: principles and paradigms.* [S.l.] Elsevier, 2016. HASSAN, Q. F. *Internet of things A to Z: technologies and applications.* [S.l.]: IEEE: Wiley, 2018. LEA, P. *Internet of things for architects.* [S.l.]: Packt, 2018.

**CSC-04 - Análise e Exploração de Códigos Binários.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 1-1-1-3. Processo de compilação e geração de código objeto. Assembly 32 e 64 bits: conceitos básicos, chamadas de sistema, acesso a memória. Injeção e execução de código arbitrário: buffer overflow, shellcodes e return-oriented programming. Formato de arquivos executáveis: ELF e PE. Engenharia reversa, alteração e controle de fluxo. **Bibliografia:** SIKORSKI, M.; HONIG, A. *Practical malware analysis: the hands-on guide to dissecting malicious software.* San Francisco: No Starch Press, 2012. ANDRIESSE, D. *Practical binary analysis: build your own linux tools for binary instrumentation, analysis, and disassembly.* San Francisco: No Starch Press, 2018. BISHOP, M. *Computer security.* 2. ed. Reading: Addison-Wesley Professional, 2018.

**CSC-05 - Operações Cibernéticas e Jogos de Guerra Cibernética: Visão Defesa.** *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Introdução Segurança Cibernética, Frameworks Teóricos de Estratégias de Ataque e Defesa: MITRE ATT&CK, NIST Cyber Security. Inteligência de Ameaças Cibernéticas. Métodos de Monitoração. Métodos Defensivos de Rede. Métodos Defensivos de Hosts. Arquiteturas de Defesa Cibernética. Artigos Científicos na Área de Proteção Cibernética. Montagem de Ambientes de Jogos Cibernéticos para Blue Team. **Bibliografia:** VEST, J.; TUBBERVILLE, J. *Red Team development and operations: a practical guide, zero-day edition.* [S. l.: s. n.], 2000. MURDOCH, H. *Blue Team Handbook: SOC, SIEM and threat hunting use cases: security onion solutions.* [S. l.: s. n.], 2017. SIMPSON, M.; BACKMAN, K.; CORLEY, J. *Hands-on ethical hacking and network defense.* 2. ed. Boston, MA: Course Technology: Cengage Learning, 2010.

**CSC-06 - Operações Cibernéticas e Jogos de Guerra Cibernética: Visão Ataque.** *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Introdução Segurança Cibernética, Mindset do Adversário, Organização do Red Team, Consciência Situacional, Regras de Engajamento, Planejamento e Criação de Cenários de Ameaça, Indicadores de Compromisso, Conceitos de Comando e Controle Cibernético, Ferramentas de Ethical Hacking / Pivoting e Persistência, Artigos Científicos na Área de Ofensiva Cibernética. Montagem de Ambientes de Jogos Cibernéticos para Red Team. **Bibliografia:** VEST, J.; TUBBERVILLE, J. *Red Team development and operations: a practical guide, zero-day edition.* [S. l.: s. n.], 2000. MURDOCH, H. *Blue Team Handbook: SOC, SIEM and threat hunting use cases: security onion solutions.* [S. l.: s. n.], 2017. SIMPSON, M.; BACKMAN, K.; CORLEY, J. *Hands-on ethical hacking and network defense.* 2. ed. Boston, MA: Course Technology: Cengage Learning, 2010.

**CSC-07 - Fundamentos de Segurança Cibernética.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Segurança de Sistemas: Compilação e Semântica de Execução, Análise de Binários, Ataques do Controle de Fluxo de Programas, Execução de Código Vulnerável, Aleatoriedade de endereçamento de memória, Proteção de Memória com Canários, Programação Orientada a Retornos, Integridade do Controle de Fluxo. Criptografia: Funções de números pseudoaleatórios, Cifradores Simétricos, Funções Hash, Criptografia de Chave Pública; Segurança de Redes: Segurança BGP e DNS, Teoria de Detecção de Ataques de Rede, Sistemas de Prevenção de Intrusão; Segurança Web: Ataques de Injeção, XSS e CSRF; Ataques de Negação de Serviço Distribuído; Segurança em Sistemas Operacionais: Autenticação e Autorização; Segurança em Ambiente de Computação Móvel. **Bibliografia:** DU, W. *Computer and internet security: a hands-on approach.* 2. ed. [S.l.: s.n.], 2019. PFLEEGER, C. P.; PFLEEGER, S. L.; MARGULIES, J. *Security in computing.* 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2015. STALLINGS, W.; BROWN, L. *Computer security: principles and practice.* 4. ed. New Jersey: Pearson, 2017.

