



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA DEFESA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

**CONGREGAÇÃO – ATA DE REUNIÃO**

- 1 ATA da 2ª Sessão da 453ª Reunião Ordinária da Congregação realizada em 08 de Novembro de  
2 2018, no Auditório Armel Picquenard, com início às 16:06, presidida pelo Prof. Anderson e  
3 secretariada por mim, Prof. Flávio. Constatada a existência de *quorum*, o presidente deu por aberta  
4 a sessão. Dos 54 membros que compõem a Congregação, foram registradas as presenças dos  
5 seguintes 39 membros: Adade, Adson, Anderson, Andre, Bete, Brutus, Carlos Ribeiro, Cecilia,  
6 Chiepa, Cláudia, Cláudio Jorge, Cristiane, Cristiane Lacaz, Deborah, Denise, Dimas, Donadon,  
7 Eliseu, Emilia, Erico, Ezio, Flavio, Francisco, João Pedro, Karla, Kawakami, Kienitz, Lara,  
8 Manish, Maryangela, Morales, Neusa, Parente, Pelá, Ronaldo, Sueli, Takachi, Wayne e Wilson.  
9 Apresentaram ao Secretário da Congregação, antes do início da reunião, justificativa de  
10 impossibilidade de comparecimento, nos termos do inciso I, parágrafo único do artigo 12 do  
11 Regimento Interno da Congregação, os seguintes 5 membros: Armando, Domingos, Kleba, Nei e  
12 Tobias. Não apresentaram, até o início da reunião, justificativas para as respectivas ausências, os  
13 seguintes 10 membros: Alonso, Bussamra, Davi, Fábio, Gefeson, Gil, Lacava, Paulo André, Paulo  
14 Hemi e Silvestre. Dos 27 convidados permanentes que compõem a Congregação, foram  
15 registradas as presenças dos seguintes 6 convidados: André (APG), Cunha (Professor Titular),  
16 Malheiro (Professor Titular), Marinot (CASD), Reynaldo (CASD) e Pedro (CASD). Participou  
17 ainda, como convidado do Reitor, o Prof. Sakane. **Assuntos tratados:**
- 18 1. **Abertura:** o presidente abriu a reunião agradecendo a presença de todos.
  - 19 2. **Discussão e votação de atas anteriores:** foi colocada em discussão a ata da 1ª sessão da 453ª  
20 Reunião Ordinária ocorrida em 18 de Outubro de 2018. A ata foi aprovada pela unanimidade  
21 dos 38 membros presentes no momento.
  - 22 3. **Propostas de Currículo da Graduação para 2019, IC-CCR:**
    - 23 3.1. **Mecânica-Aeronáutica:** o Prof. Tosetti, coordenador do curso de Engenharia  
24 Mecânica-Aeronáutica, fez a apresentação da proposta em anexo, revisada, tendo sido  
25 discutida, votada e **aprovada**, registrando-se na oportunidade 37 votos favoráveis, uma  
26 abstenção e um voto contra.
    - 27 3.2. **Aeronáutica:** o Prof. Morales, coordenador do curso de Engenharia Aeronáutica, fez a  
28 apresentação da proposta em anexo. Durante as discussões entendeu-se que o  
29 posicionamento das disciplinas, dentro dos semestres, poderia ser analisado no sentido  
30 de melhor balancear a carga de trabalho dos alunos e recomenda-se que isto seja feito  
31 ainda neste mês, com a análise pelo Conselho da Divisão e, em seguida, pela IC-CCR.  
32 A proposta foi votada e **aprovada**, registrando-se na oportunidade 37 votos favoráveis  
33 e duas abstenções.
    - 34 3.3. **Aeroespacial:** a Profa. Cristiane, coordenadora do curso de Engenharia Aeroespacial,  
35 fez a apresentação da proposta em anexo, tendo sido discutida, votada e **aprovada**,  
36 registrando-se na oportunidade 38 votos favoráveis e uma abstenção.
    - 37 3.4. **Fundamental:** o Prof. Pelá, coordenador do curso Fundamental, fez a apresentação da  
38 proposta em anexo, tendo sido discutida, votada e **aprovada** pela unanimidade dos 39  
39 membros presentes no plenário.
    - 40 3.5. **Computação:** a Profa. Cecilia, presidente da IC-CCR e coordenadora da Computação,  
41 pede a palavra para explicar que, dadas as alterações em curso, aprovadas nos anos  
42 anteriores, a proposta da Computação não foi enviada por entenderem que seria idêntica  
43 à de 2018, sem qualquer alteração. O presidente argumenta que é curioso que em um ano  
44 com a admissão de 10 novos docentes e sendo a computação uma área tão ampla,

45 dinâmica e complexa, não haja qualquer melhoramento a ser feito, nem que fosse de  
46 revisão bibliográfica. Pede, assim, que a proposta seja formalmente enviada para  
47 apreciação e votação na última reunião ordinária do ano, IC-454, prevista para 06 de  
48 dezembro.

