



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA DEFESA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

CONGREGAÇÃO –ATA DE REUNIÃO

1 ATA da 1ª Sessão da 470ª Reunião Ordinária da Congregação realizada em 12 de Agosto de  
2 2021, por videoconferência, com início às 16h03min, presidida pelo Reitor, Prof. Anderson, e  
3 secretariada por mim, Profª Sueli. Constatada a existência de *quorum*, o Prof. Anderson deu por  
4 aberta a sessão. Dos 54 membros que compõem a Congregação, foram registradas as presenças  
5 dos 49 seguintes membros: Adade, Alexander, Ana Carolina, Anderson, Arraut, Bete,  
6 Bussamra, Carlos Ribeiro, Cristiane, Cristiane Pessoa, Denise, Dimas, Donadon, Emilia, Erico,  
7 Evandro, Ezio, Filipe, Flavio, Gabriela, Gefeson, Iris, Ivan, João Cláudio, Johnny, Kienitz,  
8 Lara, Mariana, Mariano, Maryangela, Máximo, Mayara, Monica, Morales, Müller, Nabarrete,  
9 Neusa, Paulo André, Pinho, Renato, Rene, Ronnie, Santos, Schiavon, Sueli, Takachi, Vera,  
10 Vinícius e Wayne. Apresentaram à Secretária da Congregação, antes do início da reunião,  
11 justificativa de impossibilidade de comparecimento, nos termos do inciso I, § único do Art. 12  
12 do Regimento Interno da Congregação, os seguintes 03 membros: Domingos, Gil e Natália. Não  
13 apresentou, até o início da reunião, justificativa para a respectiva ausência, o seguinte membro:  
14 Solange. Dos 28 convidados permanentes que compõem a Congregação, foram registradas as  
15 presenças dos seguintes convidados: o Prof. Marcelo Lemos, Alexandre (CASD), o Prof. Flávio  
16 Ribeiro (IEA), o Prof. Elisan (IEM) e do Assessor do Presidente da Congregação, o Prof.  
17 Sakane. **Assuntos tratados:**

18 **Abertura:** O Reitor abriu a reunião agradecendo a presença de todos. Na sequência, o Reitor  
19 apresentou a Profª. Emilia Villani, nova **Pró-Reitora** de Pós-Graduação (IP). Logo após, a  
20 ProfªA Emília apresentou os novos membros da IP a saber: Roberto Gil Annes da Silva (**Chefe**  
21 **IP-EC**) substituindo a Profª. Emilia Villani; Erico Luiz Rempel (**Chefe IP-PG**) substituindo  
22 Roberto Gil Annes da Silva; Renato Machado (**Coord PG-EEC**) substituindo Carlos Alberto  
23 Alonso Sanches; Mariano Andres Arbelo (**Coord PG-EAM**) substituindo André Valdetaro  
24 Gomes Cavalieri; Lara Kuhl Teles (**Coord PG-FIS**) substituindo Manuel M Bastos Malheiro de  
25 Oliveira; Dimas Betioli Ribeiro (**Coord PG-EIA**) substituindo Wilson Cabral de Sousa Junior;  
26 Ana Carolina Lorena (**Coord PG-PO**) substituindo Mischel Carmen Neyra Belderrain;  
27 Guilherme Borges Ribeiro (**Coord PG-CTE**) substituindo Angelo Passaro. O Reitor agradeceu  
28 o trabalho realizado pelo Prof. Lacava à frente da IP, bem como do corpo de coordenadores e  
29 deu as boas-vindas e parabéns aos novos membros da IP. O Reitor pediu a Profª Maryangela  
30 que informasse as alterações no quadro da Pró-Reitoria de Pesquisa e Relacionamento  
31 Institucional (IPR). A Profª. Maryangela comunicou que o Prof. Johnny Cardoso Marques  
32 assumiu a Chefia IPR-PDI no lugar da Profª Emília Villani e informou que está acumulando a  
33 Pró-Reitoria da IPR com a Divisão de Relacionamento Institucional (IPR-RI). A seguir, o Prof.  
34 Carlos Ribeiro informou que o Prof. Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Máximo assumiu  
35 a Coord. do curso de Engenharia de Computação no lugar do Prof. Johnny Cardoso Marques, o  
36 Reitor deu boas-vindas e parabéns a todos.

37 **Discussão e votação de atas anteriores:** foi colocada em discussão a ata da 469ª Reunião  
38 Ordinária ocorrida em 17 de Junho de 2021. Colocada em votação a ata foi aprovada pela  
39 unanimidade dos 49 membros presentes no plenário.

40 **Relatórios ou comunicações**

- 41 1.1. **Reitoria (ID):** O Reitor fez breve relato destacando: a) **Universidade de Purdue:**  
42 informou que o Prof. Marcelo José Lemos, da Divisão de Engenharia Mecânica,  
43 assumirá a função de professor visitante, na Universidade de Purdue, em Indiana,  
44 Estados Unidos. Esclareceu que a cátedra é resultado de uma parceria entre a  
45 universidade americana e a Fundação Fulbright; b) **Mestrado Profissional em**  
46 **Computação:** expôs que nesta semana ocorreu a aula inaugural do primeiro  
47 mestrado profissional em Computação Aeronáutica do Brasil, realizado em parceria  
48 entre o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e a entidade da Federação das  
49 Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) e, por fim, c) **Visita Oficial:**  
50 comunicou que o ITA recebeu no dia 29 de junho, uma comitiva composta por  
51 membros do Ministério da Defesa (MD), do Ministério da Educação (MEC), da  
52 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do  
53 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
- 54 1.2. **Vice-Reitoria (IVR):** O Prof. Takachi comunicou que o Comitê de Crise do ITA  
55 tem acompanhado o processo de vacinação entre os servidores e alunos e que 69,5%  
56 dos servidores civis já tomaram a 1ª dose da vacina contra o coronavírus e 26% a 2ª  
57 dose, e que 71% dos servidores militares tomaram a 1ª dose e 10,9% a 2ª dose.  
58 Informou ainda que há 2 (dois) alunos isolados da T.25, sendo 1 positivado, mas  
59 assintomático. Esclareceu que o Comitê tem avaliado a retomada gradativa das  
60 atividades presenciais, laboratoriais e de P&D, mas condicionando à adoção de  
61 procedimentos de segurança contra possíveis contaminações. Na sequência, o Prof.  
62 Takachi fez breve relato sobre a aprovação dos processos de Estágio Probatório  
63 emitidos pela Comissão de Avaliação dos Estágios Probatório (CAEP) a saber: Cesar  
64 Augusto Cavalheiro Marcondes, (IEC); Denis Silva Loubach (IEC); Elton Felipe  
65 Sbruzzi (IEC); Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Máximo (IEC); Vitor  
66 Venceslau Curtis (IEC); José Antonio Schiavon (IEI); João Cláudio Bassan de  
67 Moraes (IEI); Sérgio Gustavo Ferreira Cordeiro (IEI); Ana Maria Gomez Marin  
68 (IEF); Cassiano Terra Rodrigues (IEF); Iris de Oliveira Zeli (IEF); João Henrique  
69 Lopes (IEF); Lucas Novelino Abdala (IEF); Luciana de Simone Cividanes Coppio  
70 (IEF); Natália Jodas (IEF); Vanderley Alves Ferreira Junior (IEF); Carlos Cesar  
71 Aparecido Eguti (IEM); Izabela Batista Henriques (IEM); Leandro Rodrigues da  
72 Cunha (IEM); Ronnie Rodrigo Rego (IEM); Thiago de Paula Sales (IEM); Felix  
73 Dieter Antreich (IEE); Edison Puig Maldonado (IEE); Daniel Basso Ferreira (IEE);  
74 Monica Mitiko Soares Matsumoto (IEE); Marcus Henrique Victor Júnior (IEE);  
75 Gabriela Werner Gabriel (IEE); Eduardo Lenz Cesar (IEE); Antonio Bernardo  
76 Guimarães Neto (IEA); Christopher Schneider Cerqueira, (IEA); Leonardo Henrique  
77 Gouvea (IEA); Luiz Arthur Gagg Filho (IEA); Mariano Andrés Arbelo (IEA); Rafael  
78 Marques Lins (IEA); Tiago Barbosa de Araújo (IEA); Vinicius Malatesta (IEA);  
79 Willer Gomes dos Santos (IEA) e Ronaldo Vieira Cruz (IEA).
- 80 1.3. **Comissão de Planejamento Estratégico – CPE (Prof. Kienitz):** o Prof. Kienitz,  
81 presidente da CPE, iniciou agradecendo a todos os integrantes e, em especial, à Profª  
82 Emília, Secretária Executiva, e a Secretária, Adriana. Expôs que faria um breve  
83 relato sobre os trabalhos realizados (2020-2021), dando destaque (doc.1 em anexo):  
84 1. **Composição:** informou os integrantes da CPE (membros internos e externos); 2.  
85 **Condução dos trabalhos:** apresentou o cronograma e descrição das atividades, bem  
86 como a sistemática dos trabalhos realizados pelos membros; 3. **Entregáveis:**  
87 esclareceu sobre as contribuições da CPE ao Planejamento Estratégico Institucional  
88 de 2020/2021 (PDI), ressaltando que todo o material produzido (Atas, apresentações  
89 e arquivos) ficará disponível à comunidade iteana e, por fim, 4. **Documento**  
90 **Propositivo da CPE:** expôs que a CPE tratou sobre a missão, visão e valores e  
91 depois apresentou algumas Recomendações Principais (com a indicação de objetivos  
92 estratégicos para o ITA e metas e ações estratégicas). Esclareceu ainda que a CPE  
93 encaminhou um conjunto de Recomendações Adicionais e que todos os membros da  
94 IC podem ter acesso às Recomendações da CPE via documento encaminhado à  
95 Secretaria da IC (doc. 2 em anexo). Após a exposição, o Reitor parabenizou o Prof.  
96 Kienitz e todos os membros pelo excelente trabalho realizado.
- 97 1.4. **Comissões permanentes: IC-CCO (Prof. Carlos Ribeiro – IEC):** a) **Processos de**  
98 **progressão e promoção:** o Prof. Carlos Ribeiro esclareceu que a IC-CCO analisou

99 45 processos (doc. em anexo). Sendo 42 (quarenta e dois) pareceres favoráveis para  
100 a progressão da **Classe A para Classe C** a saber: Antonio Bernardo Guimarães Neto  
101 (IEA); Christopher Schneider Cerqueira, (IEA); Leonardo Henrique Gouvea  
102 (IEA); Luiz Arthur Gagg Filho (IEA); Mariano Andrés Arbelo (IEA); Rafael  
103 Marques Lins (IEA); Ronaldo Vieira Cruz (IEA); Tiago Barbosa de Araújo (IEA);  
104 Vinicius Malatesta (IEA); Willer Gomes dos Santos (IEA); Cesar Augusto  
105 Cavalheiro Marcondes, (IEC); Denis Silva Loubach (IEC); Elton Felipe Sbruzzi  
106 (IEC); Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Máximo (IEC); Vitor Venceslau  
107 Curtis (IEC); Daniel Basso Ferreira (IEE); Edison Puig Maldonado (IEE); Eduardo  
108 Lenz Cesar (IEE); Felix Dieter Antreich (IEE); Gabriela Werner Gabriel  
109 (IEE); Marcus Henrique Victor Júnior (IEE). Antonio Bernardo Guimarães Neto  
110 (IEA); Christopher Schneider Cerqueira, (IEA); Leonardo Henrique Gouvea  
111 (IEA); Luiz Arthur Gagg Filho (IEA); Mariano Andrés Arbelo (IEA); Rafael  
112 Marques Lins (IEA); Ronaldo Vieira Cruz (IEA); Tiago Barbosa de Araújo (IEA);  
113 Vinicius Malatesta (IEA); Willer Gomes dos Santos (IEA); Cesar Augusto  
114 Cavalheiro Marcondes, (IEC); Denis Silva Loubach (IEC); Elton Felipe Sbruzzi  
115 (IEC); Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Máximo (IEC); Vitor Venceslau  
116 Curtis (IEC); Daniel Basso Ferreira (IEE); Edison Puig Maldonado (IEE); Eduardo  
117 Lenz Cesar (IEE); Felix Dieter Antreich (IEE); Gabriela Werner Gabriel  
118 (IEE); Marcus Henrique Victor Júnior (IEE); Monica Mitiko Soares Matsumoto  
119 (IEE); Ana Maria Gomez Marin (IEF); Cassiano Terra Rodrigues (IEF); Iris de  
120 Oliveira Zeli (IEF); João Henrique Lopes (IEF); Lucas Novelino Abdala  
121 (IEF); Luciana de Simone Cividanes Coppio (IEF); Natália Jodas (IEF); Renato  
122 Belinelo Bortolatto (IEF); Vanderley Alves Ferreira Junior (IEF); João Cláudio  
123 Bassan de Moraes (IEI); José Antonio Schiavon (IEI); Sérgio Gustavo Ferreira  
124 Cordeiro (IEI); Carlos Cesar Aparecido Eguti (IEM); Guilherme Conceição Rocha  
125 (IEM); Izabela Batista Henriques (IEM); Kahl Dick Zilnyk (IEM); Leandro  
126 Rodrigues da Cunha (IEM); Ronnie Rodrigo Rego (IEM); Thiago de Paula Sales  
127 (IEM); Yu Kawahara (IEM); b) **Relato de qualificações:** o Prof. Carlos Ribeiro  
128 iniciou sua apresentação dos 3 (três) pareceres favoráveis da IC-CCO a saber:  
129 Parecer IC/CCO No 112/2021 para qualificação do **Major Lachlan T. Belcher** para  
130 atuação como instrutor na Divisão de Ciências Fundamentais (IEF), para ministrar as  
131 disciplinas FIS-15 (Mecânica I), FIS-26 (Mecânica II), FIS-16 (Introdução à Física  
132 Experimental), FIS-32 (Eletricidade e Magnetismo) e FIS-46 (Ondas e Física  
133 Moderna), com equiparação à Classe C. A proposta foi encaminhada no dia  
134 6/7/2021, através do ofício 854/IEF, protocolo COMAER 67750.002902/2021-10.  
135 Parecer IC/CCO No 113/2021 para qualificação do **1º. Ten QOENG Amós**  
136 **Gonçalves Muricy e Silva**, para atuação como instrutor na Divisão de Ciência  
137 Fundamentais (IEF), para para ministrar as disciplinas FIS-32 (Eletricidade e  
138 Magnetismo) e FIS-46 (Ondas e Física Moderna), com equiparação à Classe A. A  
139 proposta foi encaminhada no dia 6/7/2021, através do ofício 855/IEF, protocolo  
140 COMAER 67750.002903/2021-56. Parecer IC/CCO No 114/2021 para **Francisco**  
141 **Bolivar Correto Machado**, para atuação como colaborador na Divisão de Ciências  
142 Fundamentais, nas disciplinas Química Geral I (QUI-18) e Química Geral II (QUI-  
143 28). A proposta foi encaminhada no dia 6/7/2021, através do ofício 896/IEF,  
144 protocolo COMAER 67750.003077/2021-62. Informou ainda que as análises de  
145 progressão e promoção começarão a ser realizadas em 08/09/21; e c) **Planilha de**  
146 **pontuação para promoção/progressão:** o Prof. Carlos Ribeiro iniciou sua  
147 apresentação (doc. anexo) sobre a continuidade do sistema de votação das Propostas  
148 para a Dimensão 5- Extensão destacando: **c.1)** a planilha atual, o trabalho dos  
149 membros da IC-CCO e as emendas encaminhadas, incorporadas e excluídas a pedido  
150 dos proponentes; **c.2)** os itens que foram **votados na 469ª IC:** item 5.1 a-c); item 5.1  
151 d-f); item 5.2); item 5.2.g); item 5.2 i) 2 alternativas; e por fim, **c.3) os itens a serem**  
152 **votados:** 5.2 i') 1 inclusão; 5.2 i'') 1 inclusão; 5.2 i''') 1 inclusão; 5.3 b') 1 inclusão;  
153 5.3 b'') 1 inclusão; 5.3 título/sub-título b(4)-b(6), inclusão e 5.3 título/sub-título  
154 b(7), inclusão. O Prof. Carlos Ribeiro iniciou o debate sobre o item do **“5.2 i') 1**  
155 **inclusão;**”. Após esclarecimentos e amplo debate, o Reitor colocou em votação a  
156 proposta apresentada. **Votação item “5.2 i') 1 inclusão”.** Dos 49 membros votantes,

157 a Proposta A recebeu 06 votos, a Proposta B recebeu 37 votos, 03 abstenções e 03  
158 votos em branco. **Resultado:** Proposta B. O Prof. Carlos Ribeiro iniciou o debate  
159 sobre o item do “5.2 i”) 1 inclusão”. Após esclarecimentos e amplo debate, o Reitor  
160 colocou em votação a proposta apresentada. **Votação item “5.2 i”) 1 inclusão”.** Dos  
161 49 membros votantes, a Proposta A recebeu 06 votos, a Proposta B recebeu 38 votos,  
162 03 abstenções e 02 votos em branco. **Resultado:** Proposta B. . O Prof. Carlos  
163 Ribeiro iniciou o debate sobre o item do “5.2 i”) 1 inclusão”. Após esclarecimentos  
164 e amplo debate, o Reitor colocou em votação a proposta apresentada. **Votação item**  
165 **“5.2 i”) 1 inclusão”.** Dos 49 membros votantes, a Proposta A recebeu 06 votos, a  
166 Proposta B recebeu 35 votos, 03 abstenções e 05 votos em branco. **Resultado:**  
167 Proposta B. O Prof. Carlos Ribeiro iniciou o debate sobre o item do “5.3 b’) 1  
168 **inclusão”.** Após esclarecimentos e amplo debate, o Reitor colocou em votação a  
169 proposta apresentada. **Votação item “5.3 b’) 1 inclusão”.** Dos 49 membros  
170 votantes, a Proposta A recebeu 35 votos, a Proposta B recebeu 06 votos, 05  
171 abstenções e 03 votos em branco. **Resultado:** Proposta A . Prof. Carlos Ribeiro  
172 iniciou o debate sobre o item do “5.3 b’) 1 inclusão”. Após esclarecimentos e  
173 amplo debate, o Reitor colocou em votação a proposta apresentada. **Votação item**  
174 **“5.3 b’) 1 inclusão”.** Dos 49 membros votantes, a Proposta A recebeu 37 votos, a  
175 Proposta B recebeu 03 votos, 06 abstenções e 03 votos em branco. **Resultado:**  
176 Proposta A O Prof. Carlos Ribeiro iniciou o debate sobre o item do “5.3 título/sub-  
177 **título b(4)-b(6), inclusão”.** Após esclarecimentos e amplo debate, o Reitor colocou  
178 em votação a proposta apresentada. **Votação item “5.3 título/sub-título b(4)-b(6),**  
179 **inclusão”.** Dos 48 membros votantes, a Proposta A recebeu 07 votos, a Proposta B  
180 recebeu 36 votos, 02 abstenções e 03 votos em branco. **Resultado:** Proposta B. O  
181 Prof. Carlos Ribeiro iniciou o debate sobre o item do “5.3 título/sub-título b(7),  
182 **inclusão”.** Após esclarecimentos e amplo debate, o Reitor colocou em votação a  
183 proposta apresentada. **Votação item “5.3 título/sub-título b(7), inclusão”.** Dos 48  
184 membros votantes, a Proposta A recebeu 06 votos, a Proposta B recebeu 39 votos, 01  
185 abstenção e 02 votos em branco. **Resultado:** Proposta B. Após a votação, o Prof.  
186 Carlos Ribeiro agradeceu a colaboração de todos e informou que o próximo  
187 encaminhamento da CCO é consolidar a Moção da CCO juntamente com a  
188 Secretaria da Congregação e estabelecer o novo Regimento. O Reitor agradeceu e  
189 deu os parabéns pelo trabalho realizado e solicitou que o Prof. Morales apresentasse  
190 os encaminhamentos da **IC-CCR (Prof. Morales – IEA)**. O Prof. Morales  
191 agradeceu e solicitou que a Prof<sup>a</sup> Mariana apresentasse os currículos do 1º FUND e  
192 2º FUND respectivamente: **a) Proposta Curricular do 1º FUND (em anexo)**. A  
193 Prof<sup>a</sup> Mariana esclareceu que havia apenas uma pequena atualização. Após a  
194 apresentação e não havendo debate, o Reitor colocou em votação a proposta  
195 apresentada, tendo sido votada e **aprovada por unanimidade;** **b) Proposta**  
196 **Curricular do 2º FUND (em anexo)**. A Prof<sup>a</sup> Mariana apresentou as alterações,  
197 atualizações da proposta e esclareceu que as novas eletivas tinham sido aprovadas na  
198 469ª IC. Após apresentação e debate envolvendo alguns membros, o Reitor colocou  
199 em votação a proposta apresentada, tendo sido votada e **aprovada por unanimidade**  
200 pelos membros presentes no plenário. Diante do adiantado da hora, o Reitor  
201 consultou o plenário para suspender a votação, informando sobre a continuidade da  
202 votação na 2ª Sessão da 470ª Reunião.

203 1.1.1. **IC-CAP: (Prof. Ézio–IEA):** nada a relatar na oportunidade.  
204 1.1.2. **IC-CRE (Prof<sup>a</sup>. Sueli – IEF):** apresentará o informe na 2ª Sessão.

205 2. **Franqueamento da palavra:** o Reitor franqueou a palavra. O Prof. Flávio deu os parabéns  
206 aos coordenadores pelo planejamento deste ano que permitiu que as votações das propostas  
207 curriculares da Graduação se iniciassem em agosto. O Reitor e vários membros do Plenário  
208 reiteraram os parabéns pelo trabalho da Pró-Reitoria de Graduação juntamente com a  
209 Comissão de Currículos (CCR) e Secretaria da Congregação. O Prof. Donadon pediu um  
210 esclarecimento sobre o procedimento a ser adotado no retorno às atividades presenciais. O  
211 Reitor esclareceu que o modelo híbrido (presencial e remoto) será voluntário para  
212 professores e estudantes e que se adotará todas as medidas e protocolos de segurança. Não  
213 havendo mais manifestação, o Reitor suspendeu a 1ª Sessão da 470ª Reunião.

- 214 3. **Encerramento:** O Reitor informou que a 2ª Sessão da 470ª Reunião será no dia 26 de  
215 Agosto às 16h. Às 18h03min, não havendo mais nenhuma manifestação, o Reitor agradeceu  
216 mais uma vez a presença de todos e deu por suspensa a 1ª Sessão da 470ª Reunião  
217 Ordinária, da qual lavrei e assino a presente ata.

Profª. Sueli Sampaio Damin Custódio  
IC-S Secretária da Congregação - Biênio 2020-2021



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**  
**REITORIA**

Ofício nº 1067/ID  
Protocolo COMAER nº 67750.003706/2021-54

São José dos Campos, 13 de agosto de 2021.

Do Vice-Reitor do ITA  
Ao Secretário da Congregação

Assunto: Aprovação dos Processos de Estágio Probatório.

1. Para fins de registro na 470ª Reunião da IC, informo abaixo os nomes dos Professores cujos processos de Estágio Probatório foram aprovados pela Comissão de Avaliação de Estágio Probatório (CAEP) desde a última reunião da IC até a presente data:

**IEC:** César Augusto Cavalheiro Marcondes; Denis Silva Loubach; Elton Felipe Sbruzzi; Marcos R. O. Albuquerque Máximo; e Vitor Venceslau Custis.

**IEI:** José Antonio Schiavon; João Cláudio Bassan de Moraes; e Sérgio Gustavo Ferreira Cordeiro.

**IEF:** Ana Maria Gomez Marin; Cassiano Terra Rodrigues; Iris de Oliveira Zeli; João Henrique Lopes; Lucas Novelino Abdala; Luciana de Simone Cividanes Coppiio; Natália Jodas; e Vanderley Alves Ferreira Júnior.

**IEM:** Carlos Cesar Aparecido Eguti; Izabela Batista Henriques; Leandro Rodrigues Cunha; Ronnie Rodrigo Rego; e Thiago de Paula Sales.

**IEE:** Félix Dieter Antreich; Edison Puig Maldonado; Daniel Basso Ferreira; Mônica Mitiko Soares Matsumoto; Marcus Henrique Victor Júnior; Gabriela Werner Gabriel; e Eduardo Lenz Cesar.

**IEA:** Antonio Bernardo Guimarães Neto; Christopher Shneider Cerqueira; Leonardo Henrique Gouvea; Luiz Arthur Gagg Filho; Mariano Andres Arbelo; Rafael Marques Lins; Tiago Barbosa de Araújo; Vinicius Malatesta; Willer Gomes dos Santos; e Ronaldo Vieira Cruz.

Prof. Dr. JESUÍNO TAKACHI TOMITA  
Vice-Reitor do ITA



# ***Comissão de Planejamento Estratégico (CPE), 2020-2021***

***Breve relato à Congregação do ITA  
12 de agosto de 2021***





# ***Sumário***

- 1. Composição*
- 2. Condução dos Trabalhos*
- 3. Entregáveis*
- 4. Visão geral do documento propositivo para o ITA*



# **1. Composição**

- 1. Plenário: 11 membros externos ao ITA, Reitor, Vice-Reitor, Prof. Sakane, Pró-Reitores, Chefes das Divisões Acadêmicas, 2 Representantes da Congregação do ITA, Presidente do CASD, Representantes da AEITA e da ITAEx*
- 2. Palestrantes adicionais: Ten-Brig Potiguara (DCTA), Brig Follador (EMAER), Coordenador do Vestibular do ITA*
- 3. Equipe: Profs. Kienitz e Emilia, Adriana*
- 4. Apoio: Gabinete da Reitoria*



## ***2. Condução dos Trabalhos***

- *1ª Reunião – Abertura – 16/10*
- *2ª a 8ª Reuniões – Análises (apresentações e discussões)  
30/10; 13/11; 27/11; 11/12; 19/02; 05/03; 26/03.*
- *9ª Reunião – Missão, valores, abrangência – 09/04*
- *10ª e 11ª Reuniões – Formulação de objetivos, estratégias e metas: 23/04 (em cinco grupos); 21/5 (plenária)*
- *12ª Reunião de fechamento – 25/6*
- *Plataformas usadas: Webex, Dropbox + Google Drive*



### ***3. Entregáveis***

- *Documento propositivo: “Contribuições da Comissão de Planejamento Estratégico 2020/2021 ao PDI do ITA 2020-2030”:*
  - Missão, Visão, Valores, Recomendações Principais (Postulado Fundamental, Objetivos Estratégicos, Metas e Ações),  
Recomendações Adicionais*
- *Atas*
- *Material das apresentações, outros documentos*



## ***4. O documento propositivo***

### *INTRODUÇÃO*

*1) MISSÃO // 2) VISÃO // 3) VALORES*

*4) RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS*

*4.1 Objetivos estratégicos para o ITA*

*4.2 Metas e ações estratégicas*

*5) RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS*

*6) OBSERVAÇÕES FINAIS*



## **1) MISSÃO**

***Promover, por meio da educação, do ensino, da pesquisa, da inovação e da extensão, o progresso das ciências e das tecnologias relacionadas com o Campo Aeroespacial e a formação de profissionais de nível superior nas especializações de interesse para o Setor Aeroespacial e para o COMAER em particular.***

**+ registro de 3 variantes**



## ***2) VISÃO***

***Ser uma instituição inovadora e sustentável, reconhecida nacionalmente e internacionalmente pela excelência na formação de recursos humanos, pesquisa em ciências, engenharia e tecnologia e extensão no Campo Aeroespacial.***

***+ registro de 1 variante***



### ***3) VALORES***

***O ITA, como instituição de educação, ensino superior e pesquisa, valoriza e pratica a disciplina consciente, a ética profissional, a postura crítica, a excelência, a priorização da pessoa, a responsabilidade social, e a formação integral do técnico e do cidadão.***

***+ registro de 1 variante***

***Adicionalmente a CPE recomendou ao ITA que mantenha, na página web do Instituto, informações atualizadas sobre a disciplina consciente e sua implementação no Instituto.***



## **4) RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS**

*Foi proposto pela CPE um postulado básico de identidade institucional para embasar a ação inovadora do ITA:*

***O ITA é a escola de engenharia de classe global, da FAB, para o Brasil e para o mundo. Esta escola de classe global é a que mais agregará valor para a FAB.***

*Observações:* (1) “classe global” não implica menor priorização dos desafios nacionais; (2) a consequência prática do postulado é “colocar o sarrafo lá em cima,” estabelecendo um horizonte global.