**CSC-08 – Desenvolvimento de Esteiras de Automação para Cibersegurança** *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Introdução ao Ciclo de Desenvolvimento Seguro. Análise de Requisitos de Segurança e Modelagem de Ameaças. Conceitos Básicos e Avançados de DevSecOps. Esteiras para Entrega contínua e implantação automática. Análise de Segredos, Bibliotecas e Componentes. Análise Estática de Código (Expressões regulares, árvores de sintaxe). Análise Dinâmica de Código. Ambientes de Automação. Infraestrutura como código. Segurança em Containers. Gerencia do ciclo de vulnerabilidades. **Bibliografia:** HSU, T. *Hands-On security in DevOps: ensure continuous security, deployment, and delivery with DevSecOps.* [S.l.]: Packt, 2018. BLOKDYK, G. *DevSecOps Strategy: a complete guide – 2020.* [S.l.]: 5STARcooks, 2020. KIM, G.; HUMBLE, J.; DEBOIS, P.; WILLIS, J.; ALLSPAW, J. *The DevOps handbook: how to create world-class agility, reliability, and security in technology organizations.* [S.l.]: IT Revolution Press, 2016.

**CSC-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.* 5. ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2014. STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores.* 10. ed. São Paulo: Pearson, 2017. TANENBAUM, A. S. *Organização estruturada de computadores.* 6. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

**CSC-27 - Processamento Distribuído.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Introdução a sistemas distribuídos.

Linguagens de programação distribuída. Rotulação de tempo e relógios lógicos. Algoritmos de eleição. Algoritmos de exclusão mútua. Transações em bancos de dados distribuídos. Computações difusas. Detecção de "deadlocks" em sistemas distribuídos. Algoritmos de consenso distribuído. Algoritmos para evitar inanição. **Bibliografia:** TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. *Distributed systems: principles and paradigms*. 2. ed. [S.l.] Pearson, 2007. COULOURIS, G.; DOLLIMOR, J.; KINDBERG, T.; BLAIR, G. *Distributed systems*. 5. ed. [S.l.]: Pearson, 2011. RAYNAL, M. *Distributed algorithms and protocols*. Chichester: Wiley, 1988.

**CSC-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. Tópicos de sistemas operacionais distribuídos. Interfaces gráficas de sistemas operacionais modernos. **Bibliografia:** TANENBAUM, A. S. *Sistemas operacionais*. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2016. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. *Operating system concepts*. 10. ed. Hoboken: Wiley, 2018. STALLINGS, W. *Operating systems: internals and design principles*. 9. ed. Harlow: Pearson, 2018.

**CSC-35 - Redes de Computadores e Internet.** *Requisito recomendado:* CES-33 ou CSC-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. **Bibliografia:** TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. *Redes de computadores*. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. KUROSE, J. F.; ROSS, K.W. *Computer networking*. 7. ed. Harlow: Pearson, 2017. NADEAU, T. D.; GRAY, K. *SDN-Software Defined Networks: an authoritative review of network programmability technologies*. Beijing: O' Reilly, 2014.