49 4. **Moção das Grandes Áreas, IC-CCR:** o Prof. Pelá lembrou os pontos principais da moção  
50 já apresentada na sessão anterior. Durante as discussões entendeu-se que a redação deveria  
51 ser levemente modificada como a seguir:

52 1) Que seja aprovada a criação, no 2º Ano Fundamental, de duas Grandes Áreas, definidas  
53 por especialidades: (a) Aer/Aesp/Civ/Mec; (b) Ele/Comp com diferenciação de  
54 disciplinas de acordo com a opção da especialidade de engenharia, mantendo um núcleo  
55 básico de MAT, FIS, HUM e QUI comum.

56 2) Que os alunos possam solicitar uma mudança de especialidade ao final do 1º Ano  
57 Fundamental, o que definirá a sua Grande Área.

58 3) Que os alunos possam, ainda, solicitar uma mudança de especialidade ao final do 2º  
59 Ano Fundamental, desde que a mudança seja restrita à sua Grande Área.

60 Ao final, esta moção, modificada, foi votada e **aprovada** registrando-se, na oportunidade, 28  
61 votos favoráveis, 3 abstenções e 5 votos contrários, sendo um destes votos contrários  
62 explicitamente registrado em ata pelo prof. Francisco (IEF).

63 A IC-CCR deverá capitanear as iniciativas para estudo e implementação das referidas  
64 Grandes Áreas, envolvendo os setores pertinentes (CCR, CPOR, Vestibular, DAE etc).

65 5. **Relatórios ou comunicações**

66 5.1. **Presidência da Congregação/Reitoria:**

67 5.1.1. O Reitor informa que está previsto para o dia 19 de novembro o lançamento do  
68 Itasat, com transmissão ao vivo por vídeoconferência no Auditório Lacaz.

69 5.1.2. Comunica que o Projeto de Lei do Congresso Nacional, de R\$ 20 milhões, para  
70 construção dos novos alojamentos para os alunos da graduação foi aprovado na  
71 Comissão Mista de Planos, Orçamentos Públicos e Fiscalização, seguindo agora  
72 para votação no Plenário do Congresso.

73 5.1.3. Foi definida a data de 7/dez para o almoço de conagração de final de ano.

74 5.1.4. Durante as férias serão feitas algumas reformas, incluindo banheiros, com recursos  
75 obtidos pela administração.

76 5.2. **Comissões permanentes:**

77 5.2.1. **IC-CCR (Profa. Cecilia – IEC):** sem outros assuntos a serem relatados na  
78 oportunidade.