## ***4) RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS***

### ***4.1 Objetivos estratégicos para o ITA***

- 1. Ser uma instituição mundialmente competitiva na formação de recursos humanos, na pesquisa e na inovação em temas relacionados ao campo aeroespacial, em particular de interesse para a FAB.*
- 2. Contribuir para a capacitação e o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação na indústria e, em particular, para a consolidação da indústria aeronáutica e a implantação da indústria espacial no país.*
- 3. Ter sustentabilidade financeira e um modelo de gestão eficaz, para promover os dois objetivos anteriores.*



...

*4.2 Metas e ações estratégicas*

**5) RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS**

**→ transição para outro formato**

**4.2.1 Com referência ao objetivo 1**, a saber: “Ser uma instituição mundialmente competitiva na formação de recursos humanos, na pesquisa e na inovação em temas relacionados ao campo aeroespacial, em particular de interesse para a FAB.”

### **G31**

#### *Expansão com Qualidade*

Completar a execução do Plano de Expansão previsto no PDI 2011-2020.

#### *Aumentar substancialmente o grau de internacionalização do ITA*

Criar condições para que candidatos de outros países participem dos processos de seleção de docentes. Buscar ativamente jovens talentos no mundo todo. Estimular o intercâmbio de alunos e professores e a dupla titulação com instituições reconhecidas internacionalmente. Incluir o ITA em grupos e associações internacionais em suas áreas de interesse. Buscar o reconhecimento nos sistemas de avaliação internacionais.

#### *Aprimorar a Educação em Engenharia*

#### *Aprimorar a pós-graduação*

Formar comissão especial de alto nível com docentes do ITA e de outras instituições para propor um plano para a Pós-Graduação no ITA, buscando torná-la competitiva nacional e internacionalmente.

### **G42**

#### *Inovação Educacional*

Enfoque maior nos “fundamentos” da Engenharia para atender a demanda do mercado, combinando aprendizado baseado na solução de problemas de engenharia, enfoque CDIO (*Conceive, Design, Implement, Operate*), trabalho em equipe e empreendedorismo. A modernização do ensino da engenharia no ITA é fundamental para continuar a despertar o imaginário de engenharia nos alunos, atrair e reter talentos que fazem a reputação da escola.

### **G22**

#### *Perfil do Ingressante, Processo Seletivo Vestibular e Diversidade - recomenda-se:*

1. Mudança de *estratégia de comunicação e divulgação* do vestibular com propaganda segmentada inclusiva visando incentivar o ingresso maior de mulheres no ITA e de matrizes pedagógicas mais plurais;
2. Estudo mais aprofundado de mudança no processo seletivo *com ponto de atenção* para a observância de aferição de habilidades interpessoais, cultura geral e aptidão para o cumprimento da missão do ITA.

#### *Ensino de Excelência, Egresso e Matriz de Competências e Habilidades – recomenda-se:*

1. O reforço dos PFCs (Programas de Formação Complementar, *minors*) e *trilhas de conhecimento* nos cursos de Graduação com as disciplinas associadas a *soft skills* (Direito, Economia, Gestão e Humanidades em geral) e eletivas sendo distribuídas entre os anos dos cursos fundamental e profissional de modo a efetivar a *visão humanística e holística estabelecida nas DCNs*;
2. A intensificação de *metodologias ativas e hands on* de modo a preparar os estudantes a lidarem com problemas reais de impactos na sociedade e projetos complexos.

### **G51**

#### *Buscar um formato mais adequado para seleção, grade curricular, prática de ensino e autoavaliação baseado em um perfil planejado para os egressos.*

Tomar como referência o perfil planejado em consonância com a missão institucional (desenvolvimento do setor Aeroespacial) para uma análise e possível reconstrução da seleção, da grade curricular e das práticas de ensino.

### **G23**

#### *Perfil do Egresso, Matriz de Competências e Habilidades e Impacto na Sociedade - recomenda-se:*

1. A criação de uma Política de Egresso com infraestrutura própria de colaboradores e representantes do ITA designados pela Reitoria, com a inserção de Política de Acompanhamento e com forte participação da AEITA e ITAEx;
2. A criação de um Núcleo de Extensão que estimule e incentive as trilhas de conhecimento com

projetos de extensão, oferta de palestras, mentorias e aconselhamento profissional (apoio AEITA e ITAEX), especialmente as voltadas às áreas de inovação, novas tecnologias e empreendedorismo e com impacto na sociedade.

### **G13**

Realizar uma revisão da legislação do ITA, considerando, principalmente mas não exclusivamente, os aspectos da virtualização, do rigor das normas e de suas “válvulas de escape” (CVAE), da explicitação de todos os prazos, inclusive de jubilação, de uma associação mais objetiva entre eventuais infrações e penalidades, preservação de um foco exclusivamente acadêmico, não diferenciando o aluno civil do militar nas questões acadêmicas e, ainda, mudança do nível executivo para a Pró-reitoria, reforçando assim a autoridade do Reitor como entidade recursal.

### **A1**

Recomendar ao ITA que se envidem esforços de aprimoramento do ambiente universitário no Instituto, com monitoração regular da efetividade desses esforços.

### **A2**

Recomendar ao ITA: (a) a reativação do mecanismo de cátedras, buscando horizontes mais longos, por exemplo 5 anos; (b) valer-se de instrumentos que facilitem a atuação, no ITA, de professores visitantes, professores de prática, e profissionais de notório saber da indústria e da Força Aérea.

**4.2.2 Com referência ao objetivo 2**, a saber: “Contribuir para a capacitação e o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação na indústria e, em particular, para a consolidação da indústria aeronáutica e a implantação da indústria espacial no país.”

### **G32**

*Ampliar e consolidar a capacidade de ensino e pesquisa: recursos humanos*

Definir e executar um plano de qualificação docente (intercâmbio internacional, atração / retenção de professores). Realizar a contratação de pessoal técnico e administrativo. Estabelecer procedimentos e mecanismos para acompanhamento da atividade de ensino e pesquisa dos docentes e de mentoria e apoio a estes.

*Ampliar e consolidar a capacidade de ensino e pesquisa: infraestrutura de pesquisa*

Estimular a instituição de centros de P&D orientados a missões aderentes aos objetivos institucionais e capazes de mobilizar recursos para sua sustentabilidade financeira.

Estimular/apoiar a mobilização de recursos externos de apoio à pesquisa pelos docentes e pesquisadores com suporte de escritórios de apoio institucional a projetos.

*Estudar e implantar novos cursos de engenharia em áreas estratégicas*

Avaliar os PFCs em curso e a implantação de novos cursos de graduação e pós-graduação em engenharia, com a correspondente adequação administrativa e acadêmica.

*Programas de formação, capacitação para P&D, a Indústria e a FAB.*

### **G43**

*Inovação com o ITA*

- Criar um ambiente empreendedor e de pesquisa além muros da escola;
- Criar um *cluster* de investidores no ITA;
- Articular criatividade no H8 (alojamento dos alunos), promovendo uma maior interação com o restante do ITA e com polos tecnológicos;
- Maior integração do ITA com o Parque Tecnológico de São José dos Campos e o ecossistema de inovação;
- Internacionalização do ITA em níveis de educação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Estimular a criação de um ambiente empreendedor no ITA, envolvendo maior participação de alunos de graduação;
- Identificar áreas transformadoras do futuro tais como, robótica, inteligência artificial, autonomia, genética, sustentabilidade para atuação do ITA de forma destacada.

### **A3**

Recomendar ao ITA a prospecção de projetos de P&D com grande potencial de impacto e relevância junto à indústria, ao terceiro setor, ao governo (em especial COMAER e MD), e instituições internacionais,

precedendo tal iniciativa pela definição / escolha de indicadores que permitam avaliar, prever e acompanhar os quesitos “impacto” e “relevância.”

## **A5**

Recomendar ao ITA a busca de mecanismos e recursos para alavancar a internacionalização com o uso de instrumentos atualmente não explorados ou pouco explorados pelo Instituto, tais como fomentos internacionais públicos e privados, e a admissão sistemática de alunos Forças Aéreas amigas.

**4.2.3 Com referência ao objetivo 3**, a saber: “Ter sustentabilidade financeira e um modelo de gestão eficaz, para promover os dois objetivos anteriores.”

## **G33**

### *Modelo Eficaz de Relacionamento/Financiamento Externo*

Aprimorar as instituições de apoio ao ITA. Ampliar o Escritório de Apoio Institucional a Projetos de Pesquisa (EAIP), à imagem dos *Grants Management Offices* de universidades nos EUA. Definir metas institucionais sobre Projetos Temáticos, INCTs, Auxílios Pesquisador Visitante, bolsas de PD e outras modalidades a serem buscadas e obtidas.

### *Fortalecer a gestão de acesso a, e difusão de, informação científica e tecnológica*

Implantar novos serviços de acesso e de comunicação científica (no modelo de *Office of Scholarly Communications*) e aprimorar a infraestrutura de tecnologias de informação e de comunicação do ITA.

### *Otimizar os processos de gestão, incluindo aquisição de bens e serviços*

Tornar eficiente, eficaz e indolor para os professores, demais servidores e alunos a gestão administrativa e acadêmica.

### *Implantar sistemas de indicadores e de avaliação*

Apoiar a Comissão Própria de Avaliação (CPA) e a elaboração de indicadores e métricas de desempenho do ITA, bem como de comitês externos internacionais de avaliação e acompanhamento.

## **G21**

### *Transformação Organizacional e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação*

Recomenda-se adequação à Lei 14.129/2021 - Governos Digitais, introduzindo indicadores, sistema de avaliação e infraestrutura adequados à prestação de serviços educacionais com qualidade com um forte estímulo à Transformação Digital, iniciando com a digitalização de documentos e integração de sistemas e com a adoção de plataformas mais amigáveis e integradas (sistema acadêmico, RH e financeiro) e criando plataformas digitais com trilhas de conhecimento.

## **G52**

### *Aperfeiçoar a infraestrutura de TI e implementar um sistema integrado de informações para gestão acadêmica, administrativa e financeira.*

A falta de um sistema integrado é um gargalo para “passos mais ousados” em termos de projeção internacional, expansão de relacionamento com empresas, diagnósticos para boa gestão, autoavaliação, entre outros. Fora o elevado número de hora/homem necessário para cumprir as atividades.

## **G53**

### *Estabelecer um plano estratégico institucional com objetivos, metas, meios, estratégias, resultados esperados e indicadores de avaliação.*

Documento complementar ao PDI, mas com caráter mais objetivo e conciso, para que em especial as pessoas envolvidas com gestão nos diversos níveis trabalhem com a visão de “cardume”, em detrimento de uma gestão apenas de solução cotidiana e ganhos dispersos.

## **M2**

Recomendar ao ITA que: (a) estabeleça indicadores para mensurar o “progresso” mencionado em sua Missão; (b) estabeleça rotinas para a coleta dos dados necessários, para a avaliação dos indicadores, e para seu uso nos processos decisórios do Instituto.

## **V2**

Recomendar ao ITA que: (a) sejam definidos indicadores para monitorar a qualidade e o volume das realizações do Instituto em termos de formação de recursos humanos, pesquisa científico-tecnológica, extensão e inovação; (b) sejam criadas rotinas para a coleta dos dados necessários à avaliação desses indicadores, bem como para sua divulgação e uso nos processos decisórios do Instituto; (c) se monitore rotineiramente o reconhecimento da instituição nacionalmente e internacionalmente;

## **V3**

Recomendar ao ITA que prospecte regularmente cenários de futuro atualizados, divulgando-os rotineiramente no âmbito interno.

## **A4**

Recomendar ao ITA o estabelecimento de mecanismos para melhorar o acesso dos professores e alunos à infraestrutura do DCTA e do COMAER para execução de suas atividades.

## **5) RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS**

Nos grupos da CPE foram formuladas outras propostas majoritárias (dentro do grupo), mas que não foram levadas ao plenário da CPE, nem submetidas a sondagem de pertinência. Estas propostas / recomendações de metas ou ações estratégicas são relatadas nesta seção.

**5.1 Com referência ao objetivo 1**, a saber: “Ser uma instituição mundialmente competitiva na formação de recursos humanos, na pesquisa e na inovação em temas relacionados ao campo aeroespacial, em particular de interesse para a FAB.”

### **G5a**

*Explorar estratégias para aumentar a atratividade da pós-graduação acadêmica e aperfeiçoar os seus processos de seleção e formação, buscando uma qualificação (de excelência) mais homogênea dos egressos.*

O ITA pode: (1) modificar o processo seletivo para se ter o ingresso de candidatos com melhor potencial, adequando a oferta de vagas para um melhor balanceamento com a qualificação dos candidatos inscritos; (2) acompanhar o desempenho do aluno ao longo do seu programa de mestrado ou doutorado para verificar se o seu perfil está aderente ao planejado ou corrigi-lo; (3) oferecer vantagens ou benefícios diferenciados aos alunos com bom potencial comparativamente a outros programas concorrentes para atraí-los.

### **G5b**

*Criação de laboratórios multidisciplinares*

Dado que a maioria dos desafios tecnológicos atuais são multidisciplinares e a estrutura do ITA centrada em Divisões Acadêmicas não favorece a pesquisa colaborativa, pois laboratório e grupos de pesquisas estão encapsuladas nestas unidades, deve-se incentivar e buscar mecanismos para integração de grupos de pesquisa em laboratórios multidisciplinares, buscando maior visibilidade nacional e internacional, maior atratividade para o desenvolvimento de projetos de P&D e para o ingresso de alunos de pós-graduação etc. Exemplo interno: Centro de Competência em Manufatura (CCM). Exemplo externo: *Computer Science & Artificial Intelligence Lab* (CSAIL) do MIT, laboratório multidisciplinar que envolve professores de múltiplos departamentos da escola de engenharia. Adicionalmente, observa-se a tendência das agências de fomento em financiar projetos que sejam transversais a diversas áreas de conhecimento, como o CAPES-PrInt (Programa de Institucional Internacionalização financiado pela CAPES) e os Centros de Pesquisa em Engenharia da FAPESP.

### **G1a**

Promover mecanismos para aumentar a presença e circulação de discentes no campus.

**5.2 Com referência ao objetivo 2**, a saber: “Contribuir para a capacitação e o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação na indústria e, em particular, para a consolidação da indústria aeronáutica e a implantação da indústria espacial no país.”

## **G1b**

Considerar implementação de novos cursos, inclusive sob modelos formativos distintos dos atuais.

**5.3 Com referência ao objetivo 3**, a saber: “Ter sustentabilidade financeira e um modelo de gestão eficaz, para promover os dois objetivos anteriores.”

## **G1c**

Estabelecer política de digitalização da gestão acadêmica com foco na usabilidade e geração de indicadores baseado em microsserviços e modularização, centrada e gerenciada por equipe interna, constituída de forma permanente para esta finalidade.

## **G5c**

*Fortalecer o relacionamento com os egressos, por meio das associações de ex-alunos, e fomentar oportunidades de engajamento em atividades institucionais e de contribuição ao ITA.*

A atuação das associações de ex-alunos deve ser fortalecida e expandida (egressos da pós-graduação), ampliando oportunidades de engajamento dos ex-alunos em atividades como arrecadação de fundos, mentoria de alunos, organização de eventos etc, em benefício do ITA, bem como de *networking* e desenvolvimento profissional em benefício da comunidade de ex-alunos. Dados interessantes sobre a contribuição da MIT *Alumni Association*: “No ano fiscal de 2019, 50% dos ex-alunos vivos se envolveram com o MIT filantropicamente, virtualmente ou pessoalmente. Mais de 16.680 ex-alunos se ofereceram como voluntários a serviço da comunidade do MIT. O Fundo Anual relatou US\$ 86,5 milhões em doações, e mais de 44.000 ex-alunos, alunos e amigos doaram ao MIT” (<https://web.mit.edu/facts/alum-association.html>). Ressalta-se que em geral nos EUA as equipes de captação de doações (*fundraising*) são das universidades com apoio de associações de ex-alunos. O contato e a programação de atividades com ex-alunos pode ajudar na captação de recursos, mas, ao mesmo tempo, trará a opinião dos egressos sobre vários aspectos aos dirigentes.

***Obrigado pela atenção!***  
***Comentários, perguntas?***





**Instituto Tecnológico de Aeronáutica**  
***Comissão de Planejamento Estratégico (CPE) 2020/2021***

**Contribuições**  
**da CPE ao Plano de Desenvolvimento Institucional**  
**do Instituto Tecnológico de Aeronáutica**

*São José dos Campos*  
*Junho de 2021*

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>1) MISSÃO</b> .....	3
1.1 Enunciados atuais para a missão do ITA.....	3
1.2 Propostas da CPE.....	4
<b>2) VISÃO</b> .....	4
2.1 Enunciados atuais.....	4
2.2 Propostas da CPE.....	4
<b>3) VALORES</b> .....	5
3.1 Enunciados atuais.....	5
3.2 Propostas da CPE.....	5
<b>4) RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS</b> .....	6
4.1 Objetivos estratégicos para o ITA.....	6
4.2 Metas e ações estratégicas.....	6
<b>5) RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS</b> .....	11
<b>6) OBSERVAÇÕES FINAIS</b> .....	12

# INTRODUÇÃO

Este documento apresenta recomendações da Comissão de Planejamento Estratégico (CPE) do ITA ao Instituto. Estas recomendações resultaram de 11 reuniões realizadas no modo remoto no período de 16 de outubro de 2020 a 21 de maio de 2021, bem como de discussões / debates que resultaram destas reuniões.

Nas Seções 1 e 2 deste documento são apresentados os enunciados sugeridos para a Missão e Visão do ITA, respectivamente. A Seção 3 é dedicada a duas propostas referentes (diretamente) aos Valores do ITA.

Na Seção 4 são apresentadas as recomendações principais da CPE, que são aquelas submetidas a sondagem de pertinência em plenário. Na Seção 5 estão listadas recomendações adicionais elaboradas por grupos de trabalho da CPE, mas que não foram eleitas pelos grupos para discussão em plenário. Todas as propostas / recomendações estão agrupadas por objetivos estratégicos.

## 1) MISSÃO

### 1.1 Enunciados atuais para a missão do ITA:

Enunciados oficiais correntes para a Missão do ITA estão disponíveis na Lei nº 2.165, de 05.01.1954 e no site do ITA. Um enunciado “de trabalho” relevante a discussões em andamento é o que se encontra em documentos preliminares da Comissão responsável pela formulação de um novo PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional).

Enunciado da Lei nº 2.165, de 05.01.1954:

*Artigo 2º – O Instituto Tecnológico de Aeronáutica tem por objetivo:*

- a) ministrar o ensino e a educação necessários à formação de profissionais de nível superior, nas especializações de interesse para a viação geral, e à Força Aérea Brasileira em particular.*
- b) manter cursos de extensão universitária, de pós-graduação e do doutorado.*
- c) promover, através da educação e da pesquisa, o progresso das ciências e das técnicas relacionadas com a aeronáutica.*

Enunciado no site do ITA<sup>1</sup>:

*O ITA foi criado pelo Decreto no 27.695, de 16 de janeiro de 1950 e definido pela Lei nº 2.165, de 05 de janeiro de 1954, com a seguinte missão:*

- Ministrar o ensino e a educação necessários à formação de profissionais de nível superior, nas especializações de interesse do campo Aeroespacial, em geral, e do Comando da Aeronáutica, em particular;*
- Manter atividades de graduação, de pós-graduação stricto sensu, de pós-graduação lato sensu e de extensão;*
- Promover, através da educação, do ensino e da pesquisa, o progresso das ciências e das tecnologias relacionadas com as atividades aeroespaciais.*

Enunciado em discussão pela Comissão do PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional)

De forma sintética e com a terminologia atualizada, para o PDI em elaboração propõe-se a seguinte versão atualizada e mais sintética:

*Promover, por meio da educação, do ensino, da pesquisa, da inovação e da extensão, o progresso das ciências e das tecnologias relacionadas com o Campo Aeroespacial e a formação de profissionais de nível superior nas especializações de interesse do COMAER e do Setor Aeroespacial em geral.*

---

1 <http://www.ita.br/info>

## 1.2 Propostas da CPE:

A seguinte proposta de recomendação foi considerada pertinente por 77 % dos integrantes da CPE em sondagem realizada na reunião de 9.4.2021:

Aderir a uma formulação sintética da Missão, mas mantendo a ordem do geral para o particular ao mencionar os interesses:

*Promover, por meio da educação, do ensino, da pesquisa, da inovação e da extensão, o progresso das ciências e das tecnologias relacionadas com o Campo Aeroespacial e a formação de profissionais de nível superior nas especializações de interesse para o Setor Aeroespacial e para o COMAER em particular.*

Para a formulação sintética acima (em itálico), cuja pertinência de teor foi julgada pelo plenário, integrantes da CPE com variado grau de apoio registraram as seguintes três alternativas de formulação:

- *Capacitar, através do ensino, pesquisa e inovação os recursos humanos, a fim de contribuir com o desenvolvimento de soluções científicas tecnológicas no campo do Poder Aeroespacial*
- *Formar engenheiros e pesquisadores capazes de criar e desenvolver tecnologias de ponta, estruturar e liderar equipes multidisciplinares e complexas para os setores acadêmico, empresarial e público.*
- *Promover a formação de profissionais de nível superior e o progresso das ciências, da engenharia e das tecnologias relacionadas com o Campo Aeroespacial, em especial nas especializações de interesse do Setor Aeroespacial em geral, e do COMAER em particular, por meio da educação, da pesquisa, da inovação e da extensão.*

## 2) VISÃO

### 2.1 Enunciados atuais:

Um enunciado oficial corrente para a Visão do ITA está disponível no site do ITA. Um “enunciado de trabalho” relevante a discussões em andamento encontra-se em documentos preliminares da Comissão responsável pela formulação de um novo PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional).

#### Do site do ITA:

No site do ITA<sup>2</sup> consta o seguinte enunciado de Visão para o ITA:

*Manter nacionalmente e expandir internacionalmente o reconhecimento do ITA como referência de excelência no ensino, pesquisa e extensão na área científico-tecnológica aeroespacial.*

#### Enunciado em discussão pela comissão do PDI:

Na elaboração do PDI está em discussão o seguinte enunciado:

*Ser uma Instituição notoriamente reconhecida pela academia, pelo governo, pela indústria e pela sociedade, nacional e internacionalmente, como referência de excelência no ensino, pesquisa, extensão, inovação e sustentabilidade na área científico-tecnológica em geral e, em particular, aeroespacial.*

### 2.2 Propostas da CPE:

A seguinte recomendação foi considerada pertinente por 76 % dos integrantes da CPE em sondagem realizada na reunião de 9.4.2021:

Propor a seguinte atualização do enunciado que consta do site do ITA à luz de manifestações nas reuniões da CPE, respeitando as ênfases constantes da Missão do ITA, adotando elementos da proposta em discussão pela comissão do PDI, e incorporando a visão de que o ITA é um “laboratório de inovações” na formação de RH nas engenharias (conceito este atualmente listado entre os “valores” do ITA).

---

2 <http://www.ita.br/pdi>

*Ser uma instituição inovadora, sustentável e de referência – nacionalmente e internacionalmente – na formação de recursos humanos, pesquisa científico-tecnológica e extensão no Campo Aeroespacial.*

Para a formulação acima (em itálico), cuja pertinência de teor foi julgada pelo plenário, integrantes da CPE consolidaram a formulação alternativa abaixo:

*Ser uma instituição inovadora e sustentável, reconhecida nacionalmente e internacionalmente pela excelência na formação de recursos humanos, pesquisa em ciências, engenharia e tecnologia e extensão no Campo Aeroespacial.*

### **3) VALORES**

#### **3.1 Enunciados atuais:**

Do site do ITA:

No site do ITA<sup>3</sup> consta o seguinte enunciado de Valores do ITA:

*O ITA, como instituição de educação e ensino superior, valoriza e pratica a disciplina consciente, a ética profissional, a postura crítica, a responsabilidade social, a valorização do ser humano e a formação integral do técnico e do cidadão.*

- *Instituição de educação e ensino superior*
- *Foco no aluno*
- *Busca permanente pela excelência*
- *Ensino de qualidade*
- *Ambiente universitário*
- *Laboratório de inovações*

#### Disciplina Consciente

*Num local onde trabalham, estudam e vivem centenas de pessoas, havendo também uma intensa interação humana, há necessidade de normas que tornem possível a convivência de maneira harmoniosa e agradável. Daí a importância de um conceito tradicional à comunidade iteana, um código de honra e de ética conhecido desde os primeiros anos de existência do ITA como Disciplina Consciente (DC).*

*Disciplina Consciente, de difícil definição devido aos seus aspectos subjetivos, consiste no entendimento, conscientização, discernimento, vivência e prática das normas vigentes, sem necessidade de fiscalização ostensiva, no esforço pela defesa e manutenção dos ideais iteanos.*

*As vantagens da DC:*

- *Há um efetivo comprometimento com a qualidade de formação acadêmica de todos os alunos*
- *Confere muita liberdade aos alunos e fortalece seu senso de responsabilidade*
- *Há aumento de eficiência em função da confiança existente*
- *Cria condições para que o professor tenha uma ideia real do desenvolvimento discente.*

Enunciado em discussão pela Comissão do PDI:

Na elaboração do PDI está em discussão a manutenção do enunciado sintético que corresponde ao primeiro parágrafo do enunciado do site do ITA, seguido da (mesma) lista de 6 pontos.

#### **3.2 Propostas da CPE:**

A seguinte recomendação foi considerada pertinente por 74 % dos integrantes da CPE em sondagem realizada na reunião de 9.4.2021:

---

3 <http://www.ita.br/valores>

Recomendar ao ITA a seguinte formulação sintética de Valores.

*O ITA, como instituição de educação e ensino superior, valoriza e pratica a disciplina consciente, a ética profissional, a postura crítica, a excelência, a priorização da pessoa, a responsabilidade social, e a formação integral do técnico e do cidadão.*

Para a formulação sintética acima (em itálico), foi registrado por integrantes da CPE a seguinte variante incluindo o termo “pesquisa”:

*O ITA, como instituição de educação, ensino superior e pesquisa, valoriza e pratica a disciplina consciente, a ética profissional, a postura crítica, a excelência, a priorização da pessoa, a responsabilidade social, e a formação integral do técnico e do cidadão.*

Com relação à Disciplina Consciente, atualmente mencionada no site do ITA como citado na seção 3.1, a seguinte recomendação foi considerada pertinente por 71 % dos integrantes da CPE em sondagem realizada na reunião de 9.4.2021:

Recomendar ao ITA que mantenha, na página web do Instituto, informações atualizadas sobre a disciplina consciente e sua implementação no ITA.

Assim o entendimento da CPE foi o de que a Disciplina Consciente (DC) deve receber atenção e espaço de destaque na página web do ITA. Uma sugestão registrada por membros da CPE foi a de que o ITA não se limite a “manter informações atualizadas,” mas que sejam revisitadas questões em torno da DC, como, por exemplo, aquelas que se colocam face à expansão da graduação, mudanças na sociedade, e judicialização no ensino.

## 4) RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS

Foi proposto pela CPE um **postulado básico** de identidade institucional para embasar a ação inovadora do ITA em níveis de organização, processo e alcance. O postulado enunciado a seguir foi considerado pertinente por 70 % dos membros da CPE em sondagem realizada na reunião de 21.5.2021:

*O ITA é a escola de engenharia de classe global, da FAB, para o Brasil e para o mundo. Esta escola de classe global é a que mais agregará valor para a FAB.*

Observação: Neste enunciado, “classe global” não implica uma menor priorização dos desafios nacionais.

### 4.1 Objetivos estratégicos para o ITA:

A partir da Visão apresentada em duas alternativas de formulação sintética na seção 2, foram propostos três objetivos estratégicos essenciais para o ITA:

1. Ser uma instituição mundialmente competitiva na formação de recursos humanos, na pesquisa e na inovação em temas relacionados ao campo aeroespacial, em particular de interesse para a FAB.
2. Contribuir para a capacitação e o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação na indústria e, em particular, para a consolidação da indústria aeronáutica e a implantação da indústria espacial no país.
3. Ter sustentabilidade financeira e um modelo de gestão eficaz, para promover os dois objetivos anteriores.