**CSC-64 - Programação Paralela.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 1-0-1-3. Noções básicas de arquiteturas paralelas, taxonomia de Flynn e modelos de memória. Principais modelos de programação paralela para memória distribuída e compartilhada: troca de mensagens, decomposição de domínio e exclusão mútua. Linguagens de programação paralela em plataformas multicóres, heterogêneas e na nuvem. Avaliação de desempenho de programas paralelos. Aplicações (estudo de casos). **Bibliografia:** GRAMA, A., et al. *Introduction to parallel computing: design and analysis of parallel algorithms*. [S.l.]: Pearson Education, 2003. PACHECO, C. P.; MALENSEK, M. *An introduction to parallel programming*. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 2021. VAN DER PAS, R.; STUTTER, E.; TERBOVEN, C. *Using OpenMp - the next step: affinity, accelerators, tasking and SIMD*. Cambridge: MIT Press, 2017.

#### ▪ 6.6.2 Departamento de Software e Sistemas de Informação (IEC-I)

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

**CSI-01 - Gerenciamento Ágil de Projetos de TI.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Princípios do gerenciamento de projetos. Sistema de entrega baseado em valor. Ambiente do Projeto. Partes interessadas. Ciclo de vida e planejamento do projeto de TI. Processos de execução do projeto. Equipe do projeto. Gerenciamento de entregas. Gerenciamento de riscos. Análise de desempenho do projeto. **Bibliografia:** PMI. *Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos*. **Bibliografia:** Guia PMBOK 7ª edição. - EUA: Project Management Institute, 2021. MELO, J. LISBOA; OLIVEIRA, A. VIEIRA. *Gerenciamento Ágil de Projetos: guia de referência com as principais metodologias e*

frameworks ágeis do mercado. 1ª edição. SF Editorial, 2021. MAXIMIANO, A. C. AMARU; VERONEZE, FERNANDO. Gestão de Projetos - Preditiva, Ágil e Estratégica. 6ª Edição. Editora Atlas, 2022.

**CSI-02 - Arquitetura Orientada a Serviços.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Conceitos de sistemas orientados a serviços. Sistemas monolíticos e a arquitetura de microsserviço. Sistemas baseados em microsserviços: Modelagem, Contratos, Interoperabilidade, Orquestração e Composição de serviços. Projeto prático com desenvolvimento de aplicação orientada a serviços. **Bibliografia:** NEWMAN, S. *Criando microsserviços*. 2a. ed., NOVATEC, 2022. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 9. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Bookman, 2021. VALENTE, M. T. *Engenharia de software moderna: princípios e práticas para desenvolvimento de software com produtividade*. [S.l.: s.n.], 2020.

**CSI-03 - Arquitetura de Software para Serviços de Informação Aeronáutica.** *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Contexto Aeronáutico e a proposta SWIM (System Wide Information Management). Conceitos de orientação a serviços. Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) e Microsserviços. Modelo SWIM. Infraestrutura e o Registro SWIM. 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, Prentice Hall, 2008. SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 10. ed. São Paulo: Pearson: Prentice Hall, 2019. INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. *Manual on system wide information management (SWIM) concept*. Montreal: ICAO, 2015. DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉRO. *DCA 351-5: Swim no ATM nacional*. Rio de JANEIRO: DECEA, 2019.

**CSI-10 - 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, P. *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*. Lisboa: Lidel Edições Técnicas, 2012.

**CSI-22 - Programação Orientada a Objetos.** *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 2-0-2-4. 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:** LOTT, S.F.; PHILLIPS, D. *Python object-oriented programming: build robust and maintainable object-oriented Python applications and libraries*. 4. ed. [S.l.]: Packt, 2021. LARMAN, C. *Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo*. Porto Alegre: Bookman, 2006. SARAIVA, O. *Introdução à orientação a objetos com C++ e Python: uma abordagem prática*. São Paulo: Novatec, 2017.

**CSI-26 - Desenvolvimento de Aplicações para a Internet.** *Requisito:* CES-22 ou CSI-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*. Sebastopol: O'Reilly, 2014. RUDGER, R. *Beginning mobile application development in the cloud*. Indianapolis: Wiley, 2012. ZALEWSKI, M. *The tangled web: a guide to securing modern web applications*. San Francisco: No Starch Press, 2011. FOX, A.; PATTERSON, D. *Engineering software as a service: an agile approach using cloud computing*. Berkeley: Strawberry Canyon, 2015.