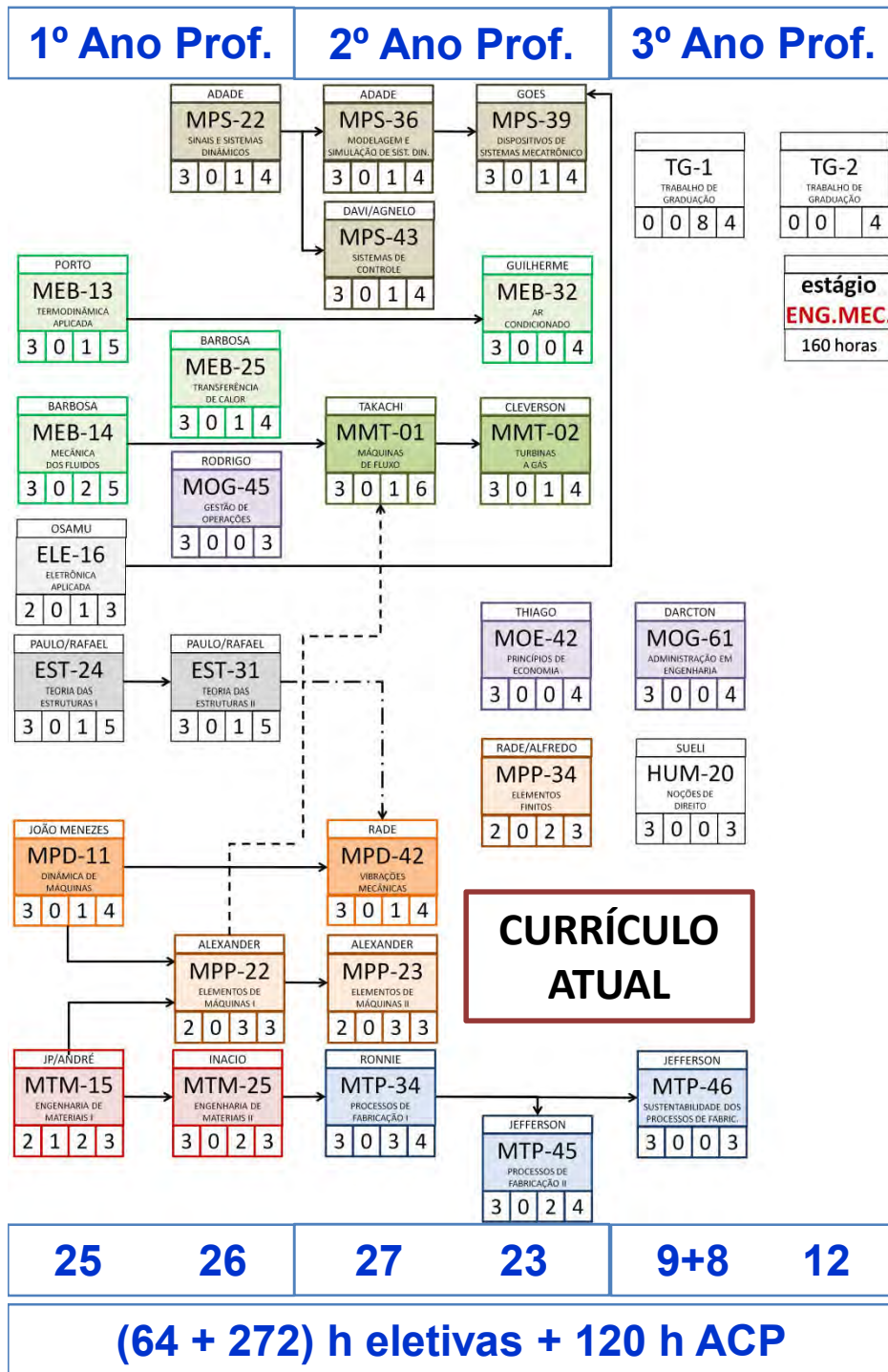
79 5.2.2. **IC-CCO (Prof. Chiepa – IEE):** informa que foram emitidos 20 pareceres,  
80 relatados a seguir: Parecer IC/CCO No 26/18 (favorável) para a IEI: Qualificação  
81 do Sr. Eduardo Moraes Arraut para ministrar a disciplina GEO-47, Topografia e  
82 Geoprocessamento, na Divisão de Engenharia Civil. Parecer IC/CCO No 27/18  
83 (desfavorável) para a IEC: Qualificação do Prof. Carlos Alberto Alonso Sanches  
84 para promoção de classe por interstício e avaliação de desempenho, do Nível IV da  
85 Classe C (Professor Adjunto), para o Nível I da Classe D (Professor Associado).  
86 Parecer IC/CCO No 28/18 (favorável) para a IEF: Qualificação do Prof. José  
87 Silvério Edmundo Germano para progressão funcional por interstício e avaliação  
88 de desempenho, do Nível III da Classe D (Professor Associado), para o Nível IV da  
89 mesma Classe. Parecer IC/CCO No 29/18 (favorável) para a IEE: Qualificação do  
90 Prof. Cairo Lúcio Nascimento Júnior para progressão funcional por interstício e  
91 avaliação de desempenho, do Nível II da Classe D (Professor Associado), para o  
92 Nível III da mesma Classe. Parecer IC/CCO No 30/18 (favorável) para a IEM:  
93 Qualificação do Prof. Rodrigo Arnaldo Scarpel para progressão funcional por  
94 interstício e avaliação de desempenho, do Nível II da Classe D (Professor  
95 Associado), para o Nível III da mesma Classe. Parecer IC/CCO No 31/18  
96 (favorável) para a IEM: Qualificação da Profa. Emília Villani para progressão  
97 funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível II da Classe D  
98 (Professor Associado), para o Nível III da mesma Classe. Parecer IC/CCO No 32/18  
99 (favorável) para a IEA: Qualificação do Prof. Pedro Teixeira Lacava para  
100 progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível II da  
101 Classe D (Professor Associado), para o Nível III da mesma Classe. Parecer IC/CCO