### 4.2 Metas e ações estratégicas:

Na reunião de 9.4.2021, durante a discussão de Missão, Visão e Valores do ITA, além da abrangência sua atuação, foram submetidas a sondagem de pertinência algumas recomendações de ações estratégicas relacionadas aos tópicos abordados naquela reunião. Na reunião de 21.5.2021, 5 grupos de trabalho da CPE propuseram metas e ações estratégicas que foram submetidas a sondagem em plenário para avaliar sua pertinência na percepção dos integrantes da CPE. As recomendações de ambas as reuniões são relatadas a seguir.<sup>4</sup>

4 Por conveniência, as recomendações de 21.5.2021 estão identificadas com a letra G seguida de dois números, Gxy, onde x indica o número do grupo de trabalho e y o número de ordem da proposta do grupo na sua apresentação. As

**4.2.1 Com referência ao objetivo 1**, a saber: “Ser uma instituição mundialmente competitiva na formação de recursos humanos, na pesquisa e na inovação em temas relacionados ao campo aeroespacial, em particular de interesse para a FAB.”

#### **G31<sup>5</sup>**

##### *Expansão com Qualidade*

Completar a execução do Plano de Expansão previsto no PDI 2011-2020.

##### *Aumentar substancialmente o grau de internacionalização do ITA*

Criar condições para que candidatos de outros países participem dos processos de seleção de docentes. Buscar ativamente jovens talentos no mundo todo. Estimular o intercâmbio de alunos e professores e a dupla titulação com instituições reconhecidas internacionalmente. Incluir o ITA em grupos e associações internacionais em suas áreas de interesse. Buscar o reconhecimento nos sistemas de avaliação internacionais.

##### *Aprimorar a Educação em Engenharia*

##### *Aprimorar a pós-graduação*

Formar comissão especial de alto nível com docentes do ITA e de outras instituições para propor um plano para a Pós-Graduação no ITA, buscando torná-la competitiva nacional e internacionalmente.

#### **G42<sup>6</sup>**

##### *Inovação Educacional*

Enfoque maior nos “fundamentos” da Engenharia para atender a demanda do mercado, combinando aprendizado baseado na solução de problemas de engenharia, enfoque CDIO (*Conceive, Design, Implement, Operate*), trabalho em equipe e empreendedorismo. A modernização do ensino da engenharia no ITA é fundamental para continuar a despertar o imaginário de engenharia nos alunos, atrair e reter talentos que fazem a reputação da escola.

#### **G22<sup>7</sup>**

##### *Perfil do Ingressante, Processo Seletivo Vestibular e Diversidade - recomenda-se:*

1. Mudança de *estratégia de comunicação e divulgação* do vestibular com propaganda segmentada inclusiva visando incentivar o ingresso maior de mulheres no ITA e de matrizes pedagógicas mais plurais;
2. Estudo mais aprofundado de mudança no processo seletivo *com ponto de atenção* para a observância de aferição de habilidades interpessoais, cultura geral e aptidão para o cumprimento da missão do ITA.

##### *Ensino de Excelência, Egresso e Matriz de Competências e Habilidades – recomenda-se:*

1. O reforço dos PFCs (Programas de Formação Complementar, *minors*) e *trilhas de conhecimento* nos cursos de Graduação com as disciplinas associadas a *soft skills* (Direito, Economia, Gestão e Humanidades em geral) e eletivas sendo distribuídas entre os anos dos cursos fundamental e profissional de modo a efetivar a *visão humanística e holística estabelecida nas DCNs*;
2. A intensificação de *metodologias ativas e hands on* de modo a preparar os estudantes a lidarem com problemas reais de impactos na sociedade e projetos complexos.

#### **G51<sup>8</sup>**

##### *Buscar um formato mais adequado para seleção, grade curricular, prática de ensino e autoavaliação baseado em um perfil planejado para os egressos.*

---

recomendações de 9.4.2021 estão identificadas com Mx, Vy, ou Az, onde x, y e z são números de ordem de apresentação naquela reunião, e M, V, ou A se referem a Missão, Visão ou Abrangência, conforme o assunto em discussão para o qual a recomendação foi apresentada. Estas identificações pretendem ser auxílios para localizar, nas respectivas atas, informações sobre discussões e observações relacionadas às recomendações.

5 Considerado pertinente por 86 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

6 Considerado pertinente por 83 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

7 Considerado pertinente por 64 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

8 Considerado pertinente por 87 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

Tomar como referência o perfil planejado em consonância com a missão institucional (desenvolvimento do setor Aeroespacial) para uma análise e possível reconstrução da seleção, da grade curricular e das práticas de ensino.

#### **G23<sup>9</sup>**

*Perfil do Egresso, Matriz de Competências e Habilidades e Impacto na Sociedade - recomenda-se:*

1. A criação de uma Política de Egresso com infraestrutura própria de colaboradores e representantes do ITA designados pela Reitoria, com a inserção de Política de Acompanhamento e com forte participação da AEITA e ITAEX;
2. A criação de um Núcleo de Extensão que estimule e incentive as trilhas de conhecimento com projetos de extensão, oferta de palestras, mentorias e aconselhamento profissional (apoio AEITA e ITAEX), especialmente as voltadas às áreas de inovação, novas tecnologias e empreendedorismo e com impacto na sociedade.

#### **G13<sup>10</sup>**

Realizar uma revisão da legislação do ITA, considerando, principalmente mas não exclusivamente, os aspectos da virtualização, do rigor das normas e de suas “válvulas de escape” (CVAE), da explicitação de todos os prazos, inclusive de jubilação, de uma associação mais objetiva entre eventuais infrações e penalidades, preservação de um foco exclusivamente acadêmico, não diferenciando o aluno civil do militar nas questões acadêmicas e, ainda, mudança do nível executivo para a Pró-reitoria, reforçando assim a autoridade do Reitor como entidade recursal.

#### **A1<sup>11</sup>**

Recomendar ao ITA que se envidem esforços de aprimoramento do ambiente universitário no Instituto, com monitoração regular da efetividade desses esforços.

#### **A2<sup>12</sup>**

Recomendar ao ITA: (a) a reativação do mecanismo de cátedras, buscando horizontes mais longos, por exemplo 5 anos; (b) valer-se de instrumentos que facilitem a atuação, no ITA, de professores visitantes, professores de prática, e profissionais de notório saber da indústria e da Força Aérea.

**4.2.2 Com referência ao objetivo 2**, a saber: “Contribuir para a capacitação e o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação na indústria e, em particular, para a consolidação da indústria aeronáutica e a implantação da indústria espacial no país.”

#### **G32<sup>13</sup>**

*Ampliar e consolidar a capacidade de ensino e pesquisa: recursos humanos*

Definir e executar um plano de qualificação docente (intercâmbio internacional, atração / retenção de professores). Realizar a contratação de pessoal técnico e administrativo. Estabelecer procedimentos e mecanismos para acompanhamento da atividade de ensino e pesquisa dos docentes e de mentoria e apoio a estes.

*Ampliar e consolidar a capacidade de ensino e pesquisa: infraestrutura de pesquisa*

Estimular a instituição de centros de P&D orientados a missões aderentes aos objetivos institucionais e capazes de mobilizar recursos para sua sustentabilidade financeira.

Estimular/apoiar a mobilização de recursos externos de apoio à pesquisa pelos docentes e pesquisadores com suporte de escritórios de apoio institucional a projetos.

---

9 Considerado pertinente por 60 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

10 Considerado pertinente por 62 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021); enunciado editado em função de sugestões do plenário da CPE.

11 Considerado pertinente por 77 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021).

12 Considerado pertinente por 77 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021); complementado com sugestões do plenário da CPE.

13 Considerado pertinente por 77 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021); enunciado editado em função de sugestões do plenário da CPE.

### *Estudar e implantar novos cursos de engenharia em áreas estratégicas*

Avaliar os PFCs em curso e a implantação de novos cursos de graduação e pós-graduação em engenharia, com a correspondente adequação administrativa e acadêmica.

*Programas de formação, capacitação para P&D, a Indústria e a FAB.*

### **G43<sup>14</sup>**

#### *Inovação com o ITA*

- Criar um ambiente empreendedor e de pesquisa além muros da escola;
- Criar um *cluster* de investidores no ITA;
- Articular criatividade no H8 (alojamento dos alunos), promovendo uma maior interação com o restante do ITA e com polos tecnológicos;
- Maior integração do ITA com o Parque Tecnológico de São José dos Campos e o ecossistema de inovação;
- Internacionalização do ITA em níveis de educação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Estimular a criação de um ambiente empreendedor no ITA, envolvendo maior participação de alunos de graduação;
- Identificar áreas transformadoras do futuro tais como, robótica, inteligência artificial, autonomia, genética, sustentabilidade para atuação do ITA de forma destacada.

### **A3<sup>15</sup>**

Recomendar ao ITA a prospecção de projetos de P&D com grande potencial de impacto e relevância junto à indústria, ao terceiro setor, ao governo (em especial COMAER e MD), e instituições internacionais, precedendo tal iniciativa pela definição / escolha de indicadores que permitam avaliar, prever e acompanhar os quesitos “impacto” e “relevância.”

### **A5<sup>16</sup>**

Recomendar ao ITA a busca de mecanismos e recursos para alavancar a internacionalização com o uso de instrumentos atualmente não explorados ou pouco explorados pelo Instituto, tais como fomentos internacionais públicos e privados, e a admissão sistemática de alunos Forças Aéreas amigas.

**4.2.3 Com referência ao objetivo 3**, a saber: “Ter sustentabilidade financeira e um modelo de gestão eficaz, para promover os dois objetivos anteriores.”

### **G33<sup>17</sup>**

#### *Modelo Eficaz de Relacionamento/Financiamento Externo*

Aprimorar as instituições de apoio ao ITA. Ampliar o Escritório de Apoio Institucional a Projetos de Pesquisa (EAIP), à imagem dos *Grants Management Offices* de universidades nos EUA. Definir metas institucionais sobre Projetos Temáticos, INCTs, Auxílios Pesquisador Visitante, bolsas de PD e outras modalidades a serem buscadas e obtidas.

#### *Fortalecer a gestão de acesso a, e difusão de, informação científica e tecnológica*

Implantar novos serviços de acesso e de comunicação científica (no modelo de *Office of Scholarly Communications*) e aprimorar a infraestrutura de tecnologias de informação e de comunicação do ITA.

#### *Otimizar os processos de gestão, incluindo aquisição de bens e serviços*

Tornar eficiente, eficaz e indolor para os professores, demais servidores e alunos a gestão administrativa e acadêmica.

14 Considerado pertinente por 91 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

15 Considerado pertinente por 70 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021); complementado com sugestões do plenário da CPE.

16 Considerado pertinente por 81 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021); complementado com sugestões do plenário da CPE.

17 Considerado pertinente por 81 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

### *Implantar sistemas de indicadores e de avaliação*

Apoiar a Comissão Própria de Avaliação (CPA) e a elaboração de indicadores e métricas de desempenho do ITA, bem como de comitês externos internacionais de avaliação e acompanhamento.

### **G21<sup>18</sup>**

#### *Transformação Organizacional e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação*

Recomenda-se adequação à Lei 14.129/2021 - Governos Digitais, introduzindo indicadores, sistema de avaliação e infraestrutura adequados à prestação de serviços educacionais com qualidade com um forte estímulo à Transformação Digital, iniciando com a digitalização de documentos e integração de sistemas e com a adoção de plataformas mais amigáveis e integradas (sistema acadêmico, RH e financeiro) e criando plataformas digitais com trilhas de conhecimento.

### **G52<sup>19</sup>**

#### *Aperfeiçoar a infraestrutura de TI e implementar um sistema integrado de informações para gestão acadêmica, administrativa e financeira.*

A falta de um sistema integrado é um gargalo para “passos mais ousados” em termos de projeção internacional, expansão de relacionamento com empresas, diagnósticos para boa gestão, autoavaliação, entre outros. Fora o elevado número de hora/homem necessário para cumprir as atividades.

### **G53<sup>20</sup>**

#### *Estabelecer um plano estratégico institucional com objetivos, metas, meios, estratégias, resultados esperados e indicadores de avaliação.*

Documento complementar ao PDI, mas com caráter mais objetivo e conciso, para que em especial as pessoas envolvidas com gestão nos diversos níveis trabalhem com a visão de “cardume”, em detrimento de uma gestão apenas de solução cotidiana e ganhos dispersos.

### **M2<sup>21</sup>**

Recomendar ao ITA que: (a) estabeleça indicadores para mensurar o “progresso” mencionado em sua Missão; (b) estabeleça rotinas para a coleta dos dados necessários, para a avaliação dos indicadores, e para seu uso nos processos decisórios do Instituto.

### **V2<sup>22</sup>**

Recomendar ao ITA que: (a) sejam definidos indicadores para monitorar a qualidade e o volume das realizações do Instituto em termos de formação de recursos humanos, pesquisa científico-tecnológica, extensão e inovação; (b) sejam criadas rotinas para a coleta dos dados necessários à avaliação desses indicadores, bem como para sua divulgação e uso nos processos decisórios do Instituto; (c) se monitore rotineiramente o reconhecimento da instituição nacionalmente e internacionalmente;

### **V3<sup>23</sup>**

Recomendar ao ITA que prospecte regularmente cenários de futuro atualizados, divulgando-os rotineiramente no âmbito interno.

### **A4<sup>24</sup>**

Recomendar ao ITA o estabelecimento de mecanismos para melhorar o acesso dos professores e alunos à infraestrutura do DCTA e do COMAER para execução de suas atividades.

---

18 Considerado pertinente por 60 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

19 Considerado pertinente por 83 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

20 Considerado pertinente por 70 % dos membros da CPE (sondagem em 21.5.2021).

21 Considerado pertinente por 59 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021).

22 Considerado pertinente por 82 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021).

23 Considerado pertinente por 69 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021).

24 Considerado pertinente por 70 % dos membros da CPE (sondagem em 9.4.2021); complementado com sugestões do plenário da CPE.

## 5) RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS

Nos grupos da CPE foram formuladas outras propostas majoritárias (dentro do grupo), mas que não foram levadas ao plenário da CPE, nem submetidas a sondagem de pertinência. Estas propostas / recomendações de metas ou ações estratégicas são relatadas nesta seção.

**5.1 Com referência ao objetivo 1**, a saber: “Ser uma instituição mundialmente competitiva na formação de recursos humanos, na pesquisa e na inovação em temas relacionados ao campo aeroespacial, em particular de interesse para a FAB.”

### **G5a**

*Explorar estratégias para aumentar a atratividade da pós-graduação acadêmica e aperfeiçoar os seus processos de seleção e formação, buscando uma qualificação (de excelência) mais homogênea dos egressos.*

O ITA pode: (1) modificar o processo seletivo para se ter o ingresso de candidatos com melhor potencial, adequando a oferta de vagas para um melhor balanceamento com a qualificação dos candidatos inscritos; (2) acompanhar o desempenho do aluno ao longo do seu programa de mestrado ou doutorado para verificar se o seu perfil está aderente ao planejado ou corrigi-lo; (3) oferecer vantagens ou benefícios diferenciados aos alunos com bom potencial comparativamente a outros programas concorrentes para atraí-los.

### **G5b**

*Criação de laboratórios multidisciplinares*

Dado que a maioria dos desafios tecnológicos atuais são multidisciplinares e a estrutura do ITA centrada em Divisões Acadêmicas não favorece a pesquisa colaborativa, pois laboratório e grupos de pesquisas estão encapsuladas nestas unidades, deve-se incentivar e buscar mecanismos para integração de grupos de pesquisa em laboratórios multidisciplinares, buscando maior visibilidade nacional e internacional, maior atratividade para o desenvolvimento de projetos de P&D e para o ingresso de alunos de pós-graduação etc. Exemplo interno: Centro de Competência em Manufatura (CCM). Exemplo externo: *Computer Science & Artificial Intelligence Lab* (CSAIL) do MIT, laboratório multidisciplinar que envolve professores de múltiplos departamentos da escola de engenharia. Adicionalmente, observa-se a tendência das agências de fomento em financiar projetos que sejam transversais a diversas áreas de conhecimento, como o CAPES-Print (Programa de Institucional Internacionalização financiado pela CAPES) e os Centros de Pesquisa em Engenharia da FAPESP.

### **G1a**

Promover mecanismos para aumentar a presença e circulação de discentes no campus.

**5.2 Com referência ao objetivo 2**, a saber: “Contribuir para a capacitação e o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação na indústria e, em particular, para a consolidação da indústria aeronáutica e a implantação da indústria espacial no país.”

### **G1b**

Considerar implementação de novos cursos, inclusive sob modelos formativos distintos dos atuais.

**5.3 Com referência ao objetivo 3**, a saber: “Ter sustentabilidade financeira e um modelo de gestão eficaz, para promover os dois objetivos anteriores.”

### **G1c**

Estabelecer política de digitalização da gestão acadêmica com foco na usabilidade e geração de indicadores baseado em microsserviços e modularização, centrada e gerenciada por equipe interna, constituída de forma permanente para esta finalidade.

## G5c

*Fortalecer o relacionamento com os egressos, por meio das associações de ex-alunos, e fomentar oportunidades de engajamento em atividades institucionais e de contribuição ao ITA.*

A atuação das associações de ex-alunos deve ser fortalecida e expandida (egressos da pós-graduação), ampliando oportunidades de engajamento dos ex-alunos em atividades como arrecadação de fundos, mentoria de alunos, organização de eventos etc, em benefício do ITA, bem como de *networking* e desenvolvimento profissional em benefício da comunidade de ex-alunos. Dados interessantes sobre a contribuição da MIT *Alumni Association*: "No ano fiscal de 2019, 50% dos ex-alunos vivos se envolveram com o MIT filantropicamente, virtualmente ou pessoalmente. Mais de 16.680 ex-alunos se ofereceram como voluntários a serviço da comunidade do MIT. O Fundo Anual relatou US\$ 86,5 milhões em doações, e mais de 44.000 ex-alunos, alunos e amigos doaram ao MIT" (<https://web.mit.edu/facts/alum-association.html>). Ressalta-se que em geral nos EUA as equipes de captação de doações (*fundraising*) são das universidades com apoio de associações de ex-alunos. O contato e a programação de atividades com ex-alunos pode ajudar na captação de recursos, mas, ao mesmo tempo, trará a opinião dos egressos sobre vários aspectos aos dirigentes.

## 6) OBSERVAÇÕES FINAIS

As reuniões da CPE encontram-se documentadas nas respectivas atas. Detalhes sobre as discussões que antecederam a elaboração das propostas / recomendações relatadas neste documento podem ser encontrados nessas atas.

Outros documentos da CPE disponíveis aos interessados são:

- cópias dos slides das apresentações feitas nas reuniões da CPE por integrantes e convidados;
- documentos com as propostas / recomendações dos grupos de trabalho da CPE compiladas neste documento.
- documentos informativos variados disponibilizados aos integrantes da CPE.

# Processos Aceleração de Promoção e Qualificação

IC/CCO, 470ª Reunião da Congregação

# Processos analisados

- 42 processos de aceleração de promoção da Classe A para C, nível 1
- 3 processos de qualificação
- Promoção/progressão: análises a partir de 8/9/2021

# Aceleração da Promoção - Classe A→C

(de 18/6/2021 até 12/8/2021), pareceres favoráveis

Antonio Bernardo Guimarães Neto, IEA  
Christopher Schneider Cerqueira, IEA  
Leonardo Henrique Gouvea, IEA  
Luiz Arthur Gagg Filho, IEA  
Mariano Andrés Arbelo, IEA  
Rafael Marques Lins, IEA  
Ronaldo Vieira Cruz, IEA  
Tiago Barbosa de Araújo, IEA  
Vinicius Malatesta, IEA  
Willer Gomes dos Santos, IEA  
Cesar Augusto Cavalheiro Marcondes, IEC  
Denis Silva Loubach, IEC  
Elton Felipe Sbruzzi, IEC  
Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Máximo, IEC  
Vitor Venceslau Curtis, IEC  
Daniel Basso Ferreira, IEE  
Edison Puig Maldonado, IEE  
Eduardo Lenz Cesar, IEE  
Felix Dieter Antreich, IEE  
Gabriela Werner Gabriel, IEE  
Marcus Henrique Victor Júnior, IEE

Monica Mitiko Soares Matsumoto, IEE  
Ana Maria Gomez Marin, IEF  
Cassiano Terra Rodrigues, IEF  
Iris de Oliveira Zeli, IEF  
João Henrique Lopes, IEF  
Lucas Novelino Abdala, IEF  
Luciana de Simone Cividanes Coppio, IEF  
Natália Jodas, IEF  
Renato Belinelo Bortolatto, IEF  
Vanderley Alves Ferreira Junior, IEF  
João Cláudio Bassan de Moraes, IEI  
José Antonio Schiavon, IEI  
Sérgio Gustavo Ferreira Cordeiro, IEI  
Carlos Cesar Aparecido Eguti, IEM  
Guilherme Conceição Rocha, IEM  
Izabela Batista Henriques, IEM  
Kahl Dick Zilnyk, IEM  
Leandro Rodrigues da Cunha, IEM  
Ronnie Rodrigo Rego, IEM  
Thiago de Paula Sales, IEM  
Yu Kawahara, IEM

# Qualificação

## pareceres favoráveis

Parecer IC/CCO No 112/2021 para qualificação do **Major Lachlan T. Belcher** para atuação como instrutor na Divisão de Ciências Fundamentais (IEF), para ministrar as disciplinas FIS-15 (Mecânica I), FIS-26 (Mecânica II), FIS-16 (Introdução à Física Experimental), FIS-32 (Eletricidade e Magnetismo) e FIS-46 (Ondas e Física Moderna), com equiparação à Classe C. A proposta foi encaminhada no dia 6/7/2021, através do ofício 854/IEF, protocolo COMAER 67750.002902/2021-10.

Parecer IC/CCO No 113/2021 para qualificação do **1º. Ten QOENG Amós Gonçalves Muricy e Silva**, para atuação como instrutor na Divisão de Ciências Fundamentais (IEF), para ministrar as disciplinas FIS-32 (Eletricidade e Magnetismo) e FIS-46 (Ondas e Física Moderna), com equiparação à Classe A. A proposta foi encaminhada no dia 6/7/2021, através do ofício 855/IEF, protocolo COMAER 67750.002903/2021-56.

Parecer IC/CCO No 114/2021 para **Francisco Bolivar Correto Machado**, para atuação como colaborador na Divisão de Ciências Fundamentais, nas disciplinas Química Geral I (QUI-18) e Química Geral II (QUI-28). A proposta foi encaminhada no dia 6/7/2021, através do ofício 896/IEF, protocolo COMAER 67750.003077/2021-62.

# IC/CCO 2020-2021

<b>Alberto Adade Filho</b>	Prof. Associado, IEM
<b>Carlos Henrique Costa Ribeiro (presidente)</b>	Prof. Titular, IEC
<b>Cristiane Aparecida Martins</b>	Profa. Titular, IEA
<b>Karl Heinz Kienitz</b>	Prof. Titular, IEE
<b>Lara Kühl Teles</b>	Profa. Titular, IEF
Elizabeth Yoshie Kawachi (suplente)	Profa. Associada, IEF
Marcelo da Silva Pinho (suplente)	Prof. Titular, IEE
<i>Roberto Kawakami Galvão (até Jul 2020)</i>	Prof. Titular, IEE
<i>Wagner Chiepa Cunha (até Abr 2020)</i>	Prof. Titular, IEE

Muito  
obrigado!

**Resultado Consolidado – Parte 1 + Parte 2**

**Anexo V**

**DIMENSÃO 5 – Extensão**

## Resultado da Quinta Votação

Seguem abaixo os resultados dos itens que foram votados on-line na plataforma Cisco Webex em 12.08.21. A referência usada é a Planilha da IC-CCO (Divulga 19.05.20). Foram votados sete propostas na 470ª Reunião da Congregação (17.06.21) abaixo-discriminadas:

### Sete votações a serem realizadas:

5.2 i') 1 inclusão	5.3 b') 1 inclusão
5.2 i'') 1 inclusão	5.3 b'') 1 inclusão
5.2 i''') 1 inclusão	5.3 título/sub-título b <sup>(4)</sup> -b <sup>(6)</sup> ), inclusão
	5.3 título/sub-título b <sup>(7)</sup> ), inclusão

Seguem abaixo os resultados dos itens que foram votados on-line na plataforma Cisco Webex em 17.06.21. A referência usada é a Planilha da IC-CCO (Divulga 19.05.20). Foram votados seis propostas na 469ª Reunião da Congregação (17.06.21) abaixo-discriminadas:

5.1 a-c) 1 alternativa, após retirada de 1 emenda
5.1 d-f) 1 alternativa, após retirada de 1 emenda
5.2) título, 1 alternativa
5.2 g) 1 alternativa, após retirada de 1 emenda
5.2 i) 2 alternativas

Outras informações relevantes no documento:

A IC-CCO Incorporou as emendas abaixo e como não há emendas alternativas não haverá votação dos itens abaixo-discriminados:

### Incorporações de emenda, sem emendas alternativas mantidas (e portanto, sem votação):

5.1) título	5.3) título
5.1) sub-título	5.3 a-b)
5.1 g-i)	

### Emendas retiradas, sem emendas alternativas mantidas (e, portanto, sem votação):

5.2h): RETIRADA pelos proponentes, 26/5/2021
3.2f) p/ Dimensão 5: JÁ VOTADA, 463ª. Congregação 16/7/2020
3.2g) p/ Dimensão 5: JÁ VOTADA, 463ª. Congregação 16/7/2020
3.2h) com alterações, p/ Dimensão 5: JÁ VOTADA, 463ª. Congregação 16/7/2020
5.3 b'') Aconselhamento: JÁ VOTADA, 467ª. Congregação 11/3/2021
Aconselhamento, Dimensão "Outros": RETIRADA pelos proponentes, 14/5/2021

### Informações Gerais:

**Verde** – referência ao item da planilha a ser votado.

**Negrito** – texto a ser discutido e votado.

**Amarelo** – diferença a ser observada entre as propostas.

**Vermelho** – Justificativa encaminhada para a defesa da proposta alternativa à proposta da IC-CCO.

**Azul** – informações sobre emendas retiradas ou incorporadas, conforme a seguinte convenção:

P1 – Compilação das propostas individuais de emendas recebidas até 25/5/2020, detalhadas na Ata da 1ª. Sessão da 463ª. Reunião Ordinária da Congregação.

P2 – Proposta de emendas elaborada por grupo de professores da IEA, recebida em 14/6/2020, detalhada na Ata da 1ª. Sessão da 463ª. Reunião Ordinária da Congregação.

P3 – Proposta de emendas encaminhada pela Chefia da IEF, recebida em 15/6/2020, detalhada na Ata da 1ª. Sessão da 463ª. Reunião Ordinária da Congregação.

P4 – Proposta de emendas encaminhada pela Pró-reitoria de Graduação, recebida em 18/6/2020, detalhada na Ata da 1ª. Sessão da 463ª. Reunião Ordinária da Congregação.

P5 – Proposta de emendas encaminhada pelo Conselho da Graduação, recebida em 18/6/2020, detalhada na Ata da 1ª. Sessão da 463ª. Reunião Ordinária da Congregação.

A Proposta "A" refere-se sempre ao texto da **IC-CCO**. As Propostas "B" e "C" referem-se às emendas oriundas das propostas P1, P2, P3, P4 ou P5 acima.

#### I- Esclarecimentos sobre o processo de votação em curso:

1. Fase de votação das emendas, ou seja, o que está sendo votado, nesta fase, são as propostas alternativas à Proposta A (IC-CCO) conforme prescreve o Art. 18,§ 6º do RIC/2015. A Moção (Proposta A) será votada posteriormente à votação das emendas;
2. A emenda votada precisa alcançar **maioria absoluta** para ser aprovada conforme prescreve o Art. 20 do RIC/2015.
3. A proposta não aprovada em votação de que participem pelo menos 2/3 da IC só poderá ser reapresentada após 1(um) ano conforme prescreve o Art. 22 do RIC/2015.