**CSI-28 - Fundamentos de Engenharia de Software.** *Requisito:* CES-22 ou CSI-22. *Horas semanais:* 2-0-2-5. 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 de Projeto e Refatoração. Visão geral sobre Métodos Ágeis. **Bibliografia:** SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 10. ed. São Paulo: Pearson: Addison-Wesley, 2019. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 9. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Bookman, 2021. VALENTE, M. T. *Engenharia de software moderna: princípios e práticas para desenvolvimento de software com produtividade*. [S.l.: s.n.], 2020.

**CSI-29 - Engenharia de Software.** *Requisito:* CES-28 ou CSI-28. *Horas semanais:* 2-0-2-4. Cultura ágil: Manifesto Ágil, Valores, Princípios e Equipes ágeis. Processos Ágeis: Lean Startup, Kanban e Scrum. Framework SCRUM: Papéis, Artefatos e Cerimônias. Revisitando requisitos e outras técnicas: Estórias do Usuário, Métricas de Software, Controle de Backlog e Desenvolvimento Baseado em Testes. Gerenciamento ágil de projetos. **Bibliografia:** WAZLAWICK, R.S. *Engenharia de software: conceitos e práticas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. SOMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 10. ed. São Paulo: Pearson: Addison-Wesley, 2019. PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. *Engenharia de software*. 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill Bookman, 2016.

**CSI-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*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. *Sistemas de gerenciamento de banco de dados*. 3. ed. São Paulo: 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.

**CSI-65 - Projeto de Sistemas Embarcados.** *Requisitos:* (CES-29 ou CSI-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*. Sebastopol: O'Reilly, 2012. JUHOLA, T. *Customized agile development process for embedded software development: a study of special characteristics of embedded software and agile development*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller, 2010. STOBER, T.; HANSMANN, U. *Agile software development: best practices for large software development projects*. Berlin: Springer, 2010. KNIBERG, H.; SKARIN M. *Kanban e Scrum: obtendo o melhor de ambos*. [S. l.]: C4Media: InfoQ.com, 2009.

### 6.6.3 Departamento de Teoria da Computação (IEC-T)

**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:** FRANCO, N. M. B. *Cálculo numérico*. São Paulo: 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.

**CES-11 - Algoritmos e Estruturas de Dados.** *Requisito:* CES-10. *Horas semanais:* 3-0-1-5. Tópicos em recursividade. 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++*. Cengage Learning, 2ª Edição, 2016. STROUSTRUP, B. *Programming: Principles and Practice Using C++*. 2ª Edição, 2014. CELES, W. *et al. Introdução a estruturas de dados*. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2004.

**CTC-12 - Projeto e Análise de Algoritmos.** *Requisito:* CES-11. *Horas semanais:* 3-0-1-5. Tópicos de análise e

complexidade de algoritmos. Ordem de funções. Recursividade e recorrências. Análise e comparação entre métodos de ordenação e de busca. Árvores balanceadas. Tabelas de espalhamento (hashing). Algoritmos para correspondência de cadeias. Algoritmos em grafos: busca em largura e em profundidade, ordenação topológica, bipartição, componentes conexas, vértices e arestas de corte, fluxo máximo. Algoritmos de Dijkstra, Prim e Kruskal (union-find). Paradigmas de programação: divisão-e-conquista, método guloso e programação dinâmica. Algoritmos aproximativos e probabilísticos. **Bibliografia:** CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. [STEIN C.](#) *Introduction to algorithms*. 4. ed. Cambridge, MIT Press, 2022. AHO, A. V.; HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. *Data structures and algorithms*. Boston: Addison Wesley, 1983. ZIVIANI, N. *Projetos de algoritmos*. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

**CTC-23 - Análise de Algoritmos e Complexidade Computacional.** *Requisito:* CES-12 ou CTC-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:** CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. *Introduction to algorithms*. Cambridge: MIT Press, 1990. GAREY, M. R.; JOHNSON, D. S. *Computers and intractability: a guide to the theory of NP-completeness*. San Francisco: W. H. Freeman, 1979. SEDGEWICK, R.; WAYNE, K. *Algorithms*. 4. ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2011.

**CTC-34 - Automata e Linguagens Formais.** *Requisito:* CTC-21 ou CMC-14. *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. A classe de problemas NP. **Bibliografia:** HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. *Introduction to automata theory, languages, and computation*. New York: Addison-Wesley, 1979. SUDKAMP, T. *Languages and machines: an introduction to the theory of computer science*. 2. ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1997. SIPSER, M. *Introduction to the theory of computation*. 2. ed. Boston: Thomson Course Technology, 2006.

**CTC-41 - Compiladores.** *Requisitos:* CES-11 e CTC-34. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Anatomia de um compilador. Análise léxica. Análise sintática: metodologias top-down e bottom-up. Organização de tabelas de símbolos. Tratamento de erros. Análise semântica. Geração de código intermediário e de código objeto. 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.

**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*. Boca Raton: CRC Press, 1996. (Discrete mathematics and its applications). PAAR, C.; PELZI, J. *Understanding cryptography: a textbook for students and practitioners*. Berlin: Springer, 2010. SCHNEIER, B. *Applied cryptography: protocols, algorithms and source code in C*. New York: Wiley, 2015.

**CTC-55 - Algoritmos Avançados.** *Requisitos:* (CES-12 ou CTC-12) e (CTC-21 ou CMC-14). *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*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. REVILLA, M. A.; SKIENA, S. S. *Programming challenges: the programming contest training manual*. New York: Springer Verlag, 2003. SKIENA, S. S. *The algorithm design manual*. New York: Springer Verlag, 1998.

#### 6.6.4 Departamento de Metodologias de Computação (IEC-M)

**CMC-11 - Fundamentos de Análise de Dados.** *Requisito:* GED-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. Harlow: Pearson, 2017. FISCHETTI, T. *Data analysis with R*. Birmingham: Packt, 2015.

**CMC-12 – Sistemas de Controle Contínuos e Discretos.** *Requisito:* FIS-46, MAT-42, MAT-46 e GED-13. *Horas Semanais:* 4-0-2-5. Introdução a sistemas de controle. Modelagem de sistemas dinâmicos. Realimentação. Linearização de modelos não-lineares. Estabilidade de sistemas dinâmicos. Controlador PID. Transformada de Laplace e função de transferência. Projeto de controle através da transformada de Laplace. Requisitos de sistemas de controle. Lugar Geométrico das Raízes. Diagrama de Bode. Diagrama de Nyquist. Carta de Nichols-Black. Controlador lead-lag. Projeto de controle no domínio da frequência. Ruído de medida e filtragem. Transformada Z. Controle por computador. Discretização de controladores contínuos. Otimização paramétrica de controladores. **Bibliografia:** FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. *Feedback control of dynamic systems*. 8. ed. [S.l.]: Pearson, 2018. OGATA, K. *Engenharia de controle moderno*. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. ASTROM, K. J.; MURRAY, R. M. *Feedback systems: an introduction for scientists and engineers*. 2. ed. Princeton: Princeton University Press, 2018.

**CMC-13 - Introdução à Ciência de Dados.** *Requisitos:* MAT-27, CES-11 e GED-13. *Horas semanais:* 1-0-2-3. O que é Ciência de Dados e suas aplicações. Conceitos de modelagem de problema e aprendizado. Ambiente independente e identicamente distribuído. Definições de dados, informação e conhecimento. Etapas da Ciência de Dados: coleta, integração e armazenamento de dados; análise exploratória e visualização de dados; limpeza de dados; ajuste e avaliação de modelos: exemplos e estudos de caso. Introdução a Aprendizado de Máquina Supervisionado e Não-supervisionado. Ética no uso e manipulação de dados. **Bibliografia:** WITTEN, I., FRANK, E. *Data Mining: Practical Machine learning Tools and Techniques*. 4a. ed. Elsevier. 2017. RASCHKA, S. , MIRJALILI, Vahid. *Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2, 3rd Edition (English Edition)* 3a. Ed. 2019. CIELEN, D.; MEYSMAN, A.; ALI, M. *Introducing data science: big data, machine learning, and more, using Python tools*. Shelter Island: Manning, 2016.