Informação veiculada no e-mail enviado pela Secretaria da IC, em 01.07.22, às 16h45min, com o assunto "Orientações 2ª Sessão da 463ª Reunião da Congregação":

Documento CRE-2020-07-02 - Votação Congregação que orienta o processo de votação de moções e emendas conforme RIC/2015.

#### II. Divulgação dos resultados da votação do Documento da Dimensão 5

##### 1.Resultado da Votação do item **5.1.a-c** da Planilha IC-CCO.

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
52	48	04	36	10	01	01

##### **Resultado: Proposta A**

item que foi votado na 469ª Reunião da IC.

##### 2.Resultado da Votação do item **5.1.d-f** da Planilha IC-CCO.

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
51	47	04	38	06	01	02

**Resultado: Proposta A**

item que foi votado na 469ª Reunião da IC.

**3.Resultado da Votação do item 5.2 da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
50	47	03	06	36	03	02

**Resultado: Proposta B**

item que foi votado na 469ª Reunião da IC.

**4.Resultado da Votação do item 5.2.g da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
50	47	03	21	23	01	02

**Resultado: Proposta B**

item que foi votado na 469ª Reunião da IC.

**5.Resultado da Votação do item 5.2.i da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
47	44	03	39	4	01	0

**Resultado: Proposta A**

item que foi votado na 469ª Reunião da IC.

**6.Resultado da continuação da Votação do item 5.2.i da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta C	Abstenção	Em Branco
47	03	44	16	23	05	0

**Resultado: Proposta C**

item que foi votado na 469ª Reunião da IC. Votação Proposta A (vencedora) X Proposta C.

**SUSPENSÃO DA VOTAÇÃO NA 469ª REUNIÃO E CONTINUIDADE NA 470ª REUNIÃO DA IC DOS ITENS RESTANTES****7.Resultado da continuação da Votação do item 5.2.i da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
56	49	07	06	37	03	03

**Resultado: Proposta B**

item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.

**8.Resultado da continuação da Votação do item 5.2.i'' da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
56	49	07	06	38	03	02

**Resultado: Proposta B**

item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.

**9.Resultado da continuação da Votação do item 5.2.i''' da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
56	49	07	06	35	03	05

**Resultado: Proposta B**

item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.

**10.Resultado da continuação da Votação do item 5.3.b da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
55	49	06	35	06	05	03

**Resultado: Proposta A**

item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.

**11.Resultado da continuação da Votação do item 5.3.b'' da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
55	49	06	37	03	06	03

**Resultado: Proposta A**

item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.

**12. Resultado da continuação da Votação do item 5.3 b(4)-b(6) da Planilha IC-CCO.**

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
54	48	06	07	36	02	03

**Resultado: Proposta B**

item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.

13.Resultado da continuação da Votação do item 5.3 b(7) da Planilha IC-CCO.

Presentes	Membros	Convidados*	Proposta A	Proposta B	Abstenção	Em Branco
54	48	06	06	39	01	02
<b>Resultado: Proposta B</b>						
item que foi votado na 1ª Sessão da 470ª Reunião da IC.						

**5.1) (emenda oriunda de P2 e P3, incorporada pela IC/CCO) SEM VOTAÇÃO**

**Proposta A (título)**

**5.1 Cursos, palestras, oficinas e eventos**

**5.1) (emenda oriunda de P2 e P3, incorporada pela IC/CCO) SEM VOTAÇÃO**

**Proposta A (título)**

**Curso/minicurso/oficinas – coordenação ou ministração**

**5.1 a-c)****Proposta A**

Curso/minicurso/oficinas – coordenação ou ministração		
a) abrangência internacional	3	teto 5 cursos
b) abrangência nacional	2	teto 5 cursos
c) abrangência regional	1	teto 5 cursos

**Proposta B**

Curso/minicurso/oficinas – coordenação ou ministração		
a) abrangência internacional	3	teto 2 atividades por interstício de avaliação
b) abrangência nacional	2	teto 2 atividades por interstício de avaliação
c) abrangência regional/local	1	teto 2 atividades por interstício de avaliação

**Uma emenda oriunda de P3 foi retirada pelos proponentes, em 28/5/2021.**

*Nos itens “c” de Minicurso e Palestra recomenda-se a alteração de “abrangência regional” para “abrangência regional/local”, por considerar que ambas as dimensões são de difícil distinção e de grande relevância para a valorização das atividades de extensão, considerando também que São José dos Campos se configura como pólo regional.*

*Extensão é atividade fim, conforme prescreve o Art. 214 da Constituição Federal de 1988, a Lei 13.005/2014; a Resolução Nº 7/2018, Art. 8º; e o próprio RICA em seu Art. 1º. Assim, é fundamental uma valoração da extensão ao longo de toda a carreira do docente. Dessa maneira, recomenda-se estabelecer um teto por interstício, que não seja tão elevado, a fim de impedir uma sobrevaloração da extensão nas avaliações de desempenho, mas, que, ao mesmo tempo, permita sua utilização ao longo de toda a carreira do docente.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.1 a-c) da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.1 d-f)****Proposta A**

<b>Palestras</b>		
d) abrangência internacional	1	teto 5 palestras
e) abrangência nacional	0,75	teto 5 palestras
f) abrangência regional	0,5	teto 5 palestras

**Proposta B**

<b>Curso/minicurso/oficinas – coordenação ou ministração</b>		
d) abrangência internacional	1	teto 2 palestras por interstício de avaliação
e) abrangência nacional	0,75	teto 2 palestras por interstício de avaliação
f) abrangência regional/local	0,5	teto 2 palestras por interstício de avaliação

**Uma emenda oriunda de P3 foi retirada pelos proponentes, em 28/5/2021.**

*Nos itens “c” de Minicurso e Palestra recomenda-se a alteração de “abrangência regional” para “abrangência regional/local”, por considerar que ambas as dimensões são de difícil distinção e de grande relevância para a valorização das atividades de extensão, considerando também que São José dos Campos se configura como pólo regional.*

*Extensão é atividade fim, conforme prescreve o Art. 214 da Constituição Federal de 1988, a Lei 13.005/2014; a Resolução Nº 7/2018, Art. 8º; e o próprio RICA em seu Art. 1º. Assim, é fundamental uma valorização da extensão ao longo de toda a carreira do docente. Dessa maneira, recomenda-se estabelecer um teto por interstício, que não seja tão elevado, a fim de impedir uma sobrevalorização da extensão nas avaliações de desempenho, mas, que, ao mesmo tempo, permita sua utilização ao longo de toda a carreira do docente.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.1 d-f) da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.1 g-i)(emenda oriunda de P2, incorporada pela IC/CCO) SEM VOTAÇÃO**

**Proposta A**

<b>Evento – coordenação</b>		
<b>g) abrangência internacional</b>	<b>3</b>	<b>teto 2 eventos por interstício de avaliação</b>
<b>h) abrangência nacional</b>	<b>2</b>	<b>teto 2 eventos por interstício de avaliação</b>
<b>i) abrangência regional</b>	<b>1</b>	<b>teto 2 eventos por interstício de avaliação</b>

**5.2)**

**Proposta A (título)**

**Assessoria**

**Proposta B (título)**

**Assessoria e prestação de serviços**

*A Resolução n.º 7/2018 prevê em seu art. 8º as seguintes modalidades de atividades extensionistas: I - programas; II - projetos; III - cursos e oficinas; IV - eventos; V - prestação de serviços. Essa sugestão procura adequar-se à Resolução n.º 7/2018.*

*Entende-se que o item “Assessoria” é relevante na EXTENSÃO, conforme previsto no inciso V do Art.8º da Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece, como modalidade de atividade extensionista, a PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS. Por isso, recomenda-se a alterar o item “5.2 Assessoria”, para Assessoria e Prestação de Serviços como encontrado em determinadas Universidades Federais. Por exemplo, a UFSC inclui na Prestação de Serviços: Contrato de transferência de tecnologia; Depósito de patente e modelo de utilidade; Registro de direitos autorais; Consultoria, assessoria, laudos técnicos; Atendimento em saúde ou jurídico; Registro de marcas e softwares (UFSC, Resolução Normativa 114/2017). A UFPR inclui “envolvimento em formulação de políticas públicas”, o que está de acordo com a Resolução nº7 das Diretrizes Nacionais. A UFSCAR inclui no campo da extensão da Resolução ConsUni nº 819, de 26 de agosto de 2015, os itens assessoria/consultoria e oferta de produtos entre outros.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.2 da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.2 g)****Proposta A**

g) Atuação como revisor de periódico ou evento internacional	0,3	por revisão, limite 10 revisões
h) Atuação como revisor de periódico ou evento nacional	0,2	por revisão, limite 10 pareceres

**Proposta B**

g) Atuação como revisor de periódico ou evento internacional	1,0	por revisão, p/ CiteScore $\geq$ 75, limite 10 revisões
	0,3	por revisão, demais casos, limite 10 revisões
h) Atuação como revisor de periódico ou evento nacional	0,2	por revisão, limite 10 pareceres

**Uma emenda oriunda de P2 foi retirada pelos proponentes, em 26/5/2021.**

*É bem conhecido o fato de que a planilha anterior superestimava este item, mas parece-me que agora houve uma reação equivalente em sentido contrário. Ser convidado para revisar um artigo de uma revista altamente qualificada (faixa A1-A2, por exemplo) parece-me ter maior relevância do que participar como membro interno de uma banca de doutorado, pois trata-se de um reconhecimento internacional da sua expertise. Além disso, sabemos que, infelizmente, muitas bancas de doutorado não produzem artigos desta categoria... Minha sugestão é que, se o periódico for da faixa A1-A2 (ou seja, com percentil da CiteScore igual ou superior a 75), a revisão deverá ter peso 1, isto é, será equivalente à participação em banca de doutorado.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.2 g) da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.2 i)****Proposta A**

i) Atuação como parecerista/assessor <i>ad hoc</i>	{0.2,...,1}	por parecer, variável em função da complexidade de análise
--	-------------	--

**Proposta B**

i) Atuação como parecerista/assessor <i>ad hoc</i>	{0.2,...,1}	por parecer, variável em função da complexidade de análise, limite de 10 pareceres por interstício de avaliação
--	-------------	---

*O limite de 10 revisões e pareceres para toda a carreira (cerca de 20 anos para professor titular) e as respectivas pontuações estão bastante reduzidos, o que pode restringir tais atividades e, conseqüentemente, prejudicar o desenvolvimento científico do país.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.2 i) da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**Proposta C**

i) Atuação como parecerista/assessor <i>ad hoc</i>	0,2	por parecer
--	-----	-------------

*Muito subjetivo para acreditarmos que podemos julgar precisamente um valor entre 0,2 e 1.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Continuação da votação do item 5.2 i) da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta vencedora da votação anterior (A ou B)
- B. ( ) Proposta C
- C. ( ) Abstenção

**5.2 i')****Proposta A**

--	--	--

**Proposta B**

<b>i') Atuação como parecerista/assessor de órgão público</b>	<b>1</b>	<b>por ano de assessoria CTA ou outro órgão público</b>
---	----------	---

*Conforme o Anexo 3, do Edital 01/ITA/2017, referente ao último concurso de docentes, o candidato deveria “comprometer-se em prestar consultoria e assessoria técnica-científica a órgãos do Comando da Aeronáutica e outras Instituições de ensino, pesquisa e industriais, de comum acordo e seguindo orientação do ITA”. Este tipo de assessoria é normalmente solicitado por meio de ofício ao ITA, (...) ou são assinadas portarias pelo Diretor do DCTA, especialmente nas tratativas de offset, como, por exemplo, no caso do desenvolvimento do helicóptero nacional, no âmbito do Projeto HX-BR (...). Conclui-se, portanto, que os pareceres/assessorias deste item podem ser contínuos ou individuais e, portanto, recomenda-se valorar esta atividade da seguinte maneira: 1 ponto, por ano de assessoria como uma prestação de serviço à órgão público (quando o apoio é contínuo e comprovado por meio ofício ou portaria)*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.2 i') da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.2 i")**

**Proposta A**

--	--	--

**Proposta B**

<b>i") Contrato de transferência de tecnologia</b>	<b>3</b>	<b>Por contrato</b>
--	----------	---------------------

*Várias Universidades Federais já inseriram estes itens na Extensão, adequando-se, desse modo, à Resolução nº 7/2018 . Por exemplo, a UFSC inclui na Prestação de Serviços: Contrato de transferência de tecnologia; Depósito de patente e modelo de utilidade; Registro de direitos autorais; Consultoria, assessoria, laudos técnicos.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item **5.2 i")** da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.2 i''')**

**Proposta A**

--	--	--

**Proposta B**

<b>I''') Consultoria, assessoria, laudos técnicos, envolvimento em formulação de políticas públicas, representante técnico/social de órgão público</b>	<b>{0.2,...,1}</b>	<b>por consultoria/assessoria/laudo</b>
--	--------------------	---

*Várias Universidades Federais já inseriram estes itens na Extensão, adequando-se, desse modo, à Resolução nº 7/2018 . Por exemplo, a UFSC inclui na Prestação de Serviços: Contrato de transferência de tecnologia; Depósito de patente e modelo de utilidade; Registro de direitos autorais; Consultoria, assessoria, laudos técnicos.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.2 i''') da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.3) (emenda oriunda de P2 e P3, incorporada pela IC/CCO) SEM VOTAÇÃO**

**Proposta A (título)**

**5.3 Programas e projetos voltados à comunidade externa**

**5.3 a-b) (emenda oriunda de P3, incorporada pela IC/CCO) SEM VOTAÇÃO**

**Proposta A**

a) Coordenação de programas e projetos de extensão associados a créditos curriculares (vinculados a disciplinas ou não)	6	por ano, por projeto documentado, não-cumulativo com participação (item seguinte)
b) Participação em programas e projetos de extensão associados a créditos curriculares (vinculados a disciplinas ou não)	3	por ano, por projeto documentado, não-cumulativo com coordenação (item anterior)

**5.3 b')****Proposta A**

--	--	--

**Proposta B**

<b>b') Orientação de Projetos/Bolsas de extensão ou Atividades Complementares</b>	<b>1</b>	<b>por projeto/bolsa de extensão ou Atividade Complementar concluída</b>
---	----------	--

*Sugerimos a inserção de um novo subitem contemplando orientações e tutorias extensionistas em projetos integradores do Programa de Formação Complementar em Inovação (PFC-I), bolsas e atividades complementares. Os subitens “Orientações/Tutorias de Projetos/Bolsas de extensão ou Atividades Complementares” buscam abarcar a atividade formativa para os discentes e se fundamenta na indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, em análise comparativa, percebemos a previsão deste subitem em Universidades Federais como UnB, UFRJ, UFMG e UFSCAR. As sugestões de pontuação buscam a equidade com itens similares da planilha da IC-CCO, como é o caso dos itens e, f, g, h do 2.3 Orientação/Supervisão.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.3 b') da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.3 b'')****Proposta A**

--	--	--

**Proposta B**

<b>b') Tutoria de Projetos/Bolsas de extensão ou Atividades Complementares</b>	<b>0,5</b>	<b>por projeto/bolsa de extensão ou Atividade Complementar concluída</b>
--	------------	--

*Sugerimos a inserção de um novo subitem contemplando orientações e tutorias extensionistas em projetos integradores do Programa de Formação Complementar em Inovação (PFC-I), bolsas e atividades complementares. Os subitens "Orientações/Tutorias de Projetos/Bolsas de extensão ou Atividades Complementares" buscam abarcar a atividade formativa para os discentes e se fundamenta na indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, em análise comparativa, percebemos a previsão deste subitem em Universidades Federais como UnB, UFRJ, UFMG e UFSCAR. As sugestões de pontuação buscam a equidade com itens similares da planilha da IC-CCO, como é o caso dos itens e, f, g, h do 2.3 Orientação/Supervisão.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.3 b'') da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.4 b<sup>(4)</sup>-b<sup>(6)</sup>****Proposta A**


**Proposta B****5.4 Participações em eventos midiáticos****Entrevistas, mesas redondas e debates**

<b>b<sup>(4)</sup> abrangência internacional</b>	<b>0,5</b>	<b>por realização, com limite de 5 realizações</b>
<b>b<sup>(5)</sup> abrangência nacional</b>	<b>0,3</b>	<b>por realização, com limite de 5 realizações</b>
<b>b<sup>(6)</sup> abrangência regional/local</b>	<b>0,2</b>	<b>por realização, com limite de 5 realizações</b>
b <sup>(7)</sup> publicações para divulgação científica	{0.1,...0.5 }	variável, por realização, com limite de 2 pontos

*Eventos dessa natureza contribuem para elevar o prestígio do ITA perante a sociedade. Exemplos de eventos desta natureza: webinários, entrevistas, debates etc. realizados via internet ou veiculados na mídia.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.4 b<sup>(4)</sup>-b<sup>(6)</sup> da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

**5.4 b<sup>(7)</sup>****Proposta A**


**Proposta B****5.4 Participações em eventos midiáticos****Entrevistas, mesas redondas e debates**

b <sup>(4)</sup> abrangência internacional	0,5	por realização, com limite de 5 realizações
b <sup>(5)</sup> abrangência nacional	0,3	por realização, com limite de 5 realizações
b <sup>(6)</sup> abrangência regional/local	0,2	por realização, com limite de 5 realizações
<b>b<sup>(7)</sup> publicações para divulgação científica</b>	<b>{0.1,...0.5 }</b>	<b>variável, por realização, com limite de 2 pontos</b>

*Publicação de textos sobre assuntos científicos para ampla divulgação entre a sociedade contribuem para o interesse geral pela ciência, tecnologia e desenvolvimento, prestando-se a elevar o prestígio do ITA perante a sociedade. Exemplos de publicações desta natureza: matérias de jornais e revistas de interesse geral, podcasts, blogs, videos no YouTube, livros para público leigo, jovem ou infantil. Levando-se em conta que é uma realização profissional, deve ser considerada.*

Na cédula de votação on-line aparecerá o texto abaixo. Exemplo:

**Votação do item 5.4 b<sup>(7)</sup> da Planilha IC-CCO. Escolha apenas uma opção:**

- A. ( ) Proposta A
- B. ( ) Proposta B
- C. ( ) Abstenção

### 3. Minuta-CURRÍCULO APROVADO PARA 2022

#### 3.1 Curso Fundamental

##### Legislação

Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950

Lei nº 2.165, de 5 de janeiro de 1954

##### 1º Ano Fundamental – 1º Período - Classe 2026

CES-10	Introdução a Computação	4 – 0 – 2 – 5
MAT-12	Cálculo Diferencial e Integral I	5 – 0 – 0 – 5
MAT-17	Vetores e Geometria Analítica	2 – 0 – 0 – 3
QUI-18	Química Geral I	2 – 0 – 3 – 4
MPG-03	Desenho Técnico	1 – 0 – 2 – 2
HUM-01	Epistemologia e Filosofia da Ciência (fnd 8)	3 – 0 – 0 – 3
HUM-70	Tecnologia e Sociedade (Nota 7)	2 – 0 – 1 – 3
FND-01	Colóquio (Nota 3)	2 – 0 – 0 – 0
	Práticas Desportivas (Nota 1)	0 – 0 – 2 – 0
		Mínimo 19 + 7 = 26
		Máximo 19 + 9 = 28

##### 1º Ano Fundamental – 2º Período - Classe 2026

FIS-15	Mecânica I	4 – 0 – 0 – 4
FIS-16	Introdução à Física Experimental (Nota 4)	1 – 0 – 2 – 1
MAT-22	Cálculo Diferencial e Integral II	4 – 0 – 0 – 5
MAT-27	Álgebra Linear e Aplicações	4 – 0 – 0 – 5
QUI-28	Química Geral II	2 – 0 – 3 – 4
MPG-04	Desenho Assistido por Computador	1 – 0 – 2 – 2
HUM-01	Epistemologia e Filosofia da Ciência (Nota 7)	3 – 0 – 0 – 3
HUM-70	Tecnologia e Sociedade (Nota 8)	2 – 0 – 1 – 3
CES-11	Algoritmos e Estruturas de Dados	3 – 0 – 1 – 5
	Práticas Desportivas (Nota 1)	0 – 0 – 2 – 0
		Mínimo 22 + 8 = 30
		Máximo 22 + 10 = 32

##### 2º Ano Fundamental – 1º Período - Classe 2025

FIS-26	Mecânica II	4 – 0 – 3 – 5
FIS-32	Eletricidade e Magnetismo	4 – 0 – 3 – 5
MAT-32	Equações Diferenciais Ordinárias	4 – 0 – 0 – 5
MAT-36	Cálculo Vetorial	3 – 0 – 0 – 3
MTP-03	Introdução à Engenharia (Nota 4)	1 – 1 – 1 – 1
CCI-22	Matemática Computacional	1 – 0 – 2 – 5
		Mínimo 20 + 9 = 29

- É possível cursar disciplinas eletivas.

##### 2º Ano Fundamental - 2º Período - Classe 2025

FIS-46	Ondas e Física Moderna	4-0-3-5
MAT-42	Equações Diferenciais Parciais	4-0-0-5
MAT-46	Funções de Variável Complexa	3-0-0-4
GED-13	Probabilidade e Estatística	3-0-0-4
EST-10	Mecânica dos Sólidos	3-0-0-5
MEB-01	Termodinâmica	3-0-0-6
		Mínimo 22 + 3 = 25

- É possível cursar disciplinas eletivas.  
Para mais detalhes sobre carga horária de eletivas, consultar os requisitos dos cursos profissionais.

#### DISCIPLINAS ELETIVAS - IEF

FIS-50	Introdução à Física Moderna	3-0-0-5
FIS-55	Detecção de ondas gravitacionais	2-0-0-2
FIS-71	Fundamentos de Gases Ionizados	2-0-1-4
FIS-80	Fundamentos de Anatomia e Fisiologia Humana para Engenheiros	3-0-0-5
GED-15	Gerenciamento de Riscos	3-0-0-3
GED-16	Análise de Regressão	1-1-0-3
GED-17	Análise de Séries Temporais	1,5-0-0-3
GED-18	Estatística Para Inovação	1-1-0-3
GED-19	Métodos de Análise em Negócios	1-1-0-3
GED-25	Tópicos em Marketing Analítico	1,5-0-0-3
GED-26	Pesquisa Operacional	3-0-0-4
GED-51	Fundamentos em Inovação, Empreendedorismo, Desenvolvimento de Produtos e Serviços	3-0-0-3
GED-53	Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica	3-0-0-3
GED-62	Pensamento Estratégico	2-1-0-3
GED-63	Pensamento Sistemático	2-1-0-3
GED-64	Criação de Negócios Tecnológicos	3-0-0-3
GED-67	Logística no Desenvolvimento de Sistemas Complexos	3-0-0-3
GED-74	Desenvolvimento Econômico	2-0-0-2
GED-76	Indústria e Inovação	3-0-0-3
HUM-02	Ética	2-0-0-2
HUM-03	Introdução à filosofia: As origens	2-0-0-2
HUM-04	Filosofia e Ficção Científica	2-0-0-2
HUM-05	Filosofia da história	2-0-0-2
HUM-06	Filosofia política clássica	2-0-0-2
HUM-07	Filosofia política moderna	2-0-0-2
HUM-08	Bioética Ambiental	2-0-0-2
HUM-22	Aspectos Técnicos-Jurídicos de propriedade intelectual	2-0-0-2
HUM-23	Inovação e novos marcos regulatórios	2-0-0-2
HUM-24	Direito e Economia	2-0-0-2
HUM-25	Relações de trabalho I	2-0-0-2
HUM-26	Direito Ambiental para a Engenharia	2-0-0-2
HUM-32	Redação Acadêmica	2-0-0-2
HUM-33	Arte e Engenharia	2-0-0-2
HUM-55	Questões do Cotidiano do Adulto Jovem	2-0-0-2
HUM-56	Trabalho e Subjetividade	2-0-0-2
HUM-57	Identidade e Projeto Profissional	2-0-0-2
HUM-58	Fundamentos da Educação	2-0-0-2
HUM-59	Autorregulação da Aprendizagem	2-0-0-2

HUM-61	Tópicos de Tecnologia Social	2-0-0-2
HUM-63	Manufatura Avançada e Transformações no Mundo do Trabalho	2-0-0-2
HUM-73	Tecnologia Social, Educação e Cidadania	2-0-0-2
HUM-74	Tecnologia e Educação	2-0-0-2
HUM-75	Formação Histórica do Mundo Globalizado	2-0-0-2
HUM-76	Aspectos Sociais da Organização da Produção	2-0-0-2
HUM-77	História da Ciência e Tecnologia no Brasil	2-0-0-2
HUM-78	Cultura Brasileira	2-0-0-2
HUM-79	Teoria Política	2-0-0-2
HUM-82	Propriedade, Tecnologia e Democracia	2-0-0-2
HUM-83	Tópicos de Humanidades - Análise e Opiniões da Imprensa (Nota 6)	0,5-0-0-0,5
HUM-84	Tópicos de Humanidades - Política Internacional (Nota 6)	0,5-0-0-0,5
HUM-85	Tópicos de Humanidades - Democracia, Movimentos e Lutas	0,5-0-0-0,5
HUM-86	Tópicos de Humanidades - Gestão de Processos de Inovação (Nota 6)	0,5-0-0-0,5
HUM-87	Tópicos de Humanidades - Práticas de Empreendedorismo (Nota 6)	0,5-0-0-0,5
HUM-88	Tópicos de Humanidades - Modelos de Negócios (Nota 6)	0,5-0-0-0,5
HUM-89	Tópicos de Humanidades - Formação de Equipes (Nota 6)	0,5-0-0-0,5
HUM-90	Tópicos de Humanidades - História e Filosofia da Lógica	0,5-0-0-0,5
HUM-91	Tópicos de Humanidades - Prática Filosófica: Crítica, Argumentação e Falácia	0,5-0-0-0,5
HUM-92	Tópicos de Humanidades - Prática filosófica: Interpretação, Problematização e Bibliografia	0,5-0-0-0,5
MAT-51	Dinâmica Não-Linear e Caos	4-0-0-4
MAT-52	Espaços Métricos	3-0-0-3
MAT-53	Introdução à Teoria da Medida e Integração	3-0-0-3
MAT-54	Introdução à Análise Funcional	3-0-0-3
MAT-55	Álgebra Linear Computacional	3-0-0-3
MAT-61	Tópicos Avançados em Equações Diferenciais Ordinárias	3-0-0-3
MAT-71	Introdução à Geometria Diferencial	3-0-0-3
MAT-72	Introdução à Topologia Diferencial	3-0-0-3
MAT-81	Introdução à Teoria dos Números	3-0-0-3
MAT-82	Anéis e Corpos	3-0-0-3
MAT-83	Grupos e Introdução à Teoria de Galois	3-0-0-3
MAT-91	Análise Numérica I	3-0-0-3
MAT-92	Análise Numérica II	3-0-0-3
MAT-93	O Método de Simetrias em Equações Diferenciais (Nota 4)	1-0-2-3
MAT-94	Aplicação De Programação Funcional Em Computação Simbólica	1-0-2-3
QUI-31	Sistemas Eletroquímicos De Conversão E Armazenamento De Energia	2-0-2-3
QUI-32	Fundamentos de Eletroquímica e Corrosão	2-0-1-4

## 6. EMENTAS DAS DISCIPLINAS

### 6.1 Divisão de Ciências Fundamentais (IEF)

**FND-01 – Colóquio (Nota 3).** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-0. Integração à vida universitária. Principais Normas da Graduação e suas implicações no cotidiano escolar. Facilidades do campus do DCTA. A DAE e os auxílios disponibilizados aos discentes. O Sistema de Aconselhamento do ITA. Disciplina Consciente. Projetos de P, D & I no ITA e em outros órgãos que possibilitem trabalhos de iniciação científica e iniciação tecnológica. As iniciativas do CASD. As Divisões Acadêmicas e administrativas do ITA. As Engenharias oferecidas no Instituto. Mudança de

especialidade. Outros temas (propostos e construídos em sala de aula). Bibliografia: Normas praticadas na Graduação do ITA.