**CMC-14 – Lógica Matemática e Estruturas Discretas.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-1-3. Cálculo proposicional e de predicados. Sistemas dedutivos. Lógica matemática: resolução, sistemas de dedução e refutação. Sistemas especialistas. Método de inferência dos Tableaux semânticos. Métodos de demonstrações por construção, pela contrapositiva, por redução ao absurdo e por indução finita. Aritmética de Peano. Relações de equivalência e ordem. Enumerabilidade e não enumerabilidade de conjuntos infinitos. Combinatória e princípio multiplicativo. Princípio das casas dos pombos ou princípio das gavetas. Teoria dos números e aritmética modular. Grupos, reticulados e álgebra de Boole. Introdução às criptografias RSA (1978) e de Rabin (1979) de chave pública ou assimétrica. **Bibliografia:** FRANCO DE OLIVEIRA, A. J. *Lógica e aritmética*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004. RUSSEL, S.; NORVIG, P. *Inteligência artificial*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. SCHEINERMAN, R. P. *Matemática discreta: uma Introdução*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

**CMC-15 – Inteligência Artificial.** *Requisitos:* ~~(CTC-21 ou~~ CMC-14) e GED-13. *Horas semanais:* 3-0-2-4. Conceituação, impactos e aplicações da IA. Resolução de problemas: técnicas e métodos, representação, heurísticas, decomposição de problemas, jogos. Estratégias de busca e decomposição, representação, algoritmo A\*, Algoritmos genéticos. Introdução à Pesquisa Operacional e Otimização. Programação linear: formulação, propriedades, o método simplex. Aprendizagem de máquina: aprendizado indutivo, árvores de decisão e redes neurais artificiais para aprendizado supervisionado, não-supervisionado. ~~Introdução a Redes Neurais Profundas.~~ ~~Perceptron multicamadas, redes com funções de ativação de base radial, redes de Hopfield e Máquinas de Boltzmann.~~ Implementação do algoritmo da ~~retro-propagação~~. Introdução a aprendizado por reforço. Fundamentos de redes bayesianas e Raciocínio Probabilístico. **Bibliografia:** RUSSEL, S.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: a modern approach* 4. ed. [S.l.]: Pearson, 2020. ~~GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. *Deep Learning: MIT Press, 2016.*~~ FACELI, K.; LORENA, A.C.; GAMA,

J.; ALMEIDA, T. A.; CARVALHO, A.C.P.L.F. *Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina*. 2.ed. [S.l.]: LTC, 2021. BAZARAA, M. S.; JARVIS, J. J.; SHERALI, H. D. *Linear Programming and Network Flows*, Wiley Interscience. 2010.

**CMC-16 – Práticas de Ciência de Dados** *Requisito*: CMC-13 ou CMC-15. *Horas semanais*: 2-0-1-5. Breve história da Ciência de Dados. Estágios de projeto de Ciência de Dados. Dados arrumados. Integração de dados de múltiplas fontes. Engenharia e transformação de dados. Aprendizado indutivo e Teoria do Aprendizado Estatístico. Planejamento experimental em Ciência de Dados. Avaliação de modelos e análise Bayesiana. Documentação e implantação. Abordagens computacionais para preservação de privacidade. **Bibliografia**: ZUMEL, Nina; MOUNT, John. **Practical Data Science with R**. 2ª Edição. Shelter Island, NY: Manning, 2019. WICKHAM, Hadley; ÇETINKAYA-RUNDEL, Mine; GROLEMUND, Garret. **R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data**. 2ª Edição. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2023. KELLEHER, John D.; TIERNEY, Brendan. **Data Science**. Cambridge, MA: MIT Press, 2018.

**CMC-19 – Processamento de Linguagem Natural** *Requisito*: CTC-34 ou EET-41. *Horas semanais*: 2-0-1-3. Introdução. Níveis do conhecimento linguístico. Preparação de texto para análise. Similaridades, agrupamento e visualização. Thesauri e desambiguação. Representação vetorial e métodos de classificação. Redes neurais para texto. Modelos probabilísticos gerativos aplicados ao texto. Expressões regulares e autômatos para extração de informações. Análise sintática por constituintes, por dependência, probabilística e superficial. Redução de dimensionalidade e modelagem de tópicos. Síntese de linguagem e tradução. **Bibliografia**: JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. *Speech and language processing*. London: Pearson, 2014. GOYAL, P.; PANDEY, S.; JAIN, K. *Deep learning for natural language processing*. Bangalore: Apres Media, 2018. SCHUTZE, H.; MANNING, C.; RAGHAVAN, P. *Introduction to information retrieval*. [S.l.]: Cambridge University Press, 2008.

**CMC-30 - Fundamentos de Computação Gráfica**. *Requisito*: CES-11. *Horas semanais*: 2-0-1-4. 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**: MARSCHNER, S.; SHIRLEY, P. *Fundamentals of computer graphics*. Boca Raton: A K Peters, 2016. FOLEY, J. D. *et al. Computer graphics: principles and practice*. 2. ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1996. PARISI, T. *WebGL: up and running*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2012.

**CMC-37 - Simulação de Sistemas Discretos**. *Requisitos*: CES-11 e GED-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: Prentice Hall, 2000. KELTON, W. D.; LAW, A. M. *Simulation modeling and analysis*. New York: McGraw-Hill, 1991. PIDD, M. *Computer simulation in management science*. 4. ed. Chichester: Wiley, 1998.

# Propostas para AESP (catálogo 2025)

## Legenda:

Azul - Inclusão

~~Vermelho~~ - Exclusão

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

## 1º AER e 1º AESP - 1º Período

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

## 1º AER e 1º AESP - 1º Período

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

## 2º AESP - 2º Período

**PRJ-73 - Projeto Conceitual de Sistemas Aeroespaciais.** *Horas semanais:* 3 2-0-2-4.

## 3º AESP - 1º Período

**PRJ-75 - Projeto Avançado de Sistemas Aeroespaciais.** *Horas semanais:* 3 2-0-2-4.

~~**ASP-60 - Sensores e Sistemas para Navegação e Guiamento.** *Requisitos:* MVO-20 (ou equivalente), ASP-29 (ou equivalente). *Horas semanais:* 3-0-1-6. Sensores inerciais de atitude, velocidade angular e força específica. Modelos de erros em sensores inerciais: giroscópios, girômetros e acelerômetros. Sensores MEMS. Malhas de balanceamento em sensores. Navegação: Sistemas de coordenadas relevantes. Determinação de atitude e equações de navegação. Mecanização da navegação em plataforma estabilizada e solidária (strapdown). Análise da propagação dos erros e especificação inicial dos sensores. Alinhamento inicial no solo. Navegação global por satélites: Navstar-GPS. Observabilidade de sistemas lineares invariantes no tempo. Variáveis aleatórias, processos estocásticos estacionários, ergodicidade e simulação de Monte Carlo. Filtro de Kalman e aplicações. **Bibliografia:** MERHAV, S. *Aerospace sensor systems and applications*. Berlin: Springer, 1996. LAWRENCE, A. *Modern inertial technology: navigation, guidance, and control*. 2. ed. Berlin: Springer, 1998. FARRELL, J. A.; BARTH, M. *The Global positioning system and inertial navigation*. New York: McGraw-Hill, 1999.~~