### 6.1.1 Departamento de Física (IEF-F)

**FIS-15 - Mecânica I.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 4-0-0-4. Forças. Estática. Equilíbrio de um corpo rígido. Cinemática da partícula em um plano. Movimento circular. Dinâmica da partícula. Conceito de referencial inercial. Leis de Newton. Princípio de conservação do momento linear. Atrito. Sistemas com massa variável. Dinâmica do movimento curvilíneo. Momento angular. Forças centrais. Movimento relativo. Transformações de Galileu. Referenciais não inerciais. Trabalho e energia. Forças conservativas e energia potencial. Movimento sob ação de forças conservativas. Curvas de potencial. Forças não conservativas. Dinâmica de um sistema de partículas: centro de massa, momento angular, energia cinética. Colisões. **Bibliografia:** - HIBBELER, R. C. *Mecânica para engenheiros*. 10ª. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. ~~2-v. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993. v.1. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica*. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2013. v. 1. ALONSO, M.; FINN, E. J., *Física: um curso universitário*. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. v.1. ALONSO, M.; FINN, E. J. *Física: um curso universitário - Mecânica*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2014. v. 1.~~

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

**FIS-26 - Mecânica II.** *Requisitos:* FIS-15 e FIS-16. *Horas Semanais:* 4-0-3-5. Dinâmica do corpo rígido: centro de massa, momento de inércia, energia, equação do movimento de rotação, rolamento, movimento giroscópico. Movimento oscilatório: dinâmica do movimento harmônico simples; pêndulos, osciladores acoplados, oscilações harmônicas, oscilações amortecidas, oscilações forçadas e ressonância. Movimento ondulatório: ondas em cordas, ondas estacionárias, ressonância, ondas sonoras, batimento, efeito Doppler. Gravitação. Introdução à Mecânica Analítica: trabalho virtual, equação de D'Alembert, equações de Lagrange, princípio de Hamilton e equações de Hamilton. **Bibliografia:** HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica*. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2013 2014. v.2.; ARYA, A. P. *Introduction to classical mechanics*. 2. ed. New York: Prentice Hall, 1997.

**FIS-46 - Ondas e Física Moderna.** *Requisitos:* FIS-26 e FIS-32. *Horas Semanais:* 4-0-3-5. Circuitos de Corrente Alternada. Impedância complexa. Potência. Ressonância. Corrente de Deslocamento. Propriedades dos campos elétrico e magnético de uma onda eletromagnética. Equação Diferencial da onda eletromagnética. Vetor de Poynting. O espectro eletromagnético. Momento linear, pressão de radiação e polarização. Interferência. Difração. Redes de difração. Difração em cristais. Radiação do corpo negro. Quantização de energia. Dualidade onda-partícula. Efeito fotoelétrico e efeito Compton. O átomo de Bohr. Função de onda. Princípio da incerteza. Equação de Schrödinger. Operadores e Valores Esperados. Equação de Schrödinger em uma dimensão: barreira de potencial, tunelamento, poço quadrado; Equação de Schrödinger tridimensional e Átomo de Hidrogênio; Laser. Teoria de Bandas de Condução. Diodo. **Bibliografia:** NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1999 2014. v. 4. REGO, R. A. *Eletromagnetismo básico*. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2010. CARUSO, F.; OGURI, V. *Física moderna - Origens clássicas e fundamentos quânticos*. São Paulo: Campus, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2007 2016.

**FIS-50 - Introdução à Física Moderna.** *Recomendados:* FIS-26 e FIS-32. *Horas semanais:* 3-0-0-5. Radiação do corpo negro. Efeito fotoelétrico. Efeito Compton. Espectros atômicos. Quantização. Teoria de Bohr. Hipótese de de Broglie.

Dualidade partícula-onda. Princípio da incerteza. Teoria de Schrödinger. Soluções da Equação de Schrödinger para potenciais unidimensionais. Oscilador harmônico quântico. Noções de Mecânica Estatística. Sólidos cristalinos. Condutividade elétrica dos sólidos. Faixas de energia. Semicondutores e dopagem. Física da Junção PN. Propriedades térmicas dos sólidos. Propriedades ópticas dos sólidos. Emissão termoiônica. Lasers. Fotodetectores e LEDs. Noções de Computação Quântica. **Bibliografia:** EISBERG, R.; RESNICK, R. *Física quântica*. 2. ed. São Paulo: Campus, 1974. REZENDE, S. *Materiais e dispositivos eletrônicos*. 2ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

**FIS-55 - Detecção de Ondas Gravitacionais.** *Requisitos:* MAT-36 e FIS-46. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Ondas gravitacionais: natureza, derivação matemática a partir da Relatividade Geral e emissão por fontes astrofísicas. Instrumentação para a detecção de ondas gravitacionais: interação onda-antena, fontes de ruído, telessensores, transdutores eletromecânicos, transdutores eletromecânicos paramétricos, amplificadores SQUID, isolamento vibracional, detectores atuais e futuros e extração da informação física/astrofísica com os detectores futuros. Aquisição e processamento dos dados: aquisição dos dados, filtragem digital, análise de ruído, limite quântico e previsão de desempenho. **Bibliografia:** WEBER, J. *General relativity and gravitational waves*. New York: Interscience, 1961. DAVIES, P.C.W. *The search for gravity waves*. Cambridge, University Press, 1980. AGUIAR, O. D. *Parametric motion transducer for gravitational waves detectors*. São José dos Campos: INPE, 1991. (INPE-5238-TAE/002). BLAIR, D. G. *The detection of gravitational waves*. Cambridge: University Press, 1991. WILL, C. M. *Einstein estava certo?* Brasília, DF: Editora da UnB, 1996.

**FIS-71 - Fundamentos de Gases Ionizados.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-1-4. Introdução à teoria cinética dos gases, movimento de íons e elétrons, ruptura elétrica dos gases, ionização e deionização, formação de descarga elétrica, região de eletrodos, região de paredes e região de plasma. Propriedades de plasmas. Aplicações de plasmas: tipos de reatores, tipos de excitação elétrica, processos de corrosão e deposição a plasma, outras aplicações. **Bibliografia:** COBINE, J. D. *Gaseous conductors: theory and engineering applications*. New York: Dover, 1957. ROSNAGEL, S. M. *et al. Handbook of plasma processing technology*. Park Ridge: Noyes, 1990.

**FIS-80 - Fundamentos de Anatomia e Fisiologia Humanas para Engenheiros.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 3-0-0-5. Organização funcional do corpo humano e controle do meio interno. Estrutura física da célula. Homeostase – manutenção de um meio interno quase constante. Sistema tegumentar. Sistema muscular e esquelético, física da contração muscular esquelética. Sistema cardiovascular, coordenação dos batimentos cardíacos, sequência de excitação, eletrocardiograma. Sistema respiratório. Fisiologia em aviação, altas altitudes e espacial. Fisiologia em mergulho e outras condições hiperbáricas. Sistema nervoso central. Fisiologia sensorial. Sistema nervoso autônomo. Sistema endócrino. Sistema digestório. Sistema renal. Sistema reprodutor. **Bibliografia:** HALL, Arthur C.; GUYTON, John E. *Tratado de fisiologia médica*. 12.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. WIDMAIER, Eric P.; RAFF, Hershel; STRANG, Kevin T. Vander. *Fisiologia Humana: os mecanismos das funções corporais*. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. *Anatomia humana sistêmica e segmentar*. 3.ed. Edição Revista. Rio de Janeiro: Atheneu, 2007.

### 6.1.2 Departamento de Gestão de Apoio à Decisão (IEF-G)

**GED-13 - Probabilidade e Estatística.** *Requisitos:* MAT-12 e MAT-22. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Conceitos clássico e freqüentista de probabilidade. Probabilidade condicional e independência de eventos. Teoremas de Bayes e da probabilidade total. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Funções massa, densidade, e distribuição acumulada. Valor esperado e variância. Desigualdades de Markov e Tchebyshev. Variáveis aleatórias discretas: Bernoulli, Binomial, Geométrica e Poisson. Variáveis aleatórias contínuas: Exponencial negativa, Normal e Weibull. Momentos, função geratriz de momentos. Funções de variáveis aleatórias. Variáveis aleatórias conjuntas, função distribuição conjunta e marginal. Independência estatística; Covariância e Coeficiente de Correlação. Amostras aleatórias. Teoremas do limite central. Estimativa pontual de parâmetros. Método dos momentos e da máxima verossimilhança. Variáveis aleatórias Qui-quadrado, t de Student e F de Snedecor. Intervalos de confiança. Testes de hipótese

unidimensionais. Teste de hipótese entre parâmetros de populações distintas. **Bibliografia:** DEVORE, J. L. *Probability and statistics for engineering and the sciences*. 6. ed. Southbank: Thomson, 2004. RHEINFURTH, M. H.; HOWELL, L. H. *probability and statistics in aerospace engineering*. Alabama: Marshall Space Flight Center, 1998. ROSS, M. S. *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists*. 2. ed. Harcourt: Academic Press, 1999.

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

**GED-16 - Análise de Regressão.** *Requisito:* MOQ-13 ou GED-13. *Horas semanais:* 1-1-0-3. Introdução à análise de regressão linear. Regressão linear simples e múltipla: hipóteses do modelo. Estimação de parâmetros, propriedades de estimadores. Inferência. ANOVA em regressão linear. Multicolinearidade e seus efeitos. Seleção de Variáveis. Diagnóstico e reparação de problemas. Modelos linearizáveis. Modelos polinomiais. Modelos com variáveis qualitativas. Ferramentas computacionais para análise de regressão linear. Tópicos adicionais em análise de regressão. **Bibliografia:** MENDENHALL, W.; SINSCICH, T. *A Second course in statistics: regression analysis*. 7th ed. New York: Prentice Hall, 2012. FARAWAY, J. J. *Linear models with R*. London: Chapman & Hall/CRC, 2004. MONTGOMERY, D.C.; PECK, E.A.; VINING, V.V. *Introduction to linear regression analysis*. 5th ed. New York: Wiley, 2012.

**GED-17 - Análise de Séries Temporais.** *Requisito:* MOQ-16 ou GED-16. *Horas semanais:* 1,5-0-0-3. Introdução à análise de séries temporais. Formação das bases de dados para análise: tipos de dados, importação e transformações de dados. Análise exploratória em séries temporais. Séries temporais estacionárias e seus métodos de previsão apropriados. Séries temporais não estacionárias e seus métodos de previsão apropriados. Séries temporais sazonais e seus métodos de previsão apropriados. Métodos automáticos de previsão. Aplicações em finanças, marketing e operações. **Bibliografia:** ENDERS, W. *Applied econometric time series*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2004. EHLERS, R. S. *Análise de séries temporais*. 5. ed. São Paulo: USP/ICMC, 2009. Disponível em: <http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/ehlers/Stemp /stemp.pdf>. Acesso em: 22 nov 2017. SHUMWAY, R. H.; STOFFER, D. S. *Time series analysis using the R statistical package*. Boca Raton: Taylor & Francis, 2019. Disponível em: <http://www.stat.pitt.edu/stoffer/tsa4/tsaEZ.pdf> Acesso em: 22 nov 2017.

**GED-18 - Estatística para Inovação.** *Requisito:* MOQ-16 ou GED-16. *Horas semanais:* 1-1-0-3. Introdução ao planejamento de experimentos: estratégias de experimentação, princípios básicos e aplicações típicas em Engenharia. Planejamento de experimentos: fatoriais completos, fatoriais fracionados, blocos aleatorizados. Construção de superfícies de resposta. Projetos robustos. Tópicos adicionais. Construção de protótipo utilizando metodologia estatística de experimentação. **Bibliografia:** MONTGOMERY, D.C. *Design and analysis of experiments*. 9. ed. New York: Wiley, 2017. BOX, G.E.P.; HUNTER, J.S.; HUNTER, W.G. *Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery*. 2nd Ed. New York: Wiley, 2005. MASON, R.L.; GUNST, R.F.; HESS, J.L. *Statistical design and analysis of experiments: with applications to engineering and science*. 2. Ed. New York: Wiley, 2000.

**GED-19 - Métodos de Análise em Negócios.** *Requisito:* MOQ-13 ou GED-13. *Horas semanais:* 1-1-0-3. Introdução aos métodos de análise em negócios. Abordagens analíticas: descritivas, prescritivas e preditivas. Métodos descritivos de

análise de dados: visualização de dados, formação de agrupamentos e posicionamento. Métodos preditivos de análise de dados: regressão e classificação. Métodos prescritivos de análise de dados: otimização determinística e estocástica. Aplicações em negócios. **Bibliografia:** RAGSDALE, C. T. *Spreadsheet modeling and decision analysis: a practical introduction to business analytics*. 8. ed. Boston: Cengage Learning, 2018. LILIEN, G. L.; RANGASWAMY, A. *Marketing engineering*. 2nd. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003. SHARMA, S. *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons, 1996.

**GED-25 - Tópicos em Marketing Analítico.** *Requisito:* MOQ-19 ou GED-19. *Horas semanais:* 1,5-0-0-3. Introdução ao marketing analítico. O processo do marketing analítico. Tipos de dados e planejamento da sua coleta. Formulação e aplicação de pesquisas de mercado. Formação da base de dados para análise: tabulação e tratamento dos dados. Análise descritiva de dados. Métodos de visualização de dados em marketing analítico. Formação de agrupamentos em marketing analítico: métodos hierárquicos, métodos não hierárquicos, descrição dos agrupamentos e métricas de avaliação. Modelos de resposta de mercado. **Bibliografia:** MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. *Pesquisa de marketing*. São Paulo: Atlas, 2001.

**GED-26 - Pesquisa Operacional.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Introdução à Pesquisa Operacional. Programação linear: formulação, propriedades, o método simplex e a matemática do método simplex. Problema dual: formulação, teoremas da dualidade e interpretação econômica. Análise de sensibilidade e de pós-otimização. Problemas especiais: transporte, transbordo e designação. Problemas de fluxo em redes. Programação em inteiros. Problemas de otimização combinatória. **Bibliografia:** TAHA, H. A. *Pesquisa operacional*. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2008. WINSTON, W. L. *Operations research*. 4. ed. London: Brooks/Cole (Thomson), 2004. HILLER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. *Introduction to operations research*. 4. ed. San Francisco: Holden-Day, 1986.

**GED-45 - Gestão de Operações.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Introdução à administração estratégica: o processo de administração estratégica, conceitos principais. O sistema de Manufatura: histórico dos sistemas produtivos, o enfoque estratégico na produção, as inter-relações internas e externas no sistema. Administração de materiais: finalidade, o processo de compra, análise da relação custo-volume (ponto de equilíbrio), decisões sobre comprar *versus* fabricar, finalidade dos estoques, demanda independente e dependente, custos de estoque e cálculo do lote econômico de compra (LEC) e do lote econômico de fabricação (LEF). A classificação ABC. Arranjo-físico das instalações produtivas. O sistema de manufatura enxuta (*Just In Time*). Cálculo das necessidades de materiais (MRP) e planejamento dos recursos da manufatura (MRP II). Princípios do gerenciamento das restrições (GDR) aplicados à produção. Princípios de Gestão da Qualidade Total. Princípios de Administração de Projetos: Gantt e PERT/CPM. Visitas técnicas. **Bibliografia:** CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas, 1996. ROTHER, Mike; SHOOK, John. *Aprendendo a enxergar*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2005. WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *A mentalidade enxuta nas empresas*. Rio de Janeiro: Campos, 2004.

**GED-51 - Fundamentos em Inovação, Empreendedorismo, Desenvolvimento de Produtos e Serviços.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Compreensão de inovação, métodos de gerenciamento e principais tipologias. Introdução ao empreendedorismo voltado a abordagem lean-start up e design thinking. Introdução ao DIP e ao desenvolvimento conceitual de produtos voltado a inovação. Introdução à lógica dominante de serviços e ferramental de desenvolvimento de serviços. Conceitos de gerenciamento de projetos aplicado à temática. **Bibliografia:** BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. *Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem*. Barueri: Manole, 2008. BLANK, S. *Entrepreneurship for the 21st Century*. Business Models and Customer Development. Endeavor Brasil. 2012. BROWN, T. *Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Tradução Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. MANUAL de Oslo. [S.l.]: OECD: FINEP, 2006. OSTERWALDER, A. *The business model ontology a proposition in a design science approach*. Lausana: Université de Lausanne, 2004. OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business model generation*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010. OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Value proposition design*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014. ROZENFELD, H. *et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para melhoria de processo*. São Paulo: Saraiva, 2006.

SLACK, Nigel *et al.* *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2010. VARGO, S. L.; LUSCH, R. F. Service-dominant logic: continuing the evolution. *J. Acad. Mark. Sci.*, v. 36, n. 1, p. 1–10, 2008. VIANNA, M. *et al.* *Design thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

**GED-53 - Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Diagnóstico estratégico da organização; estabelecimento da orientação estratégica; análise ambiental; concepção da estratégia organizacional; modelagem organizacional; gestão do portfólio organizacional; gestão de operações; desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos; gestão de programas e projetos; inovações em cadeias de valor; difusão de novos produtos e serviços; avaliação de impactos; coordenação e controle. **Bibliografia:** BURGELMAN, R. A.; MAIDIQUE, M. A.; WHEELWRIGHT, S. C. *Strategic technology management*. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2001. CHANDLER, A. D. *Scale and scope: the dynamics of industrial capitalism*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990. COOPER, R. G. *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*. New York: Perseus Publishing, 2001. FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C.; NELSON, R. R. *The Oxford handbook of innovation*. New York: Oxford University Press, 2005. FREEMAN, C.; SOETE, L. *The economics of industrial innovation*. 3. ed. London: Pinter, 1997. NARAYANAN, V. K. *Managing technology and innovation for competitive advantage*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. SCHUMPETER, J. *The theory of economic development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1934.

**GED-61 - Administração em Engenharia.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Introdução à Administração: gerentes e organizações; a evolução da Administração; o ambiente externo; o processo decisório; planejamento estratégico; ética e responsabilidade corporativa; gestão internacional; estruturas organizacionais; organizações ágeis; gestão de pessoas; gestão de diversidade; liderança; controle gerencial. Empreendedorismo: introdução; o processo empreendedor; identificação de oportunidades; o plano de negócios; análise da indústria; análise estratégica; produtos e serviços; mercados e concorrentes; marketing e vendas; análise financeira; estrutura da empresa; suporte a pequenos negócios de base tecnológica. **Bibliografia:** BATEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott. A. *Administração: liderança e colaboração no mundo competitivo*. São Paulo: McGraw Hill, 2007. BABCOCK, Daniel L. *Managing engineering and technology*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1991. DRUCKER, Peter F. *Innovation and entrepreneurship*. New York: Harper Perennial, 1985.

**GED-62 - Pensamento Estratégico.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-1-0-3. Gestão Estratégica; Evolução da Estratégia; Escolas de Pensamento; Planejamento Estratégico, processo básico, níveis e etapas, o *balanced scorecard*. Fundamentos do Pensamento Estratégico, conceituação, o papel do diálogo, intuição vs. análise, atributos críticos; Introdução à Teoria dos Jogos, modelos e representações de jogos, jogos cooperativos e jogos competitivos, jogos simultâneos e jogos sequenciais, equilíbrio de Nash. Visão Estratégica, construção de cenários. Processo decisório, ferramentas e gestão de risco. Inovação como Fator de Competitividade, competência críticas de inovação, modelos e estratégias de inovação, gestão de mudança, gestão do conhecimento. Técnicas de negociação, barganha posicional, negociação baseada em princípios, negociação alternativa. **Bibliografia:** DIXIT, Avinash K.; NALEBUFF, Barry J. *The art of strategy: a game theorist's guide to success in business and life*. New York: NORTON, 2008. SCHWARTZ, Peter. *The art of the long view: planning for the future in an uncertain world*. New York: Currency Doubleday, 1996. SLOAN, Julia. *Learning to think strategically*. 3rd ed. London: Routledge, 2017.

**GED-63 - Pensamento Sistêmico.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-1-0-3. Teoria de sistemas, emergência, interdependência, parte, todo, relações, padrões, possibilidades. Sistemas complexos, redes e memória coletiva, complexidade e escala, evolução, competição e cooperação. Comportamento dos sistemas, sistemas altamente funcionais, auto-organização. Mudanças em sistemas. Intervenção em um sistema, questões mundiais, questões militares, complexidade do aprendizado, engenharia de sistemas. **Bibliografia:** BAR-YAM, Yaneer. *Making things work: solving complex problems in a complex world*. Newton: Knowledge Press, 2005. MEADOWS, Donella H. *Thinking in systems*. White River Junction: Chelsea Green, 2008. SENGE, Yaneer. *The Fifth discipline: the art & practice of the learning organization*. New York: Doubleday, 1990.

**GED-64 - Criação de Negócios Tecnológicos.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. O curso é dividido em quatro

módulos, a saber: 1. Reconhecimento de Oportunidades - discute o processo de reconhecimento de oportunidades e como elas podem se transformar em idéias de negócios. Aspectos como criatividade, reconhecimento de padrões, geração de idéias e oportunidades serão discutidas ao longo do módulo; 2. Estruturação do Modelo de Negócio – auxilia na estruturação da ideia, concebida no módulo anterior, e na identificação de um modelo de negócio que apoiará a ideia selecionada; 3. Elaboração do Plano de Negócio – o objetivo é estruturar o plano de negócios nas áreas de marketing, operações e finanças; 4. Financiamento – este módulo apresenta informações sobre fontes de financiamento para viabilizar o negócio. **Bibliografia:** LONGENECKER, J. G.; MOORE, C. W.; PETTY, J. W. *Small business management: an entrepreneurial emphasis*. Stamford: Thomson Publishing, 1997. OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business model generation*. New York: Wiley, 2020. Disponível em: <http://www.BusinessModelGeneration.com>. SALHMAN, W. How to write a great business plan. *Harvard Business Review*, Jul-Aug, 1997. FORD, B. R.; BORNSTEIN, P. T.; PRUITT, P. T. *The Ernst & Young business plan guide*. 2nd. ed. Hoboken: John Wiley and Sons, 1993.

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

**GED-72 – Princípios de Economia.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-4. Conceitos fundamentais de microeconomia. ~~Introdução e contextualização. A Microeconomia – uma visão geral.~~ Consumidor e demanda. Produtor e oferta. Estruturas de mercado. Inter-relações econômicas na coletividade. Aspectos quantitativos em microeconomia. Conceitos fundamentais de macroeconomia. A contabilidade social. Mercado do produto. Mercado monetário. Políticas macroeconômicas. **Bibliografia:** ~~CABRAL, A. S.; YONEYAMA, T. *Microeconomia: uma visão integrada para empreendedores*. São Paulo: Saraiva, 2008. VASCONCELOS, M. A. S. V. *Manual de economia*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. MANKIWI, N. G. *Introdução à Economia*. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019. PINHO, D. B., VASCONCELOS, M. A. S., TONETO Jr., R. *Manual de economia*. 7ª ed. São Paulo: Saraiva, 2017.~~

**GED-74 - Desenvolvimento Econômico.** *Requisito:* MOE-42 ou GED-72. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Desenvolvimento econômico; perspectiva histórica; desenvolvimento segundo os clássicos; desenvolvimento na concepção marxista; desenvolvimento sobre o lado da demanda: Keynes e Kalecki; A visão schumpeteriana; A visão desenvolvimentista; estratégias de industrialização e desenvolvimento econômico; a agricultura no desenvolvimento econômico; outras abordagens do desenvolvimento econômico; comércio internacional e desenvolvimento econômico. A complexidade produtiva e o desenvolvimento econômico. **Bibliografia:** SOUZA, N J. *Desenvolvimento econômico*. São Paulo: Atlas, 2012. HAUSMANN, R. *et al. The Atlas of economic complexity - mapping paths to prosperity*. Cambridge: MIT Press, 2011. SCHUMPETER, J. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

**GED-76 – Indústria e Inovação.** *Requisitos:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Empresa, indústrias e mercado; economias de escala e escopo; modelo ECD, ~~forças de Porter,~~ concentração industrial; barreiras à entrada e ~~prevenção estratégica;~~ defesa da concorrência e regulação econômica; ~~concorrência schumpeteriana;~~ ~~estrutura de mercado e inovação;~~ ~~a dinâmica das revoluções tecnológicas;~~ ~~apropriabilidade tecnológica;~~ ~~oportunidades, trajetória;~~ ~~regimes e paradigmas tecnológicos;~~ ~~tipos de inovação;~~ ~~inovação e desenvolvimento econômico;~~ ~~sistemas de inovação;~~ ~~cooperação e desenvolvimento;~~ ~~modelos de inovação,~~ especificidades da inovação, ciência e

universidades; financiamento da inovação ; ~~geografia da inovação~~; internacionalização: cadeias globais de valor e fluxos tecnológicos; políticas científicas, tecnológicas e de inovação; diferenças setoriais da inovação. **Bibliografia:** KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. ~~RAPINI, M; SILVA, L; ALBUQUERQUE, E. *Economia da ciência, tecnologia e inovação*. Curitiba; Editora Prismas, 2016.~~ ~~RAPINI, M; RUFFONI, J.; SILVA, L.; ALBUQUERQUE, E. *Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. Editora FACE, Belo Horizonte, MG, 2021.~~ FREEMAN, C; LOETE, L. A. *Economia da inovação industrial*. Campinas: Editora Unicamp, 2008. SCHERER, F.; ROSS, D. *Industrial market structure and economic performance*. Boston: Houghton Mifflin, 1990. ~~PORTER, M. *Estratégia competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.~~

### 6.1.3 Departamento de Humanidades (IEF-H)

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

**HUM-02 - Ética.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. Conceito de ética e de moral. Noções de teoria ética: Ética clássica; Ética kantiana; Ética utilitarista. Ética moderna, indivíduo e sociedade: Enfoques temáticos como bioética, ética e economia, códigos de conduta empresarial e meio ambiente. Ética na engenharia: Código de Ética Profissional; Tecnologia e riscos; Falhas humanas e falhas tecnológicas. Responsabilidade do engenheiro; Exemplos de excelência e exemplos de infrações éticas. **Bibliografia:** HARRIS, Charles E.; PRITCHARD, Michael S.; RABINS, Michael J. *Engineering ethics: concepts and cases*. Belmont (CA): Wadsworth, 2005. SEN, Amartya. *Sobre Ética e Economia*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999. SINGER, Peter. *Ética prática*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

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

**HUM-04 - Filosofia e Ficção Científica.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Relações entre ciência, tecnologia e ética. Transformações sociais e psicológicas promovidas pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Conjeturas sobre os caminhos da humanidade futura. Utopias e distopias. Relação entre mente, memória e corpo. Distinção entre realidade e ficção. **Bibliografia:** ROWLANDS, Mark. *Scifi=Scifilo: a Filosofia explicada pelos filmes de ficção científica*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2005. MARÍAS, Julián. *História da Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2004. ROSSI, Paolo. *O nascimento da ciência moderna na Europa*. Bauru: Edusc, 2001.

**HUM-05 - Filosofia da história.** Requisitos: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Filosofia da história e teoria da história: distinções. A questão da finalidade e do sentido. Racionalidade, Iluminismo, laicização e esferas de valor (M. Weber). A providência e o problema do progresso (J.G. Herder, J.E. Lessing e M. de Condorcet). O tempo e os ciclos de G.B. Vico. I. Kant e a Ideia de uma história universal de um ponto de vista cosmopolita. Razão e fim da história segundo G.W.F. Hegel. S.-Simon e A. Comte: política e história nomológica. K. Marx e o Weltprocess. Para uma epistemologia e hermenêutica do saber histórico (W. Dilthey e P. Ricoeur); historicismo, cientificismo e crítica. W. Benjamin e as Teses sobre o conceito de história. R.G. Collingwood e a ideia da história; M. Bloch e F. Braudel: a tarefa do historiador e a *longue durée*. Historiografia e literatura segundo Hayden White. **Bibliografia:** Gardiner, Patrick (org.), Teorias da história. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995. Pereira Filho, Antônio José e Brandão, Rodrigo. História e filosofia: uma introdução às reflexões filosóficas sobre a história. Curitiba: InterSaberes, 2013. Löwit, Karl, O sentido da história. Lisboa: Edições 70, 1991.

**HUM-06 - Filosofia política clássica.** Requisitos: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. A instituição da lei e as leis não escritas: mito, natureza e convenção na Grécia Antiga. Idealismo político, Platão e a Politeia: justiça e cidade-estado ideal; tipos psicológicos e estratos sociais; formas de governo: monarquia e tirania, aristocracia e oligarquia, democracia e demagogia. Aristóteles: virtudes e justa medida; tipos de constituição: monarquia, aristocracia e democracia; justiça: distributiva e comutativa; constituições e ordenamento das magistraturas. O princípio do governo das leis; *lex* e *jus* (Cícero). Cosmopolitismo estóico; aristocracia na *res publica* romana. Teocracia em A cidade de Deus de A. de Hipona. Feudalismo: vassalagem e servidão. Política e espiritualidade no renascimento do séc. XII: teoria das duas espadas (B. de Claraval); lei natural e lei humana (T. de Aquino); liberdade natural e heresia (W. de Ockham). Realismo político, N. Maquiavel e O príncipe: a noção de Estado; monarquia e república; *Virtù* e *Fortuna*; distinção entre política e moral. A doutrina da razão de Estado. T. Morus e a tradição utópica: propriedade, hedonismo e tolerância. **Bibliografia:** De Boni, Luís Alberto, Idade Média: ética e política. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1996. Ferrari, Sonia M.C. (org.), Filosofia política. São Paulo: Saraiva, 2019. Strauss, L., & Cropsey, J. (orgs.), História da filosofia política. Rio de Janeiro: GEN - Grupo editorial nacional & Forense universitária, 2003.

**HUM-07 - Filosofia política moderna.** Requisitos: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. A formação do Estado moderno e o problema da laicidade. Crítica ao Estado medieval. Da democracia direta (antiga) à democracia indireta representativa (moderna). Federalismo e poder: soberania, território e população. Sufrágio universal. Contratualismo: o *Leviatã* de T. Hobbes (monarquia absolutista), J. Locke (monarquia parlamentar) e J.-J. Rousseau (democracia legislativa); natureza humana, do contrato social ao estado civil. Tratado teológico político de B. Espinosa: a democracia. Liberalismo e Iluminismo: J. Locke e Montesquieu: a doutrina da separação dos poderes e as liberdades individuais; I. Kant e o ideário de A paz perpétua. A. Smith e a natureza humana na economia de mercado: A teoria dos sentimentos morais. Família, sociedade civil e absolutização do Estado em G.W.F. Hegel. Anarquismo e socialismo no séc. XIX: crítica ao Estado. Liberdade e igualdade. **Bibliografia:** Ferrari, Sonia M.C. (org.), Filosofia política. São Paulo: Saraiva, 2019. Skinner, Quentin, As fundações do pensamento político moderno. São Paulo: Cia Letras, 1999. Strauss, L., & Cropsey, J. (orgs.), História da filosofia política. Rio de Janeiro: GEN - Grupo editorial nacional & Forense universitária, 2003.

**HUM-08 - Bioética Ambiental.** Requisito: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Bioética e Ética ambiental: contextualizações e conceitos. Referenciais e princípios associados à relação indivíduo, sociedade e natureza. Problemas ambientais na contemporaneidade: condicionantes sociais, Direito Ecológico e Políticas Públicas. Bioética ambiental e Engenharia. **Bibliografia:** POTTER, V. R. Bioética: ponte para o futuro. São Paulo: Loyola, 2016. GUDYNAS, E. Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais. São Paulo: Elefante, 2020. KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. 2.ed. São Paulo: Companhia das Letras. 2019.

**HUM-20 - Noções de Direito.** Requisito: Não há. Horas Semanais: 3-0-0-3. Direito Brasileiro: princípios, características e peculiaridades. Fontes e Ramos do Direito. Teoria do Estado: povo, soberania e noção de território (espaço aéreo e mar territorial). Código de Defesa do Consumidor. Propriedade Intelectual. Direito do Trabalho; Regulamentação da Profissão de Engenheiro e Ética Profissional. Responsabilidade do Engenheiro (ambiental, civil e penal).

**Bibliografia:** CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*. São Paulo: Atlas, 2012. HARRIS, Charles E.; PRITCHARD, Michael S.; RABINS, Michael J. *Engineering ethics: concepts and cases*. Belmont (CA): Wadsworth, 2008. SANSEVERINO, Paulo de Tarso Vieira. *Responsabilidade civil do consumidor e a defesa do fornecedor*. São Paulo: Saraiva, 2007.

**HUM-22 - Aspectos Técnicos-Jurídicos de Propriedade Intelectual.** Requisito: Não há. Horas Semanais: 2-0-01-21. Principais institutos da propriedade intelectual: patentes, desenhos industriais, marcas, confidencialidade e software. ~~Concorrência desleal e software. Acordos de cooperação científica e tecnológica. Empreendedorismo e investidores: investidor anjo, crowdfunding, venture capital e outros instrumentos de investimento.~~ Direito à privacidade e à internet: marco civil da internet e Lei Geral de Proteção de Dados. ~~Plágio e outras más condutas aos direitos do autor.~~ Desenvolvimento Sustentável e Inovação: desenvolvimento e crescimento; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); políticas internacionais e nacionais do meio ambiente relacionadas à inovação e ao uso de tecnologias. **Bibliografia:** SILVEIRA, Newton. *Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares*. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2011. ~~SANTOS, Manoel Joaquim Pereira. A proteção autoral de programas de computador. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.~~ CERQUEIRA, João da Gama. *Tratado da propriedade industrial*. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Juris, 2010. v.1 Parte 1. Atualizado por Newton Silveira e Denis Borges Barbosa. NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. *Direito Ambiental & Economia*. Curitiba: Juruá, 2018. VEIGA, José Eli da. *Para entender o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Editora 34, 2015.

**HUM-23 - Inovação e Novos Marcos Regulatórios.** Requisito: Não há. Horas Semanais: 2-0-01-21. Conceito de inovação e seus desdobramentos. Conceito de bem público. Principais institutos da propriedade intelectual. Princípios e standards internacionais da propriedade intelectual. Modelo “open” e suas implicações no campo da ciência, tecnologia e inovação. Era das tecnologias da informação e comunicação. Consumo, meio ambiente e inovação. Novos arranjos jurídico-institucionais para a inovação. **Impactos, uso ético e responsável das tecnologias.** **Bibliografia:** BARBOSA, Denis Borges (org.). *Direito da inovação: comentários à Lei n. 10.973/2004, Lei Federal da Inovação*. [S.l.:s.n], 2006. CHESBROUGH, Henry. *Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation*. Oxford: University Press, 2006. SILVEIRA, Newton. *Propriedade Intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares*. 46ª ed., Barueri, SP: Manole, ~~2011~~ 2018.

**HUM-24 - Direito e Economia.** Requisito: Não há. Horas Semanais: 2-0-0-2. Desenvolvimento e crescimento econômico. Relações entre Estado, desenvolvimento e políticas públicas no Brasil: o setor aeronáutico. Princípios da ordem econômica. Mercado, concentração, concorrência e regulação. Abuso econômico. O sistema de defesa econômica. **Bibliografia:** BERCOVICI, Gilberto. *Constituição econômica e desenvolvimento: uma leitura a partir da Constituição de 1988*. São Paulo: Malheiros, 2005. GRAU, Eros Roberto. *A ordem econômica de 1988*. São Paulo: Malheiros, 2006. SALOMÃO FILHO, Calixto. *Regulação e concorrência: estudos e pareceres*. São Paulo: Malheiros, 2002.

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

**HUM-26 - Direito Ambiental para a Engenharia.** Requisito: Não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Meio Ambiente: conceito jurídico, classificação e status constitucional. Política Nacional do Meio Ambiente: princípios, instrumentos, competência dos órgãos do SISNAMA. Licenciamento Ambiental e Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA): bases legais, finalidades, competência e procedimentos práticos. Responsabilidade civil, administrativa e penal ambiental. Política Nacional dos Recursos Hídricos: objetivos, instrumentos e aplicabilidades. Política Nacional de Resíduos Sólidos: objetivos, instrumentos, responsabilidade dos geradores e do Poder Público; logística reversa e acordos

setoriais. Ordem urbanística: diretrizes, competências, Plano Diretor, Estatuto da Cidade, Estatuto da Metrópole, parcelamento e uso do solo. **Bibliografia:** ATTANAZIO, Mário Roberto. Direito Ambiental interdisciplinar para profissionais da área de ciência e tecnologia. São Paulo: Millenium, 2015. GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito Ambiental. São Paulo: Atlas, 2015. LEITE, José Rubens Morato; et al. Manual de Direito Ambiental. São Paulo: Saraiva, 2015.

**HUM-32 - Redação Acadêmica.** *Requisito:* HUM-01. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Técnicas de redação acadêmica, leitura, fichamento, anotação, sistematização, argumentação, coesão textual, paráfrase, citação, referência bibliográfica, resumo, edição, normas de publicação. **Bibliografia:** ECO, Umberto. *Como se faz uma tese.* São Paulo: Perspectiva, 2007. MARÍAS, Julián. *História da filosofia.* São Paulo: Martins Fontes, 2004. ROSSI, Paolo. *O nascimento da ciência moderna na Europa.* Bauru: Edusc, 2001.

**HUM-33 - Arte e Engenharia.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Conceitos de arte. Arte como trabalho e como linguagem. Arte como catarse e o desenvolvimento de funções psíquicas (percepção e imaginação). Arte e inconsciente. Arte, ciência e técnica. Arte e indústria cultural. Arte e sociedade: o contexto social de criação e de interpretação de uma obra de arte. Modalidades artísticas. Arte e identidade pessoal/profissional. Representações sociais imaginárias do engenheiro. **Bibliografia:** CHAUI, M. *Convite à filosofia.* São Paulo: Ática, 2003. VIGOTSKI, L. S. *Psicologia da arte.* São Paulo: Martins Fontes, 1999. KAUFMANN, Pierre (ed). *Dicionário enciclopédico de psicanálise: o legado de Freud e Lacan* Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996. p. 671 – 678.

**HUM-55 - Questões do Cotidiano do Adulto Jovem.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0- 2. Constituição do indivíduo na modernidade: a condição histórica do jovem. Expectativas do adulto jovem em relação a si e ao mundo. Responsabilidade social. Relações familiares e pessoais: construções e entendimentos. Instâncias de mediação e processos socializadores do jovem. Os jovens e a escolarização: relação entre juventude e escola; Saúde e sexualidade - informação e responsabilidade; Álcool e drogas - aspectos históricos, culturais e legais. Impactos na saúde e no desenvolvimento. Outros temas (propostos e construídos em sala de aula). **Bibliografia:** BERGER, Kathleen Stassen. *O desenvolvimento da pessoa: da infância à terceira idade.* 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes nacionais para atenção integral à saúde de adolescentes e jovens na promoção, proteção e recuperação da saúde.* Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010. SALON, Elisa; MORENO, Juan Manuel; BLÁQUEZ, Macarena. *Desenvolvimento da conduta pró-social por meio da educação emocional em adolescentes.* São Paulo: Ed. Vozes. 2015.

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

**HUM-57 - Identidade e Projeto Profissional.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Introdução à Psicologia sócio-histórica. Conceito de trabalho. Humanização e alienação no trabalho. Conceito de identidade. Identidade profissional. Projeto profissional. **Bibliografia:** DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. *CEDES*, Campinas, v. 24, n. 62, p. 44-63, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v24n62/20091.pdf>. Acesso em: 11 set. 2008. LANE, S. T. M.; CODO, W. (org.) *Psicologia social: o homem em movimento.* 13ª. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

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

Paulo: Cortez, 1994. SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 11.ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 2013.

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

**HUM-61 - Construção de Projetos de Tecnologia Engajada.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-0-2-1. Construção de projeto de impacto sociotécnico de extensão, com estudo do contexto e partes envolvidas; Normas técnicas e marco regulatório; vivência junto a entidade parceira; mentorias técnicas; construção de protótipo; teste; avaliação do projeto. Pontos a serem abordados: Inovações sociais; Engenharia engajada; Design criativo; Empoderamento; Co-criação. **Bibliografia:** ODUMOSU, T; TSAO, J. (ed). *Engineering a better future: interplay between engineering, social sciences, and innovation*. Cham: Springer Nature, 2018. COSTA, A. B. (org.). *Tecnologia social e políticas públicas*. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília, DF: Fundação Banco do Brasil, 2013. SMITH, A.; FRESSOLI, M.; ABROL, D.; AROND, E.; ELY, A. (ed). *Grassroots innovation movements*. London: Routledge, 2017.

**HUM-62 - Execução de Projeto de Tecnologia Engajada.** *Requisito:* HUM-61 ou parecer favorável do professor. *Horas semanais:* 1-0-2-1. Implementação de projeto de extensão com impacto social (desenvolvido em HUM-61 ou proposto pelo aluno). Pontos a serem abordados: Avaliação crítica de projetos sociotécnicos; Normas técnicas e marco regulatório; Pesquisa-ação; Desenvolvimento e implementação de projeto. **Bibliografia:** JØRGENSEN, M.; AVELINO, F.; DORLAND, J.; RACH, S.; WITTMAYER, J.; PEL, B.; RUIJSINK, S.; WEAVER, P.; KEMP, R. *Synthesis across social innovation case studies*. Aalborg: AAU, 2016. (TRANSIT Deliverable D4.4, TRANSIT: EU SSH.2013.3.2). BROWN, T.; WYAT, J. Design thinking for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, winter, 2010. AVELINO, F. et al. Transformative social innovation and (dis) empowerment. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 145, p. 195-206, 2019.

**HUM-63 – Manufatura Avançada e Transformações no Mundo do Trabalho.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Fundamentos da mediação de trabalho e tecnologia. Globalização e acumulação flexível. Reestruturação produtiva da manufatura avançada. Consequências da reestruturação produtiva da manufatura avançada para o mundo do trabalho. O Brasil na divisão internacional do trabalho (DIT). Desafios nacionais diante da reestruturação produtiva da manufatura avançada. **Bibliografia:** CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (Org.). *Dicionário de trabalho e tecnologia*. Porto Alegre, Zouk, 2011, 494p. HARVEY, David. *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. 15.ed. Tradução de Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2006. 349 p. ARBIX, Glauco et al.. “O Brasil e a nova onda de manufatura avançada: O que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos”. *Novos estudos CEBRAP* [online]. 2017, vol. 36, no 3, pp. 29-49. DOI: <https://doi.org/10.25091/S0101-3300201700030003>.

**HUM-70 - Tecnologia e Sociedade.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-1-3. 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. 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.

**HUM-73 - Tecnologia Social, Educação e Cidadania.** *Requisito:* HUM-61 ou parecer favorável do professor. *Horas semanais:* 2-0-0-2. Aprofundamento de conceitos relacionados a tecnologia social e cidadania. Análise de Necessidades. Inclusão Social, Digital e Inclusão Lingüística. A pesquisa-ação. Utilização de meios digitais para a formação e a informação para a democracia. **Bibliografia:** LIANZA, S.; ADDOR, F. (org) *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005. THIOLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2004. PELLANDA, N. M. C.; PELLANDA, E. C. (orgs.) *Ciberespaço: um hipertexto*. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

**HUM-74 - Tecnologia e Educação.** *Requisito:* Não há. Conceitos de educação e tecnologia de informação e comunicação. Desenvolvimento histórico da tecnologia e educação. Correntes teóricas da educação e sua relação com a tecnologia. Análise crítica e produção de materiais didático-pedagógicos eletrônicos. **Bibliografia:** COSCARELLI, C. V., RIBEIRO, A. E. (org.). *Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas*. Belo Horizonte: Ceale, Autêntica, 2005. LUCKESI, C. C. *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, 1994. MOORE, M., KEARSLEY, G. *Educação a distância: uma visão integrada*. (tradução, Galman, R.). São Paulo: Cengage Learning, 2008. Materiais diversos, impressos ou eletrônicos, selecionados ou preparados pelo professor.

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

**HUM-76 - Aspectos Sociais da Organização da Produção.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 2-0-0-2. O nascimento da indústria capitalista e os custos sociais da Revolução Industrial. Fordismo e Taylorismo: produção em série, consumo em massa e automatização do trabalhador; Fordismo e Taylorismo no Brasil. A crise do Fordismo e a emergência de novos “modelos” de organização do trabalho. O Toyotismo: racionalização da produção e desemprego. Os novos padrões de gestão da força de trabalho: just-in-time / Kan-ban, CCQ’s e Programas de Qualidade Total. A Quarta Revolução Industrial e a Indústria 4.0. **Bibliografia:** ANTUNES, Ricardo. *Os sentidos do trabalho*. São Paulo: Boitempo, 2000. HUNT, E. K.; SHERMAN, H. J. *História do pensamento econômico*. Petrópolis: Vozes, 1982. SCHWAB, Klaus. *A quarta revolução industrial*. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

**HUM-77 - História da Ciência e Tecnologia no Brasil.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. O(s) conceito(s) de Ciência e Técnica. Ciência e Positivismo no Brasil no final do século XIX. A formação do campo científico no Brasil. O advento da República e o início da “modernização” no Brasil. O início da industrialização e a necessidade de incentivar a ciência e tecnologia no Brasil: os órgãos de fomento. A importância da Tecnologia Militar. O papel do Instituto Tecnológico de Aeronáutica para a indústria brasileira. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. **Bibliografia:** DANTES, Maria Amélia et al. (org.). *A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)*. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 1996. MAGALHÃES, Gildo. *Força e luz: eletricidade e modernização na República Velha*. São Paulo: Editora UNESP: FAPESP, 2002. MOTOYAMA, Shozo et al. (org.). *Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil*. São Paulo: EDUSP, 2004. OLIVEIRA, Nilda N.P. *Do ITA à EMBRAER: a ideia de progresso dos militares brasileiros para a indústria aeronáutica*. In: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA: O LUGAR DA HISTÓRIA, 17., 2004. Campinas. *Anais [...]*. Campinas: ANPUH/SPUNICAMP, 2004. Disponível em: <https://www.anpuhsp.org.br/sp/downloads/CD%20XVII/ST%20III/Nilda%20Nazare%20Pereira%20Oliveira.pdf>. VARGAS, Milton (org.). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da UNESP/CEETEPS, 1994.

VOGT, Carlos. Ciência, tecnologia e inovação no Brasil. *Comciencia*, 2001. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cientec/cientec09.htm>

**HUM-78 - Cultura Brasileira.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. Análise do comportamento da sociedade brasileira à luz de teorias da Sociologia, História e Psicanálise. Conceitos de cultura e de sintoma social. Características gerais da colonização do Brasil. Características da cultura brasileira. Sintoma social nas relações cotidianas. **Bibliografia:** BACKES, C. O que é ser brasileiro?. São Paulo: Escuta, 2000. FREYRE, G. Casa grande e senzala. Rio de Janeiro: José Olympio, 1984. HOLANDA, S.B. Raízes do Brasil. Rio de Janeiro: José Olympio, 1984.

**HUM-79 - Teoria Política.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-2. Teorias políticas. As formas de governo. Democracia e governabilidade. Ideologia. Poder e legitimidade. Foco no Brasil. Liberalismo e enfoques anti-liberais. Direitos humanos e multiculturalismo. Relações internacionais. Questões atuais da política nacional e internacional. Política e novas tecnologias. **Bibliografia:** NYE JR, Joseph. *Compreender os conflitos internacionais:* uma introdução à teoria e à história. Lisboa: Gradiva, 2002. WALZER, Michael. *Guerras justas e injustas.* São Paulo: Marcus Fontes, 2003. BOBBIO, Norberto. *Teoria geral da política.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2000. (9ª reimpressão).

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

**HUM-83 - Tópicos de Humanidades - Análise e Opiniões da Imprensa Internacional (Nota 6).** *Requisito:* inglês intermediário ou acima. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Análise a partir da ciência política e sociologia de assuntos de manchetes políticas e sociais do ponto de vista da mídia internacional. Leitura e discussão em inglês de tópicos selecionados, incluindo assuntos atuais brasileiros. As fontes de mídia serão selecionadas entre jornais e revistas de reputação comprovada. **Bibliografia:** Não há.

**HUM-84 - Tópicos de Humanidades - Política Internacional (Nota 6).** *Requisito:* inglês intermediário ou acima. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Teoria das relações internacionais: realismo e liberalismo. Debate sobre a Teoria da Guerra Justa. Direitos Humanos, Nações Unidas e a Responsabilidade de Proteger. Leituras e debates serão na língua inglesa. **Bibliografia:** NYE JR, J. *Understanding international conflicts study guide.* [S.l.]: Helms School of Government, 2009. OREND, B. War. *Stanford Encyclopedia of Philosophy.* Berlin: Spring, 2016. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2016/entries/war/>.

**HUM-85 - Tópicos de Humanidades - Democracia, Movimentos e Lutas.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Fundamentos teóricos da democracia e dos movimentos sociais. Movimentos sociais trabalhistas. Movimentos sociais contemporâneos. Democracia, cidadania e movimentos sociais na era da internet. **Bibliografia:** CASTELLS, Manuel. *Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet.* Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2013. 271 p. GOHN, M. *História dos movimentos e lutas sociais.* São Paulo: Edições Loyola,

1995. SANTOS, Regina Bega. *Movimentos sociais urbanos*. São Paulo: Edunesp, 1988

**HUM-86 - Tópicos de Humanidades - Gestão de Processos de Inovação (Nota 6).** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Conceito do processo de inovação a partir da visão de times de alta performance. Desenvolvimento de habilidades de interação, integração e disciplina na formulação e execução de processos de inovação. Desdobramento de atividades, aquisição de habilidades e troca de habilidades e conhecimento. Processos e Ferramentas de desenvolvimento de inovação. **Bibliografia:** BURGELMAN, Robert; CHRISTENSEN, Clayton; WHEELRIGHT, Steven. *Gestão estratégica da tecnologia e da inovação*. New York: McGrawHill, 2012. KELLEY, Tom. *The art of innovation*. New York: Doubleday: Random House, 2001. BRADBERRY, Travis; GREAVES, Jean. *Emotional intelligence 2.0*. [S.l.]: TalentSmart, 2009.

**HUM-87 - Tópicos de Humanidades - Práticas de Empreendedorismo (Nota 6).** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Empreendedorismo, comportamento e competências empreendedoras; Tipos de empreendedorismo; Tipos e fontes de inovação; Análise do meio (tendências) e oportunidade de negócios. **Bibliografia:** OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Práticas de empreendedorismo: casos e planos de negócios*. São Paulo: Campus: Elsevier, 2012. DEGEN, Ronald Jean. *O Empreendedor: empreender como opção de carreira*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. DORNELAS, J.; TIMMONS, J. A.; SPINELLI, S. *Criação de novos negócios: empreendedorismo para o século 21*. São Paulo: Elsevier, 2010.

**HUM-88 - Tópicos de Humanidades - Modelos de Negócio (Nota 6).** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Análise do meio (tendências) e oportunidade de negócios; Modelagem Canvas. **Bibliografia:** OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model generation: inovação em modelos de negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. (ou o original em inglês). HASHIMOTO, M. et al. *Práticas de empreendedorismo: casos e planos de negócios*. São Paulo: Campus: Elsevier, 2012. Relatórios: do Global Entrepreneurship Monitor, do Doing Business, do Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT), do Empresômetro, do Monitoramento de Mortalidade de Empresas (Sebrae), do GUESS.

**HUM-89 - Tópicos de Humanidades - Formação de Equipes (Nota 6).** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 0,5-0-0-0,5. Processos e Ferramentas de desenvolvimento de inovação. Gerenciamento de Times de Inovação. Desenvolvimento de Soluções via Times de Inovação. **Bibliografia:** BURGELMAN, Robert; CHRISTENSEN, Clayton; WHEELRIGHT, Steven. *Gestão estratégica da tecnologia e da inovação*. São Paulo: McGrawHill, 2012. CHESBROUGH, Henry. *Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation*. Oxford: University Press, 2006. HAMEL, Gary. The why, what, and how of management innovation. *Harvard Business Review*, February, 2006. DRUKER, Peter. *Innovation and entrepreneurship*. New York: Harper Collins, 2006.

**HUM-90 - Tópicos de Humanidades - História e Filosofia da Lógica.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 0,5-0-0-0,5. Analítica aristotélica e silogística. A lógica proposicional e suas origens estoicas. A matematização da lógica no século XIX. Teorias da verdade: semântica, correspondendista, coerentista, deflacionista. Conceito de proposição. Validade, necessidade, analiticidade. Existência, pressuposições e descrições. Linguagem e significado. **Bibliografia:** KNEALE, William; KNEALE, Martha. *O desenvolvimento da lógica*. Trad. de M.S. Lourenço. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991. MORTARI, Cezar A. *Introdução à lógica*. Nova ed. rev. e ampliada. São Paulo: Editora UNESP, 2016. VELASCO, Patrícia Del Nero. *Educando para a argumentação: contribuições do ensino da lógica*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

**HUM-91 - Tópicos de Humanidades - Prática Filosófica: Crítica, Argumentação e Falácia.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 0,5-0-0-0,5. A diferença entre estudar filosofia e estudar filosoficamente; leitura e escrita ativas; pensamento crítico filosófico e metacognição: conceito de conditio sine qua non; técnicas de debate e argumentação; noções de lógica da argumentação; falácias; paradoxos. **Bibliografia:** RACHELS, James. *Os elementos da filosofia da moral*. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2006. VELASCO, Patrícia Del Nero. *Educando para a argumentação: contribuições do ensino da lógica*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. MARCONDES, Danilo. *Textos básicos de filosofia: dos*

pré-socráticos a Wittgenstein. 2. ed. rev. 9a reimp. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

**HUM-92 - Tópicos de Humanidades - Prática filosófica: Interpretação, Problematização e Bibliografia.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 0,5-0-0-0,5. Propedêutica argumentativa. Problematização. Conceituação. Contextualização. Interpretação filosófica. Estratégias de avaliação argumentativa. Conceito de autorreflexividade. Construção de teses filosóficas. Referência bibliográfica, normatização e estilo editorial. **Bibliografia:** RACHELS, James. *Os elementos da filosofia da moral*. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2006. COHEN, Martin. *101 problemas de filosofia*. Trad.: F. A. Stein. São Paulo: Loyola, 2005. MARCONDES, Danilo. *Textos básicos de filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein*. 2. ed. rev. 9a reimp. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

#### 6.1.4 Departamento de Matemática (IEF-M)

**MAT-12 - Cálculo Diferencial e Integral I.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 5-0-0-5. Números reais. Funções reais de uma variável real. Limites. Funções contínuas: teoremas do valor intermediário e de Bolzano-Weierstrass. Derivadas: definição e propriedades, funções diferenciáveis, regra da cadeia e derivada da função inversa. Teorema do valor médio. Fórmula de Taylor e pesquisa de máximos, mínimos e pontos de inflexão; aplicações. Regras de L'Hospital. Integral de Riemann: definição, propriedades e interpretação geométrica. O Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações. Integrais impróprias. Seqüências numéricas: continuidade e convergência, seqüências monótonas, convergência e completude do conjunto dos números reais. Séries Numéricas: convergência ou divergência de uma série. Critérios de convergência: critérios do termo geral, da razão, da raiz, da integral e critério de Leibniz. Convergência absoluta e convergência condicional. Séries de Potências: intervalo de convergência e o Teorema de Abel. Propriedades da soma de uma série de potências: continuidade, derivação e integração termo a termo. Séries de Taylor das principais funções elementares. Aplicações. **Bibliografia:** APOSTOL, T. M. *Calculus*. 2. ed. New York: John Wiley, 1969. v. 1. BOULOS, P. *Cálculo diferencial e integral*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999. v.1. GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999. v. 1-2, 4. SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 1-2. THOMAS, G.B. *Cálculo*. 12ª. ed. São Paulo: Pearson Educacional do Brasil, 2013. v. 1-2.