**ASP-65 - Navegação, posicionamento e guiamento com base na fusão de sensores.** *Requisitos:* ASP-29. *Horas semanais:* 3-0-1-6. Métodos de posicionamento e navegação. Sistemas globais de navegação por satélite (GNSS). Efeitos de propagação. Sinais GNSS. Processamento de sinais GNSS. Posicionamento baseado em medições de pseudorange. Sensores inerciais de atitude, velocidade angular e força específica. Sensores óticos, de radar e outros. Modelos de erros em sensores inerciais: giroscópios e acelerômetros. Fusão de sensores. Filtro de Kalman e aplicações. Determinação de posição, velocidade e atitude. Guiamento de sistemas autônomos. **Bibliografia:** LAWRENCE, A. *Modern inertial technology: navigation, guidance, and control*. 2. ed. Berlin: Springer, 1998. TEUNISSEN, P. J. G. ; MONTENBRUCK, O. (Eds.) *Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems*. 1st ed. Cham: Springer, 2017. BETZ, J. W. *Engineering Satellite-Based Navigation and Timing*. 1st ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2016.

# **ATUALIZAÇÕES EM DISCIPLINAS DE HUMANIDADES**

# HUM-01 – Epistemologia e Filosofia da Ciência

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

# HUM-70 –Tecnologia e Sociedade

HUM-70 - Tecnologia e Sociedade. Requisito: Não há. Horas Semanais: 2-0-1-3. **Formação social e relações étnico-raciais no Brasil.** ~~Análise de aspectos da sociedade brasileira à luz de estudos sobre a formação social do Brasil.~~ O papel da tecnologia na sociedade. A produção da tecnologia: determinismo ou construcionismo? A questão do acesso: inclusão e exclusão social e digital. Racionalização e tecnocracia. Avaliação sócio-ambiental da técnica. Tecnologia social. Metodologias Colaborativas: Design Thinking e Pesquisa-Ação. Teoria e Práxis na extensão em Engenharia. Bibliografia: ~~BROWN, T.; WYATT, J. Design thinking para inovação social. Stanford Social Innovation Review, winter, 2010. (...)~~

# HUM-70 –Tecnologia e Sociedade (cont.)

**CROCCO, F. L. T., & OLIVEIRA, N. N. P. (2024). Desconstruindo mitos tecnocráticos: a importância dos Estudos CTS e da Extensão Engajada. Brazilian Journal of Development, 10(6), e70778. <https://doi.org/10.34117/bjdv10n6-058>.**

**KLEBA, J. B. Engenharia engajada: desafios de ensino e extensão. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan-abril, 2017.**

~~**SANTOS, L. W. (org). Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação. Londrina: IAPAR, 2002.**~~

**NOVAES, H. T. e DIAS, R. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social in DAGNINO, R. P. [et al.] Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas, SP.: IG/UNICAMP, 2009.**

# HUM-20 – Noções de Direito

HUM-20 - Noções de Direito. Requisito: Não há. Horas Semanais: 3-0-0-3.  
Direito Brasileiro: princípios, características e peculiaridades. ~~Fontes e Ramos do Direito. Teoria do Estado: povo, soberania e noção de território (espaço aéreo e mar territorial).~~ Teoria do Estado e Sistema Constitucional Brasileiro. **Direitos Humanos e fundamentais.** ~~Código de Defesa do Consumidor.~~ Direito do Consumidor. Propriedade Intelectual. Direito do Trabalho; ~~Regulamentação da Profissão de Engenheiro e Ética Profissional.~~ Ética Profissional. Responsabilidade do Engenheiro: **responsabilidade civil e ambiental** ~~(ambiental, civil e penal)~~. Bibliografia: ~~CAVALIERI FILHO, S. Programa de responsabilidade civil. São Paulo: Atlas, 2023.~~ (...)

## HUM-20 – Noções de Direito (cont.)

HARRIS, C. E.; PRITCHARD, M. S.; RABINS, M. J. Engineering ethics: concepts and cases. Belmont (CA): Wadsworth, 2008. ~~SANSEVERINO, P. T. V. Responsabilidade civil do consumidor e a defesa do fornecedor. São Paulo: Saraiva, 2007.~~ CAVALIERI FILHO, S., Programa de Responsabilidade Civil. São Paulo: Atlas, Gen, 2023. SILVA, V. A., Direito Constitucional Brasileiro. São Paulo: EDUSP, 2021.