**MAT-17 - Vetores e Geometria Analítica.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-0-3. O espaço  $V^3$ : segmento orientado, vetor, características de um vetor, operações com vetores, dependência linear. Bases. Produto interno, ortogonalidade, projeção e bases ortonormais. O espaço  $R^3$ : orientação, produto vetorial, produto misto, duplo produto vetorial. Geometria Analítica: sistemas de coordenadas, posições relativas de retas e planos, distâncias, áreas e volumes. Transformações do plano: rotação, translação e o conceito de aplicação linear. Estudo das cônicas: equações reduzidas, translação, rotação. **Bibliografia:** CAROLI, A. et al. *Matrizes, vetores e geometria analítica*. 7ª ed. São Paulo: Livraria Nobel, 1976. OLIVEIRA, I. C.; BOULOS, P. *Geometria analítica: um tratamento vetorial*. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. SANTOS, N. M. *Vetores e matrizes*. 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

**MAT-22 - Cálculo Diferencial e Integral II.** *Requisito:* MAT-12. *Horas Semanais:* 4-0-0-5 Noções da topologia no  $R^n$ . Curvas parametrizadas em  $R^n$ . Funções de várias variáveis, curvas e superfícies de nível. Limite e continuidade. Derivadas direcionais e derivadas parciais. Diferenciabilidade e diferencial. Regra da cadeia. O vetor gradiente e sua interpretação. Derivadas parciais de ordem superior. Fórmula de Taylor e pesquisa de máximos, mínimos e pontos de sela. Extremos condicionados: Multiplicadores de Lagrange. Transformações entre espaços reais: a diferencial e a matriz Jacobiana. Conjuntos de nível. Teorema da Função Implícita e Teorema da Função Inversa. Integrais Múltiplas: integral dupla e integral tripla. Integral iterada e o Teorema de Fubini. Mudança de variáveis na integral. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Aplicações. **Bibliografia:** APOSTOL, T. M. *Calculus*. 2.ed. New York: John Wiley, 1969. v.2. STEWART, J. *Cálculo*. 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. v.2. GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999. v.1-2. SIMMONS, G. F. *Cálculo com geometria analítica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v.2

**MAT-27 - Álgebra Linear.** *Requisito:* MAT-17. *Horas Semanais:* 4-0-0-5. Espaços vetoriais reais e complexos: definição

e propriedades, subespaços vetoriais, combinações lineares, dependência linear, espaços finitamente gerados, bases. Teorema da invariância, dimensão, soma de subespaços, mudança de bases. Espaços com produto interno, norma e distância, ortogonalidade, bases ortonormais, teorema da projeção. Transformações lineares: núcleo e imagem de uma transformação linear; isomorfismo, automorfismo e isometria; matriz de uma transformação linear. Espaço das transformações lineares, espaço dual, base dual, operadores adjuntos e auto-adjuntos. Autovalores e autovetores de um operador linear, operadores diagonalizáveis, diagonalização de operadores auto-adjuntos. Aplicações. **Bibliografia:** DOMINGUES, H.H. *et al. Álgebra linear e aplicações*. 7ª. ed. Reformulada. São Paulo: Atual, 1990. NICHOLSON, W. Keith, *Álgebra linear*. 2ª. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. COELHO, F.U.; LOURENÇO, M. L. *Um curso de álgebra linear*. 2ª. ed. São Paulo: USP, 2013. LIMA, E.L. *Álgebra linear*. 8ª. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

**MAT-32 - Equações Diferenciais Ordinárias.** *Requisito:* MAT-27. *Horas Semanais:* 4-0-0-4. Equações diferenciais ordinárias (EDO's) de primeira ordem lineares, separáveis, exatas e fatores integrantes; problema de valor inicial, existência e unicidade de solução. EDO's lineares de segunda ordem: conjunto fundamental de soluções, resolução de equações com coeficientes constantes, redução de ordem, método dos coeficientes a determinar e da variação dos parâmetros. EDO's lineares de ordem n. Sistemas de EDO's lineares com coeficientes constantes. Transformada de Laplace: condições de existência, propriedades, transformada inversa, convolução, delta de Dirac, resolução de EDO's. Solução em séries de potências de equações diferenciais lineares de segunda ordem. Equação de Cauchy-Euler. Método de Frobenius. Funções especiais: funções de Bessel e polinômios de Legendre, principais propriedades. **Bibliografia:** BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. BRAUN, M. *Differential equations and their applications*. 4ª ed. New York: Springer, 1993. ROSS, S. L. *Differential equations*. 2ª ed. New York: John Wiley, 1974.

**MAT-36 - Cálculo Vetorial.** *Requisito:* MAT-22. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Curvas no  $R^2$  e no  $R^3$ : parametrização, curvas regulares, reparametrização, reta tangente e reta normal, orientação de uma curva regular, comprimento de arco. Integrais de linha: propriedades, teoremas de Green, campos conservativos. Superfícies no  $R^3$ : parametrização, superfícies regulares, plano tangente e reta normal, reparametrização, área de superfície. Integrais de superfície. Divergente e rotacional de um campo, teorema de Gauss, teorema de Stokes. Coordenadas curvilíneas: coordenadas ortogonais, elemento de volume, expressão dos operadores gradiente, divergente, rotacional e laplaciano num sistema de coordenadas ortogonais. **Bibliografia:** KAPLAN, W. *Cálculo avançado*. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. v. 1. APOSTOL, T. M. *Calculus*. 2ª ed. New York: John Wiley, 1969. v. 2. GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 3ª ed. Revista. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. v.3

**MAT-42 - Equações Diferenciais Parciais.** *Requisito:* MAT-32. *Horas Semanais:* 4-0-0-5. Conceitos básicos de equações diferenciais parciais (EDP's), equações lineares de 1ª ordem. EDP's de 2ª ordem: formas canônicas; equação do calor; equação de Laplace; equação da onda. Método de separação de variáveis; análise de Fourier: séries de Fourier nas formas trigonométrica e complexa. Séries de Fourier-Bessel e Fourier-Legendre. Problemas de valor inicial e de contorno. Problemas não-homogeneos. Problemas de Sturm-Liouville. Problemas de contorno envolvendo a equação de Laplace em domínios retangulares, cilíndricos e esféricos. Transformada de Fourier e aplicações. **Bibliografia:** TRIM, D. W. *Applied partial differential equations*. Boston: PWS-Kent Pub., 1990. TYN MYINT, U. *Partial differential equations of mathematical physics*. 2ª ed. Amsterdam: North-Holland, 1980. HABERMANN, R. *Applied partial differential equations with Fourier series and boundary value problems*. 4ª. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004.

**MAT-46 - Funções de Variável Complexa.** *Requisito:* MAT-36. *Horas Semanais:* 3-0-0-4. Revisão de números complexos. Noções de topologia no plano complexo. Funções complexas: limite, continuidade, derivação, condições de Cauchy-Riemann, funções harmônicas. Função exponencial. Funções trigonométricas e hiperbólicas. Função logarítmica. Integral de linha: teorema de Cauchy-Goursat, funções primitivas, fórmula de Cauchy, teorema de Morera, teorema de Liouville, teorema do módulo máximo. Seqüências e séries de funções: teoremas de integração e derivação termo a termo. Série de Taylor. Série de Laurent. Classificação de singularidade. Zeros de função analítica. Resíduos. Transformação conforme e aplicações. **Bibliografia:** CHURCHILL, R. V. *Variáveis complexas e suas*

aplicações. São Paulo: Mc-Graw-Hill, 1975. DERRICK, W. R. *Introductory complex analysis and applications*. New York: Academic Press, 1972. BAK, J.; NEWMAN, D. J. *Complex analysis*. New York: Springer-Verlag, 1982.

**MAT-51 - Dinâmica Não-Linear e Caos.** *Requisito:* MAT-32. *Horas Semanais:* 4-0-0-4. Conceitos e definições fundamentais em dinâmica não-linear. Exemplos de comportamento não-linear e observação de caos em ciência e engenharia. Técnicas de espaço de fase e seção de Poincaré. Pontos fixos. Órbitas periódicas. Análise de estabilidade linear. Estabilidade local e global. Bifurcações. Transição para o caos. Atratores periódicos, caóticos e bacias de atração. Universalidade. Fractais. Caos em mapas e equações diferenciais. Propriedades dos sistemas caóticos. Métodos quantitativos de caracterização. **Bibliografia:** ALLIGOOD, K. T.; SAUER, T. D.; YORKE, J. A. *Chaos: an introduction to dynamical systems*. New York: Springer-Verlag, 1997. DEVANEY, R. L. *An introduction to chaotic dynamical systems*. Boston: Addison-Wesley, 1989. THOMPSON, J.M.T.; STEWART, H. B. *Nonlinear dynamics and chaos: geometrical methods for engineers and scientists*. New York: Wiley, 1986.

**MAT-52 - Espaços Métricos.** *Requisitos:* MAT-12, MAT-22 e MAT-27. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Espaços métricos: definição e exemplos, conjuntos abertos, conjuntos fechados. Continuidade: definição e exemplos, homeomorfismo. Espaços métricos conexos: conexidade, conexidade por caminhos, conexidade como invariante topológico. Espaços métricos completos: definição e propriedades. Contrações, teorema do ponto fixo e aplicações. Espaços métricos compactos: definição e propriedades, compacidade e continuidade. Compacidade em espaços de funções contínuas. Teorema de Arzelà-Ascoli. **Bibliografia:** LIMA, E. L. *Espaços métricos*. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1977. LIPSCHUTZ, S. *Topologia geral*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973. SIMMONS, G. F. *Introduction to topology and modern analysis*. New York: McGraw-Hill, 1963.

**MAT-53 - Introdução à Teoria da Medida e Integração.** *Requisitos:* MAT-12, MAT-22 e MAT-27. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Medida de Lebesgue em  $\mathbb{R}^n$ . Espaços de medida; funções mensuráveis e integração. Lema de Fatou. Teorema da convergência monótona. Teorema de convergência dominada. A relação da integral de Lebesgue na reta com a integral de Riemann e com a integral imprópria de Riemann. Aplicação do teorema de convergência dominada: derivação sob o sinal de integral. Espaços  $L^p$ . Desigualdades de Hölder e Minkowski; completude dos espaços  $L^p$ . Teoremas de Fubini e Tonelli para medida de Lebesgue em  $\mathbb{R}^n$ . Tópico opcional: Séries de Fourier e Transformada de Fourier; produto de convolução. Aplicações. **Bibliografia:** KLAMBAUER, G. *Real analysis*. New York: American Elsevier, 1973. KOMOLGOROV, A. N.; FOMIN, S. V. *Elementos de la teoria de funciones y del analisis funcional*. Moscou: Ed. Mir, 1972. FOLLAND, G. B. *Real analysis: modern techniques and their applications*. New York: John Wiley & Sons, 1984. ROYDEN, H. L. *Real analysis*. 3 ed. New York: Prentice Hall, 1988. BARTLE, R. G. *The Elements of integration and Lebesgue measure*. New York: Wiley Classics Library, 1995.

**MAT-54 - Introdução à Análise Funcional.** *Requisitos:* MAT-12, MAT-22 e MAT-27. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Espaços vetoriais normados, completamento. Espaços de Banach: definição e exemplos. Aplicações lineares. Espaços das aplicações lineares contínuas. Espaço dual. Espaços com produto interno, aspectos geométricos. Espaços de Hilbert. Teorema de Representação de Riesz. Teorema da Base. Séries de Fourier: convergência  $L^2$ , identidade de Parseval e convergência pontual. Espaços de Banach: operadores lineares contínuos. Espaços de sequências e seus duais. Teoremas fundamentais dos espaços de Banach: Teorema de Hahn-Banach, princípio da limitação uniforme e o Teorema de Banach-Steinhaus. Teoremas da Aplicação Aberta e do Gráfico Fechado. Aplicações. **Bibliografia:** KREYSZIG, E. *Introductory functional analysis with applications*. New York: John Wiley & Sons, 1978. HÖNIG, C. S. *Análise funcional e aplicações*. 2ª. ed. São Paulo: IME-USP, 1990. v. 1-2. KOMOLGOROV, A. N.; FOMIN, S. V. *Elementos de la teoria de funciones y del analisis funcional*. Moscou: Ed. Mir, 1972. BACHMAN, G.; NARICI, L. *Functional analysis*. New York-London: Academic Press, 1966. BRÉZIS, H. *Functional analysis: Sobolev spaces and partial differential equations*. New York: Springer, 2010.

**MAT-55 - Álgebra Linear Computacional.** *Requisito:* MAT-27. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Análise matricial. Decomposição em valores singulares. Sensibilidade de sistemas de equações lineares. Ortogonalização e decomposição QR. Quadrados mínimos lineares. Análise de sensibilidade. Análise de métodos iterativos clássicos para sistemas lineares. **Bibliografia:** GOLUB, G. H.; VAN LOAN, C. F. *Matrix computations*. 3. ed. Baltimore: Johns

Hopkins University Press, 1996. MEYER, C. D. *Matrix analysis and applied linear algebra*. Philadelphia: SIAM, 2000. WATKINS, D. S. *Fundamentals of matrix computations*. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2010.

**MAT-61 - Tópicos Avançados em Equações Diferenciais Ordinárias.** *Requisitos:* MAT-12, MAT-22 e MAT-27. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Teoria Básica: Teorema de existência e unicidade. Teoremas de continuidade e diferenciabilidade das soluções com relação às condições iniciais e a parâmetros. Estabilidade de sistemas lineares. Estabilidade assintótica. Sistemas autônomos. Espaço de fase, propriedades qualitativas das órbitas. Estabilidade de sistemas não lineares. Estabilidade assintótica. Teorema de Poincaré-Liapunov (aproximação linear). O método direto de Liapunov. Função de Liapunov, Teorema de instabilidade de Tchetayev. Princípio de La Salle. Soluções periódicas. Ciclo limite. Teorema de Poincaré-Bendixson. **Bibliografia:** BRAUER, F.; NOHEL, J. *The qualitative theory of ordinary differential equations: an introduction*. New York: W. A. Benjamin, 1969. PONTRYAGIN, L. S. *Equations différentielles ordinaires*. Moscou: Ed. Mir, 1969. HIRSH, M. W.; SMALE, S.; DEVANEY, R. *Differential equations, dynamical systems and an introduction to chaos*. New York: Academic Press, 2003. BRAUN, M. *Differential equations and their applications*. Berlin: Springer, 1975.

**MAT-71 - Introdução à Geometria Diferencial.** *Requisitos:* MAT-12, MAT-22 e MAT-27. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Curvas em  $\mathbb{R}^3$ , equações de Frenet, curvatura, torção. Teorema fundamental das curvas. Superfícies parametrizadas, plano tangente e campos de vetores. Formas fundamentais, curvatura normal, curvaturas e direções principais, curvatura de Gauss e curvatura média. Teorema Egregium de Gauss. **Bibliografia:** CARMO, M. P. *Differential geometry of curves and surfaces*. New York: Prentice-Hall, 1976. KUHNEL, W. *Differential geometry: curves-surfaces-manifolds*. 2.ed. New York: American Mathematical Society, 2005. O'NEIL, *Elementary differential geometry*. New York: Academic Press, 1966. PRESSLEY, A. *Elementary differential geometry*. Berlin: Springer, 2000.

**MAT-72 - Introdução à Topologia Diferencial.** *Requisitos:* MAT-12, MAT-22, MAT-27 e MAT-71. *Horas Semanais:* 3-0-0-3. Superfícies. Espaço tangente. Valores regulares de funções diferenciáveis e aplicações simples. Enunciado (sem demonstração) do teorema de Sard. Superfícies com bordo. O teorema do ponto fixo de Brouwer. Teorema da função inversa. O grau mod 2 de uma aplicação diferenciável. Homotopia e isotopia suaves. O grau mod 2 depende apenas da classe de homotopia suave de  $f$ . Aplicações: o Teorema de Jordan e o Teorema Fundamental da Álgebra. **Bibliografia:** GUILLEMIN, V. A.; POLLACK, A. *Differential topology*. Chelsea: AMS Chelsea Pub., 2000. HIRSCH, M. W. *Differential topology*. Berlin: Springer, 1976. v. 33 MILNOR, J. W. *Topology from the differentiable viewpoint*. Princeton: University Press, 1997. SPIVAK, M. *Calculus on Manifolds: a modern approach to classical theorems of advanced calculus*. [S.l.]: W. A. Benjamin, 1965.

**MAT-81 - Introdução à Teoria dos Números.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Números inteiros, divisibilidade e congruências. Equações diofantinas lineares. Teorema do resto chinês. Funções aritméticas. Teoremas de Fermat, Euler e Wilson. Sistemas completos e reduzidos de resíduos. Inteiros módulo  $n$ . Representação de números naturais como soma de quadrados. Lei da reciprocidade quadrática. Raízes primitivas. **Bibliografia:** HARDY, G. H.; WRIGHT, E. M.; SILVERMAN, J. *An introduction to the theory of numbers*. Cambridge: Oxford, 2008. SILVERMAN, J. H. *A friendly introduction to number theory*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006. SANTOS, P. P. O. *Introdução à teoria dos números*. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1998.

**MAT-82 - Anéis e Corpos.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Anéis, homomorfismos, ideais, domínios de integridade, corpos de frações. Domínios de fatoração única, domínios de ideais principais, domínios euclidianos. Anéis de polinômios. Extensões de corpos. Números algébricos e transcendentos. Números construtíveis com régua e compasso. Os três problemas geométricos famosos da antiguidade. **Bibliografia:** GONÇALVES, A. *Introdução à álgebra, projeto Euclides*. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. HERSTEIN, I. *Topics in algebra*. New York: Wiley, 1975. ARTIN, M. *Algebra*. 2nd ed. São Paulo: Pearson, 2011.

**MAT-83 - Grupos e Introdução à Teoria de Galois.** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Grupos, subgrupos, classes laterais, Teorema de Lagrange, subgrupos normais, grupos quocientes, homomorfismos de grupos. Grupos

de permutações. Grupos solúveis. Extensões de corpos, extensões normais, extensões galoisianas. Teorema da correspondência de Galois. Resolução de equações por radicais. **Bibliografia:** GARCIA, A.; LEQUAIN, Y. *Elementos de álgebra, projeto Euclides*. Rio de Janeiro: INPA, 2001. HERSTEIN, I. *Topics in algebra*. New York: Wiley, 1975. ROTHMAN, J. *Advanced modern algebra*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

**MAT-91 - Análise Numérica I.** *Requisitos:* MAT-32 e CCI-22. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Equações diferenciais ordinárias: Métodos de passo simples e de passo múltiplo para a solução do problema de valor inicial. Controle de passo. Estabilidade. Problemas Stiff. Métodos para a solução do problema de valor de contorno. Introdução aos métodos pseudoespectrais. **Bibliografia:** LEVEQUE, R. *Finite difference methods for ordinary and partial differential equations: steady-state and time-dependent problems*. [S.l.]: SIAM, 2007. GOLUB, G. H.; ORTEGA, J. M. *Scientific computing and differential equations, an introduction to numerical methods*. San Diego, CA: Academic Press, 1992. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. *Numerical analysis*. 6. ed. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 1997.

**MAT-92 - Análise Numérica II.** *Requisitos:* MAT-42 e CCI-22. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Equações diferenciais parciais. Métodos de diferenças finitas. Convergência, consistência, estabilidade. Equações parabólicas: convergência, estabilidade, métodos ADI. Equações elípticas: Condições de Dirichlet e de Neumann. Equações hiperbólicas: métodos explícitos e implícitos. Noções de Dispersão e Dissipação. **Bibliografia:** LEVEQUE, R. *Finite difference methods for ordinary and partial differential equations: steady-state and time-dependent problems*. [S.l.]: SIAM, 2007. GOLUB, G. H.; Ortega J. M. *Scientific computing and differential equations, an introduction to numerical methods*. San Diego, CA: Academic Press, 1992. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. *Numerical analysis*. 6. ed. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 1997.

**MAT-93 - O método de simetrias em equações diferenciais (Nota 4).** *Requisitos:* MAT-27, MAT-32 e MAT-42. *Horas semanais:* 1-0-2-3. Introdução ao estudo de simetrias: definições e conceitos fundamentais. Simetrias de Lie para EDO: a condição de simetria linearizada, o gerador infinitesimal. Coordenadas canônicas, soluções invariantes e integrais primeiras. Simetrias de Lie para EDP: soluções invariantes, simetrias não clássicas e generalizadas. Construção de leis de conservação, simetrias variacionais, o método de Ibragimov. **Bibliografia:** HYDON, P. *Symmetry methods for differential equations: a beginner's guide*. Cambridge: University Press, 2000. BLUMAN G.; KUMEI S. *Symmetries and differential equation*. Berlin: Springer, 1989. OLVER, P. *Applications of Lie Groups to differential equations*. Berlin: Springer, 1993.

**MAT-94 – APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO FUNCIONAL EM COMPUTAÇÃO SIMBÓLICA** *Requisito:* Não há. *Horas semanais:* 1-0-2-3. Introdução à programação funcional,  $\lambda$ -cálculo. Conceitos básicos: funções, listas, gráficos, variáveis dinâmicas e manipulação interativa. Conceitos avançados: operadores, regras e padrões. Programação de *front end*, otimização/*debugging*, computação simbólica paralela, estrutura de um pacote simbólico. **Bibliografia:** LAMAGNA, E. A. *Computer algebra: concepts and techniques*. New York: CRC Press, 2018. TROTT, M. *The Mathematica guidebook for symbolics*. Berlin: Springer, 2006. HARRIS, F. E. *Mathematics for physical science and engineering: symbolic computing applications in maple and mathematica*. Boston: Academic Press, 2014.

### 6.1.5 Departamento de Química (IEF-Q)

**QUI-18 - Química Geral I.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-3-4. Principais experiências para a caracterização do átomo, espectro atômico do átomo de hidrogênio e o modelo de Bohr, estrutura atômica, espectros atômicos, seus níveis energéticos e geometria dos orbitais atômicos. Ligações Químicas: covalentes, iônicas e metálicas com abordagem nos modelos do elétron localizado e dos orbitais moleculares. Momento de dipolo elétrico das moléculas. Estrutura cristalina dos metais e dos compostos iônicos simples. Faces planas naturais e ângulos diedros, clivagem, hábito. Célula unitária e sistemas cristalinos. Empilhamento compacto. Índices de Miller. Difração de raios X. Defeitos e ideias básicas sobre estrutura dos silicatos. **Bibliografia:** ATKINS, P.; PAULA, J. *Físico-química*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 2. MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. *Química: um curso universitário*. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993. *Monografias do Departamento de Química*.

**QUI-28 - Química Geral II.** *Requisito:* QUI-18. *Horas Semanais:* 2-0-3-4. Termodinâmica química: energia interna, entalpia, entropia e energia livre de Gibbs. Potencial químico, atividade e fugacidade. Relação entre energia livre de Gibbs e constante de equilíbrio. Eletroquímica: equilíbrios de reações de óxido-redução, eletrodos, potenciais de equilíbrio dos eletrodos, pilhas e baterias, leis da eletrólise e corrosão. **Bibliografia:** Atkins, P.; PAULA, J. *Físico-Química*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 1 e 3. LEVINE, I. *Physical Chemistry*. 5ª ed. London: McGraw Hill, 2002. Monografias do Departamento de Química.

**QUI-31 - Sistemas Eletroquímicos de Conversão e Armazenamento de Energia.** *Requisitos:* MAT-42, MAT-46, QUI-28. *Horas semanais:* 2-0-2-3. Conceitos, ferramentas e aplicações fundamentais em ciência e engenharia eletroquímica. Termodinâmica, cinética e transporte na dupla camada elétrica e nas reações eletroquímicas. Relações estrutura - composição - propriedades e comportamento eletroquímico de aplicações específicas: galvanoplastia e eletrossíntese, bem como processos eletroquímicos de particular relevância para conversão e armazenamento de energia (baterias e células de combustível, capacitores eletroquímicos, células eletroquímicas fotoelétricas e eletrolíticas). Técnicas de medição eletroquímica. Simulações de sistemas eletroquímicos. **Bibliografia:** NEWMAN, J.; THOMAS-ALYEA, K. E. *Electrochemical systems*. 3rd ed. New York: Wiley-Interscience, 2004. BARD, A. J.; FAULKNER, L. R. *Electrochemical methods: fundamentals and applications*. 2nd ed. New York: Wiley, 2000. BOCKRIS, J. O'M.; REDDY, A. K. N. *Modern electrochemistry*. New York: Plenum Press, 1970.

**QUI-32 - Fundamentos de Eletroquímica e Corrosão.** *Requisito:* QUI-28. *Horas semanais:* 2-0-1-4. Conceitos básicos e aplicações em eletroquímica. Relações termodinâmicas básicas. Leis de Faraday. Processos de eletrodos, dupla camada elétrica. Polarização. Etapas na reação heterogênea. Controle de transferência de carga, Equação de Butler-Volmer. Correntes de troca. Aproximação de Tafel. Soluções eletrolíticas. Condutividade elétrica. Condutividade iônica. Coeficiente de atividade. Junções líquidas. Potencial de Donnan. Eletrodos seletivos de íons. Fundamentos da corrosão metálica. Diagrama de Pourbaix. Velocidade de Corrosão. Tipos de corrosão. Potenciais mistos, efeito do oxigênio, da agitação. Passivação. Célula de corrosão - diagramas de Evans. Prevenção e controle da corrosão. Inibidores e Revestimentos. Experimentação em eletroquímica. **Bibliografia:** BOCKRIS, J. O; REDDY, A. K. N. *Modern electrochemistry*. New York: Plenum Press, 1970. GONZALEZ, E. R.; TICIANELLI, E. A. *Eletroquímica: princípios e aplicações*. 2nd ed. São Paulo: EDUSP, 2005. BARD, A. J.; FAULKNER, L. R. *Electrochemical methods: fundamentals and applications*. 2nd ed. Danvers: Willey, 2000.

ITA  
CURSO FUNDAMENTAL II  
PROPOSTA CURRICULAR 2022

- I. OBRIGATÓRIAS
- II. ELETIVAS
- III. CURRÍCULO 2022

# ITA

## CURSO FUNDAMENTAL II

### PROPOSTA CURRICULAR 2022

- I. OBRIGATÓRIAS
- II. ELETIVAS
- III. CURRÍCULO 2022

**Legenda:**

**Alteração: verde**

**Exclusão: vermelho**

**Inclusão: azul**

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATORIAS

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS

A. Alteração de bibliografia de FIS-26 e FIS-46;

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS

- A. Alteração de bibliografia de FIS-26 e FIS-46;
- B. Alteração de ementa e bibliografia de GED-72.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de bibliografia de FIS-26 e FIS-46

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATORIAS: Alteração de bibliografia de FIS-26 e FIS-46

### **Justificativa:**

- Atualização de algumas referências bibliográficas para edições mais modernas.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de bibliografia de FIS-26

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de bibliografia de FIS-26

**FIS-26 - Mecânica II.** *Requisitos:* FIS-15 e FIS-16. *Horas Semanais:* 4-0-3-5. Dinâmica do corpo rígido: centro de massa, momento de inércia, energia, equação do movimento de rotação, rolamento, movimento giroscópico. Movimento oscilatório: dinâmica do movimento harmônico simples; pêndulos, osciladores acoplados, oscilações harmônicas, oscilações amortecidas, oscilações forçadas e ressonância. Movimento ondulatório: ondas em cordas, ondas estacionárias, ressonância, ondas sonoras, batimento, efeito Doppler. Gravitação. Introdução à Mecânica Analítica: trabalho virtual, equação de D'Alembert, equações de Lagrange, princípio de Hamilton e equações de Hamilton.

**Bibliografia:** HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de física básica*. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, ~~2013~~ 2014. v.2.; ARYA, A. P. *Introduction to classical mechanics*. 2. ed. New York: Prentice Hall, 1997.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de bibliografia de FIS-46

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de bibliografia de FIS-46

**FIS-46 - Ondas e Física Moderna.** *Requisitos:* FIS-26 e FIS-32. *Horas Semanais:* 4-0-3-5. Circuitos de Corrente Alternada. Impedância complexa. Potência. Ressonância. Corrente de Deslocamento. Propriedades dos campos elétrico e magnético de uma onda eletromagnética. Equação Diferencial da onda eletromagnética. Vetor de Poynting. O espectro eletromagnético. Momento linear, pressão de radiação e polarização. Interferência. Difração. Redes de difração. Difração em cristais. Radiação do corpo negro. Quantização de energia. Dualidade onda-partícula. Efeito fotoelétrico e efeito Compton. O átomo de Bohr. Função de onda. Princípio da incerteza. Equação de Schrödinger. Operadores e Valores Esperados. Equação de Schrödinger em uma dimensão: barreira de potencial, tunelamento, poço quadrado; Equação de Schrödinger tridimensional e Átomo de Hidrogênio; Laser. Teoria de Bandas de Condução. Diodo. **Bibliografia:** NUSSENZVEIG, H.. M. *Curso de física básica*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1999 2014. v. 4. REGO, R. A. *Eletromagnetismo básico*. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2010. CARUSO, F.; OGURI, V. *Física moderna - Origens clássicas e fundamentos quânticos*. São Paulo: Campus, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2007 2016.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-72

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-72

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: tornar a ementa da disciplina mais suscita, uma vez que o conteúdo ~~(Introdução e contextualização. A Microeconomia – uma visão geral)~~ já está contido na introdução inicial que envolve uma contextualização e visão geral;

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-72

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: tornar a ementa da disciplina mais suscita, uma vez que o conteúdo (~~Introdução e contextualização. A Microeconomia – uma visão geral~~) já está contido na introdução inicial que envolve uma contextualização e visão geral;
- Alteração de bibliografia: a fim de manter a qualidade do ensino, os professores perceberam a necessidade de atualizar as bibliografias básicas da disciplina.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## I. OBRIGATÓRIAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-72

**GED-72 – Princípios de Economia.** Requisito: Não há. Horas semanais: 3-0-0-4. Conceitos fundamentais de microeconomia. ~~Introdução e contextualização. A Microeconomia – uma visão geral.~~ Consumidor e demanda. Produtor e oferta. Estruturas de mercado. Inter-relações econômicas na coletividade. Aspectos quantitativos em microeconomia. Conceitos fundamentais de macroeconomia. A contabilidade social. Mercado do produto. Mercado monetário. Políticas macroeconômicas. **Bibliografia:** ~~CABRAL, A. S.; YONEYAMA, T. *Microeconomia: uma visão integrada para empreendedores*. São Paulo: Saraiva, 2008. VASCONCELOS, M. A. S. V. *Manual de economia*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. MANKIW, N. G. *Introdução à Economia*. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019. PINHO, D. B., VASCONCELOS, M. A. S., TONETO Jr., R. *Manual de economia*. 7ª ed. São Paulo: Saraiva, 2017.~~

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS

A. Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22, HUM-23,  
GED-76;

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS

- A. Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22, HUM-23, GED-76;
- B. Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63;

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS

- A. Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22, HUM-23, GED-76;
- B. Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63;
- C. Correção de bibliografia: GED-16.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: a parte sobre "propriedade intelectual" havia sido adicionada a disciplina para suprir o conteúdo de disciplinas do IEF-G (depois da aposentadoria dos profs. Damiani e Lígia). Atualmente, já existem disciplinas específicas do IEF-G que tratam do tema e por isso, é desnecessário manter a redundância;

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: a parte sobre "propriedade intelectual" havia sido adicionada a disciplina para suprir o conteúdo de disciplinas do IEF-G (depois da aposentadoria dos profs. Damiani e Lígia). Atualmente, já existem disciplinas específicas do IEF-G que tratam do tema e por isso, é desnecessário manter a redundância;
- Alteração de carga horária: inserção de metodologias ativas (aprendizado baseado em projeto);

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: a parte sobre "propriedade intelectual" havia sido adicionada a disciplina para suprir o conteúdo de disciplinas do IEF-G (depois da aposentadoria dos profs. Damiani e Lígia). Atualmente, já existem disciplinas específicas do IEF-G que tratam do tema e por isso, é desnecessário manter a redundância;
- Alteração de carga horária: inserção de metodologias ativas (aprendizado baseado em projeto);
- Inclusão de conteúdos: atualização da legislação na área e alinhamento a linhas de pesquisa da Pós-graduação (Sustentabilidade/Aviação Verde);

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: a parte sobre "propriedade intelectual" havia sido adicionada a disciplina para suprir o conteúdo de disciplinas do IEF-G (depois da aposentadoria dos profs. Damiani e Lígia). Atualmente, já existem disciplinas específicas do IEF-G que tratam do tema e por isso, é desnecessário manter a redundância;
- Alteração de carga horária: inserção de metodologias ativas (aprendizado baseado em projeto);
- Inclusão de conteúdos: atualização da legislação na área e alinhamento a linhas de pesquisa da Pós-graduação (Sustentabilidade/Aviação Verde);
- Alteração de bibliografia: contemplar a inserção do novos conteúdos.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-22

**HUM-22 - Aspectos Técnicos-Jurídicos de Propriedade Intelectual.** Requisito: Não há. Horas Semanais: 2-0-01-21. Principais institutos da propriedade intelectual: patentes, desenhos industriais, marcas, confidencialidade e software. ~~Concorrência desleal e software. Acordos de cooperação científica e tecnológica. Empreendedorismo e investidores: investidor anjo, crowdfunding, venture capital e outros instrumentos de investimento.~~ Direito à privacidade e à internet: marco civil da internet e Lei Geral de Proteção de Dados. ~~Plágio e outras más condutas aos direitos do autor.~~ Desenvolvimento Sustentável e Inovação: desenvolvimento e crescimento; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); políticas internacionais e nacionais do meio ambiente relacionadas à inovação e ao uso de tecnologias. **Bibliografia:** SILVEIRA, Newton. *Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares*. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2011. ~~SANTOS, Manoel Joaquim Pereira. *A proteção autoral de programas de computador*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.~~ CERQUEIRA, João da Gama. *Tratado da propriedade industrial*. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Juris, 2010. v.1 Parte 1. Atualizado por Newton Silveira e Denis Borges Barbosa. NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. *Direito Ambiental & Economia*. Curitiba: Juruá, 2018. VEIGA, José Eli da. *Para entender o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Editora 34, 2015.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-23

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-23

### **Justificativa:**

- Alteração de carga horária: inserção de metodologias ativas (aprendizado baseado em projeto) - associando ao laboratório de Inovação;

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-23

### **Justificativa:**

- Alteração de carga horária: inserção de metodologias ativas (aprendizado baseado em projeto) - associando ao laboratório de Inovação;
- Inclusão de conteúdos: a inserção de "Impactos, uso ético e responsável das tecnologias" está em conformidade com as orientações do CREA e pesquisas mundiais mais recentes que têm avaliado os impactos dessas inovações na sociedade, especialmente questionando "para quem essas inovações estão sendo destinadas e se elas estão promovendo desenvolvimento sustentável";

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-23

### **Justificativa:**

- Alteração de carga horária: inserção de metodologias ativas (aprendizado baseado em projeto) - associando ao laboratório de Inovação;
- Inclusão de conteúdos: a inserção de "Impactos, uso ético e responsável das tecnologias" está em conformidade com as orientações do CREA e pesquisas mundiais mais recentes que têm avaliado os impactos dessas inovações na sociedade, especialmente questionando "para quem essas inovações estão sendo destinadas e se elas estão promovendo desenvolvimento sustentável";
- Alteração de bibliografia: atualização de edição.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de HUM-23

**HUM-23 - Inovação e Novos Marcos Regulatórios.** *Requisito:* Não há. *Horas Semanais:* 2-0-01-21. Conceito de inovação e seus desdobramentos. Conceito de bem público. Principais institutos da propriedade intelectual. Princípios e standards internacionais da propriedade intelectual. Modelo “open” e suas implicações no campo da ciência, tecnologia e inovação. Era das tecnologias da informação e comunicação. Consumo, meio ambiente e inovação. Novos arranjos jurídico-institucionais para a inovação. **Impactos, uso ético e responsável das tecnologias.** **Bibliografia:** BARBOSA, Denis Borges (org.). *Direito da inovação: comentários à Lei n. 10.973/2004, Lei Federal da Inovação.* [S.l.:s.n], 2006. CHESBROUGH, Henry. *Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation.* Oxford: University Press, 2006. SILVEIRA, Newton. *Propriedade Intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares.* 46<sup>a</sup> ed., Barueri, SP: Manole, ~~2011~~ 2018.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-76

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-76

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: (i) Apresentação das ~~Forças de Porter~~ foi retirada pois o professor percebeu uma dificuldade dos alunos em abarcar muitos modelos diferentes de análise de mercado (optando, então, por simplificar para o uso do modelo ECD e depois o modelo de Sistema Setorial de Inovação, que estará dentro de modelos de inovação). Além disso, a mesma é apresentada na matéria GED-61.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-76

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: (i) Apresentação das ~~Forças de Porter~~ foi retirada pois o professor percebeu uma dificuldade dos alunos em abarcar muitos modelos diferentes de análise de mercado (optando, então, por simplificar para o uso do modelo ECD e depois o modelo de Sistema Setorial de Inovação, que estará dentro de modelos de inovação). Além disso, a mesma é apresentada na matéria GED-61. (ii) As mudanças principais na parte de inovação (~~concorrência schumpeteriana; estrutura de mercado e inovação; apropriabilidade tecnológica, oportunidades, trajetória; regimes e paradigmas tecnológicos; tipos de inovação; sistemas de inovação: cooperação e desenvolvimento~~) foram reorganizadas para continuarem a serem abordadas, mas de maneira mais direta ao objetivo da matéria, que é a observação microeconômica empírica (~~modelos de inovação, especificidades da inovação~~).

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-76

### Justificativa:

- Exclusão de conteúdos: (i) Apresentação das ~~Forças de Porter~~ foi retirada pois o professor percebeu uma dificuldade dos alunos em abarcar muitos modelos diferentes de análise de mercado (optando, então, por simplificar para o uso do modelo ECD e depois o modelo de Sistema Setorial de Inovação, que estará dentro de modelos de inovação). Além disso, a mesma é apresentada na matéria GED-61. (ii) As mudanças principais na parte de inovação (~~concorrência schumpeteriana; estrutura de mercado e inovação; apropriabilidade tecnológica, oportunidades, trajetória; regimes e paradigmas tecnológicos; tipos de inovação; sistemas de inovação: cooperação e desenvolvimento~~) foram reorganizadas para continuarem a serem abordadas, mas de maneira mais direta ao objetivo da matéria, que é a observação microeconômica empírica (**modelos de inovação, especificidades da inovação**). (iii) Algumas questões de cunho macroeconômico e de economia do desenvolvimento foram suprimidas pois não estavam totalmente alinhadas aos objetivos da matéria (~~a dinâmica das revoluções tecnológicas; inovação e desenvolvimento econômico~~).

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-76

### **Justificativa:**

- Exclusão de conteúdos: (i) Apresentação das ~~Forças de Porter~~ foi retirada pois o professor percebeu uma dificuldade dos alunos em abarcar muitos modelos diferentes de análise de mercado (optando, então, por simplificar para o uso do modelo ECD e depois o modelo de Sistema Setorial de Inovação, que estará dentro de modelos de inovação). Além disso, a mesma é apresentada na matéria GED-61. (ii) As mudanças principais na parte de inovação (~~concorrência schumpeteriana; estrutura de mercado e inovação; apropriabilidade tecnológica, oportunidades, trajetória; regimes e paradigmas tecnológicos; tipos de inovação; sistemas de inovação: cooperação e desenvolvimento~~) foram reorganizadas para continuarem a serem abordadas, mas de maneira mais direta ao objetivo da matéria, que é a observação microeconômica empírica (**modelos de inovação, especificidades da inovação**). (iii) Algumas questões de cunho macroeconômico e de economia do desenvolvimento foram suprimidas pois não estavam totalmente alinhadas aos objetivos da matéria (~~a dinâmica das revoluções tecnológicas; inovação e desenvolvimento econômico~~).
- Alteração de bibliografia: foram modificadas para inserir a nova edição do livro já utilizado e retirar o livro que tratava de Forças de Porter.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Alteração de ementa e bibliografia de GED-76

**GED-76 – Indústria e Inovação.** *Requisitos:* Não há. *Horas semanais:* 3-0-0-3. Empresa, indústrias e mercado; economias de escala e escopo; modelo ECD, ~~forças de Porter~~, concentração industrial; barreiras à entrada ~~e prevenção estratégica~~; defesa da concorrência e regulação econômica; ~~concorrência schumpeteriana; estrutura de mercado e inovação; a dinâmica das revoluções tecnológicas; apropriabilidade tecnológica, oportunidades, trajetória; regimes e paradigmas tecnológicos; tipos de inovação; inovação e desenvolvimento econômico; sistemas de inovação: cooperação e desenvolvimento;~~ modelos de inovação, especificidades da inovação, ciência e universidades; financiamento da inovação ; ~~geografia da inovação~~; internacionalização: cadeias globais de valor e fluxos tecnológicos; políticas científicas, tecnológicas e de inovação; diferenças setoriais da inovação. **Bibliografia:** KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. ~~RAPINI, M.; SILVA, L.; ALBUQUERQUE, E. *Economia da ciência, tecnologia e inovação.* Curitiba; Editora Prismas, 2016.~~ RAPINI, M; RUFFONI, J.; SILVA, L.; ALBUQUERQUE, E. *Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: fundamentos teóricos e a economia global.* Editora FACE, Belo Horizonte, MG, 2021. FREEMAN, C; LOETE, L. A. *Economia da inovação industrial.* Campinas: Editora Unicamp, 2008. SCHERER, F.; ROSS, D. *Industrial market structure and economic performance.* Boston: Houghton Mifflin, 1990. ~~PORTER, M. *Estratégia competitiva.* Rio de Janeiro: Campus, 1986.~~

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

II. ELETIVAS: Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63.

**HUM-05 - Filosofia da história.** Requisitos: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Filosofia da história e teoria da história: distinções. A questão da finalidade e do sentido. Racionalidade, Iluminismo, laicização e esferas de valor (M. Weber). A providência e o problema do progresso (J.G. Herder, J.E. Lessing e M. de Condorcet). O tempo e os ciclos de G.B. Vico. I. Kant e a Ideia de uma história universal de um ponto de vista cosmopolita. Razão e fim da história segundo G.W.F. Hegel. S.-Simon e A. Comte: política e história nomológica. K. Marx e o Weltprocess. Para uma epistemologia e hermenêutica do saber histórico (W. Dilthey e P. Ricoeur); historicismo, cientificismo e crítica. W. Benjamin e as Teses sobre o conceito de história. R.G. Collingwood e a ideia da história; M. Bloch e F. Braudel: a tarefa do historiador e a *longue durée*. Historiografia e literatura segundo Hayden White. **Bibliografia:** Gardiner, Patrick (org.), Teorias da história. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995. Pereira Filho, Antônio José e Brandão, Rodrigo. História e filosofia: uma introdução às reflexões filosóficas sobre a história. Curitiba: InterSaberes, 2013. Löwit, Karl, O sentido da história. Lisboa: Edições 70, 1991.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63.

**HUM-06 - Filosofia política clássica.** Requisitos: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. A instituição da lei e as leis não escritas: mito, natureza e convenção na Grécia Antiga. Idealismo político, Platão e a Politeia: justiça e cidade-estado ideal; tipos psicológicos e estratos sociais; formas de governo: monarquia e tirania, aristocracia e oligarquia, democracia e demagogia. Aristóteles: virtudes e justa medida; tipos de constituição: monarquia, aristocracia e democracia; justiça: distributiva e comutativa; constituições e ordenamento das magistraturas. O princípio do governo das leis; lex e jus (Cícero). Cosmopolitismo estóico; aristocracia na res publica romana. Teocracia em A cidade de Deus de A. de Hipona. Feudalismo: vassalagem e servidão. Política e espiritualidade no renascimento do séc. XII: teoria das duas espadas (B. de Claraval); lei natural e lei humana (T. de Aquino); liberdade natural e heresia (W. de Ockham). Realismo político, N. Maquiavel e O príncipe: a noção de Estado; monarquia e república; Virtù e Fortuna; distinção entre política e moral. A doutrina da razão de Estado. T. Morus e a tradição utópica: propriedade, hedonismo e tolerância. **Bibliografia:** De Boni, Luís Alberto, Idade Média: ética e política. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1996. Ferrari, Sonia M.C. (org.), Filosofia política. São Paulo: Saraiva, 2019. Strauss, L., & Cropsey, J. (orgs.), História da filosofia política. Rio de Janeiro: GEN - Grupo editorial nacional & Forense universitária, 2003.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

II. ELETIVAS: Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63.

**HUM-07 - Filosofia política moderna.** Requisitos: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. A formação do Estado moderno e o problema da laicidade. Crítica ao Estado medieval. Da democracia direta (antiga) à democracia indireta representativa (moderna). Federalismo e poder: soberania, território e população. Sufrágio universal. Contratualismo: o Leviatã de T. Hobbes (monarquia absolutista), J. Locke (monarquia parlamentar) e J.-J. Rousseau (democracia legislativa); natureza humana, do contrato social ao estado civil. Tratado teológico político de B. Espinosa: a democracia. Liberalismo e Iluminismo: J. Locke e Montesquieu: a doutrina da separação dos poderes e as liberdades individuais; I. Kant e o ideário de A paz perpétua. A. Smith e a natureza humana na economia de mercado: A teoria dos sentimentos morais. Família, sociedade civil e absolutização do Estado em G.W.F. Hegel. Anarquismo e socialismo no séc. XIX: crítica ao Estado. Liberdade e igualdade. **Bibliografia:** Ferrari, Sonia M.C. (org.), Filosofia política. São Paulo: Saraiva, 2019. Skinner, Quentin, As fundações do pensamento político moderno. São Paulo: Cia Letras, 1999. Strauss, L., & Cropsey, J. (orgs.), História da filosofia política. Rio de Janeiro: GEN - Grupo editorial nacional & Forense universitária, 2003.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

II. ELETIVAS: Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63.

**HUM-08 - Bioética Ambiental.** Requisito: não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Bioética e Ética ambiental: contextualizações e conceitos. Referenciais e princípios associados à relação indivíduo, sociedade e natureza. Problemas ambientais na contemporaneidade: condicionantes sociais, Direito Ecológico e Políticas Públicas. Bioética ambiental e Engenharia.  
**Bibliografia:** POTTER, V. R. Bioética: ponte para o futuro. São Paulo: Loyola, 2016. GUDYNAS, E. Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais. São Paulo: Elefante, 2020. KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. 2.ed. São Paulo: Companhia das Letras. 2019.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

II. ELETIVAS: Criação de novas eletivas: HUM-05, HUM-06, HUM-07, HUM-08 e HUM-63.

**HUM-63 – Manufatura Avançada e Transformações no Mundo do Trabalho.** Requisito: Não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Fundamentos da mediação de trabalho e tecnologia. Globalização e acumulação flexível. Reestruturação produtiva da manufatura avançada. Consequências da reestruturação produtiva da manufatura avançada para o mundo do trabalho. O Brasil na divisão internacional do trabalho (DIT). Desafios nacionais diante da reestruturação produtiva da manufatura avançada. **Bibliografia:** CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (Org.). Dicionário de trabalho e tecnologia. Porto Alegre, Zouk, 2011, 494p. HARVEY, David. Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. 15.ed. Tradução de Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2006. 349 p. ARBIX, Glauco et al.. “O Brasil e a nova onda de manufatura avançada: O que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos”. Novos estudos CEBRAP [online]. 2017, vol. 36, no 3, pp. 29-49. DOI: <https://doi.org/10.25091/S0101-3300201700030003>.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## II. ELETIVAS: Correção de bibliografia: GED-16

**GED-16 - Análise de Regressão.** *Requisito:* MOQ-13 ou GED-13. *Horas semanais:* 1-1-0-3. Introdução à análise de regressão linear. Regressão linear simples e múltipla: hipóteses do modelo. Estimação de parâmetros, propriedades de estimadores. Inferência. ANOVA em regressão linear. Multicolinearidade e seus efeitos. Seleção de Variáveis. Diagnóstico e reparação de problemas. Modelos linearizáveis. Modelos polinomiais. Modelos com variáveis qualitativas. Ferramentas computacionais para análise de regressão linear. Tópicos adicionais em análise de regressão. **Bibliografia:** MENDENHALL, W.; SINSCICH, T. *A Second course in statistics: regression analysis.* 7th ed. New York: Prentice Hall, 2012. FARAWAY, J. J. *Linear models with R.* London: Chapman & Hall/CRC, 2004. MONTGOMERY, D.C.; PECK, E.A.; VINING, V.V. *Introduction to linear regression analysis.* 5th ed. New York: Wiley, 2012.

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

## III. CURRÍCULO 2021

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

<i>2º Ano Fundamental – 1º Período - Classe 2025</i>		
FIS-26	Mecânica II	4 – 0 – 3 – 5
FIS-32	Eletricidade e Magnetismo	4 – 0 – 3 – 5
MAT-32	Equações Diferenciais Ordinárias	4 – 0 – 0 – 5
MAT-36	Cálculo Vetorial	3 – 0 – 0 – 3
MTP-03	Introdução à Engenharia (Nota 4)	1 – 1 – 1 – 1
CCI-22	Matemática Computacional	1 – 0 – 2 – 5
		Mínimo 20 + 9 = 29
• É possível cursar disciplinas eletivas.		

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

<i>2º Ano Fundamental – 1º Período - Classe 2025</i>		
FIS-26	Mecânica II	4 – 0 – 3 – 5
FIS-32	Eletricidade e Magnetismo	4 – 0 – 3 – 5
MAT-32	Equações Diferenciais Ordinárias	4 – 0 – 0 – 5
MAT-36	Cálculo Vetorial	3 – 0 – 0 – 3
MTP-03	Introdução à Engenharia (Nota 4)	1 – 1 – 1 – 1
CCI-22	Matemática Computacional	1 – 0 – 2 – 5
		Mínimo 20 + 9 = 29
• É possível cursar disciplinas eletivas.		

<i>2º Ano Fundamental - 2º Período - Classe 2025</i>		
FIS-46	Ondas e Física Moderna	4 – 0 – 3 – 5
MAT-42	Equações Diferenciais Parciais	4 – 0 – 0 – 5
MAT-46	Funções de Variável Complexa	3 – 0 – 0 - 4
GED-13	Probabilidade e Estatística	3 – 0 – 0 - 4
EST-10	Mecânica dos Sólidos	3 – 0 – 0 – 5
MEB-01	Termodinâmica	3 – 0 – 0 – 6
		Mínimo 22 + 3 = 25
• É possível cursar disciplinas eletivas.		
Para mais detalhes sobre carga horária de eletivas, consultar os requisitos dos cursos profissionais.		

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

---

DISCIPLINAS ELETIVAS - IEF		
FIS-50	Introdução à Física Moderna	3 – 0 – 0 – 5
FIS-55	Detecção de ondas gravitacionais	2 – 0 – 0 – 2
FIS-71	Fundamentos de Gases Ionizados	2 – 0 – 1 – 4
FIS-80	Fundamentos de Anatomia e Fisiologia Humana para Engenheiros	3 – 0 – 0 – 5
GED-15	Gerenciamento de Riscos	3 – 0 – 0 – 3
GED-16	Análise de Regressão	1 – 1 – 0 – 3
GED-17	Análise de Séries Temporais	1,5 – 0 – 0 – 3
GED-18	Estatística Para Inovação	1 – 1 – 0 – 3
GED-19	Métodos de Análise em Negócios	1 – 1 – 0 – 3
GED-25	Tópicos em Marketing Analítico	1,5 – 0 – 0 – 3
GED-26	Pesquisa Operacional	3 – 0 – 0 – 4
GED-51	Fundamentos em Inovação, Empreendedorismo, Desenvolvimento de Produtos e Serviços	3 – 0 – 0 – 3
GED-53	Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica	3 – 0 – 0 – 3
GED-62	Pensamento Estratégico	2 – 1 – 0 – 3
GED-63	Pensamento Sistêmico	2 – 1 – 0 – 3
GED-64	Criação de Negócios Tecnológicos	3 – 0 – 0 – 3
GED-67	Logística no Desenvolvimento de Sistemas Complexos	3 – 0 – 0 – 3
GED-74	Desenvolvimento Econômico	2 – 0 – 0 – 2

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

GED-76	Indústria e Inovação	3 – 0 – 0 – 3
HUM-02	Ética	2 – 0 – 0 – 2
HUM-03	Introdução à filosofia: As origens	2 – 0 – 0 – 2
HUM-04	Filosofia e Ficção Científica	2 – 0 – 0 – 2
HUM-05	Filosofia da história	2 – 0 – 0 – 2
HUM-06	Filosofia política clássica	2 – 0 – 0 – 2
HUM-07	Filosofia política moderna	2 – 0 – 0 – 2
HUM-08	Bioética Ambiental	2 – 0 – 0 – 2
HUM-22	Aspectos Técnicos-Jurídicos de propriedade intelectual	2 – 0 – 0 – 2
HUM-23	Inovação e novos marcos regulatórios	2 – 0 – 0 – 2
HUM-24	Direito e Economia	2 – 0 – 0 – 2
HUM-25	Relações de trabalho I	2 – 0 – 0 – 2
HUM-26	Direito Ambiental para a Engenharia	2 – 0 – 0 – 2
HUM-32	Redação Acadêmica	2 – 0 – 0 – 2
HUM-33	Arte e Engenharia	2 – 0 – 0 – 2
HUM-55	Questões do Cotidiano do Adulto Jovem	2 – 0 – 0 – 2
HUM-56	Trabalho e Subjetividade	2 – 0 – 0 – 2
HUM-57	Identidade e Projeto Profissional	2 – 0 – 0 – 2
HUM-58	Fundamentos da Educação	2 – 0 – 0 – 2
HUM-59	Autorregulação da Aprendizagem	2 – 0 – 0 – 2
HUM-61	Tópicos de Tecnologia Social	2 – 0 – 0 – 2

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

HUM-63	Manufatura Avançada e Transformações no Mundo do Trabalho	2 – 0 – 0 – 2
HUM-73	Tecnologia Social, Educação e Cidadania	2 – 0 – 0 – 2
HUM-74	Tecnologia e Educação	2 – 0 – 0 – 2
HUM-75	Formação Histórica do Mundo Globalizado	2 – 0 – 0 – 2
HUM-76	Aspectos Sociais da Organização da Produção	2 – 0 – 0 – 2
HUM-77	História da Ciência e Tecnologia no Brasil	2 – 0 – 0 – 2
HUM-78	Cultura Brasileira	2 – 0 – 0 – 2
HUM-79	Teoria Política	2 – 0 – 0 – 2
HUM-82	Propriedade, Tecnologia e Democracia	2 – 0 – 0 – 2
HUM-83	Tópicos de Humanidades - Análise e Opiniões da Imprensa (Nota 6)	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-84	Tópicos de Humanidades - Política Internacional (Nota 6)	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-85	Tópicos de Humanidades - Democracia, Movimentos e Lutas	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-86	Tópicos de Humanidades - Gestão de Processos de Inovação (Nota 6)	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-87	Tópicos de Humanidades - Práticas de Empreendedorismo (Nota 6)	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-88	Tópicos de Humanidades - Modelos de Negócios (Nota 6)	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-89	Tópicos de Humanidades - Formação de Equipes (Nota 6)	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-90	Tópicos de Humanidades - História e Filosofia da Lógica	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-91	Tópicos de Humanidades - Prática Filosófica: Crítica, Argumentação e Falácia	0,5 – 0 – 0 – 0,5
HUM-92	Tópicos de Humanidades - Prática filosófica: Interpretação, Problematização e Bibliografia	0,5 – 0 – 0 – 0,5
MAT-51	Dinâmica Não-Linear e Caos	4 – 0 – 0 – 4
MAT-52	Espaços Métricos	3 – 0 – 0 – 3

# Currículo do Curso Fundamental II - 2022

MAT-53	Introdução à Teoria da Medida e Integração	3 – 0 – 0 – 3
MAT-54	Introdução à Análise Funcional	3 – 0 – 0 – 3
MAT-55	Álgebra Linear Computacional	3 – 0 – 0 – 3
MAT-61	Tópicos Avançados em Equações Diferenciais Ordinárias	3 – 0 – 0 – 3
MAT-71	Introdução à Geometria Diferencial	3 – 0 – 0 – 3
MAT-72	Introdução à Topologia Diferencial	3 – 0 – 0 – 3
MAT-81	Introdução à Teoria dos Números	3 – 0 – 0 – 3
MAT-82	Anéis e Corpos	3 – 0 – 0 – 3
MAT-83	Grupos e Introdução à Teoria de Galois	3 – 0 – 0 – 3
MAT-91	Análise Numérica I	3 – 0 – 0 – 3
MAT-92	Análise Numérica II	3 – 0 – 0 – 3
MAT-93	O Método de Simetrias em Equações Diferenciais (Nota 4)	1 – 0 – 2 – 3
MAT-94	Aplicação De Programação Funcional Em Computação Simbólica	1 – 0 – 2 – 3
QUI-31	Sistemas Eletroquímicos De Conversão E Armazenamento De Energia	2 – 0 – 2 – 3
QUI-32	Fundamentos de Eletroquímica e Corrosão	2 – 0 – 1 – 4