- 102 No 33/18 (favorável) para a IEF: Qualificação do Prof. Marcelo Marques  
103 progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível II da  
104 Classe D (Professor Associado), para o Nível III da mesma Classe. Parecer IC/CCO  
105 No 34/18 (favorável) para a IEF: Qualificação do Prof. José Atílio Fritz Fidel Rocco  
106 para progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível II da  
107 Classe D (Professor Associado), para o Nível III da mesma Classe. Parecer IC/CCO  
108 No 35/18 (favorável) para a IEM: Qualificação da Profa. Maria Margareth da Silva  
109 para progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível I da  
110 Classe D (Professor Associado), para o Nível II da mesma Classe. Parecer IC/CCO  
111 No 36/18 (favorável) para a IEC: Qualificação da Profa. Ana Carolina Lorena para  
112 progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível I da  
113 Classe D (Professor Associado), para o Nível II da mesma Classe. Parecer IC/CCO  
114 No 37/18 (favorável) para a IEF: Qualificação da Profa. Elizabete Yoshie Kawashi  
115 para progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível I da  
116 Classe D (Professor Associado), para o Nível II da mesma Classe. Parecer IC/CCO  
117 No 38/18 (favorável) para a IEC: Qualificação da Profa. Juliana de Melo Bezerra  
118 para progressão funcional por interstício e avaliação de desempenho, do Nível III  
119 da Classe C (Professor Adjunto), para o Nível IV da mesma Classe. Parecer  
120 IC/CCO No 39/18 (favorável) para a IEC: Qualificação da Profa. Cecilia de  
121 Azevedo Castro César para progressão funcional por interstício e avaliação de  
122 desempenho, do Nível III da Classe C (Professor Adjunto), para o Nível IV da  
123 mesma Classe. Parecer IC/CCO No 40/18 (favorável) para a IEA: Qualificação do  
124 Prof. Flávio Luiz Cardoso Ribeiro para progressão funcional por interstício e  
125 avaliação de desempenho, do Nível I da Classe C (Professor Adjunto), para o Nível  
126 II da mesma Classe. Parecer IC/CCO No 41/18 (favorável) para a IEA: Qualificação  
127 do Prof. Mauricio Andrés Varela Morales para progressão funcional por interstício  
128 e avaliação de desempenho, do Nível I da Classe C (Professor Adjunto), para o  
129 Nível II da mesma Classe. Parecer IC/CCO No 42/18 (favorável) para a IEF:  
130 Qualificação do Prof. Odilon Lourenço da Silva Filho para progressão funcional  
131 por interstício e avaliação de desempenho, do Nível I da Classe C (Professor  
132 Adjunto), para o Nível II da mesma Classe. Parecer IC/CCO No 44/18 (favorável)  
133 para a IEI: Qualificação como Professor Classe A (Professor Auxiliar), nível I, da  
134 1Ten ENG Dafne de Brito Cruz. Parecer IC/CCO No 46/18 (favorável) para a IEA:  
135 Qualificação como Professor Classe A (Professor Auxiliar), nível I, do 1Ten ENG  
136 João Antônio Dantas de Jesus Ferreira. Parecer IC/CCO No 47/18 (favorável) para  
137 a IEE: Qualificação como Professor Classe B (Professor Assistente), nível I, do Cap  
138 ENG Rafael Gonçalves Licursi de Mello.
- 139 5.2.3. **IC-CAP:** na ausência de seu presidente, Prof. Bussamra, e de qualquer  
140 manifestação de seus membros, entendeu-se que não havia relatos da comissão na  
141 oportunidade.
- 142 5.2.4. **IC-CRE (Prof. Flávio – IED):** nada a relatar na oportunidade.
- 143 6. **Franqueamento da palavra:** o Prof. Malheiro compartilha sua preocupação sobre a  
144 avaliação dos cursos de graduação, internas e externas, incluindo provas tais como Enade,  
145 que podem ser importantes instrumentos para o aprimoramento contínuo da Escola. O Reitor  
146 compartilha as preocupações e aproveita a oportunidade para solicitar à Pró-Reitoria de  
147 Graduação, na figura do Prof. Carlos Henrique, que seja feito um relato sobre o assunto na  
148 primeira reunião de 2019.
- 149 7. **Encerramento:** Às 18:30, não havendo mais nenhuma manifestação, o presidente agradeceu  
150 mais uma vez a presença de todos e deu por encerrada a 2ª (e última) Sessão da 453ª Reunião  
151 Ordinária, da qual lavrei e assino a presente ata.

Prof. Flávio Mendes Neto  
IC-S Secretário da Congregação  
Biênio 2018-2019

ITA  
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA-AERONÁUTICA  
PROPOSTA CURRICULAR PARA 2019

- I. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES E MOTIVAÇÕES
- II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

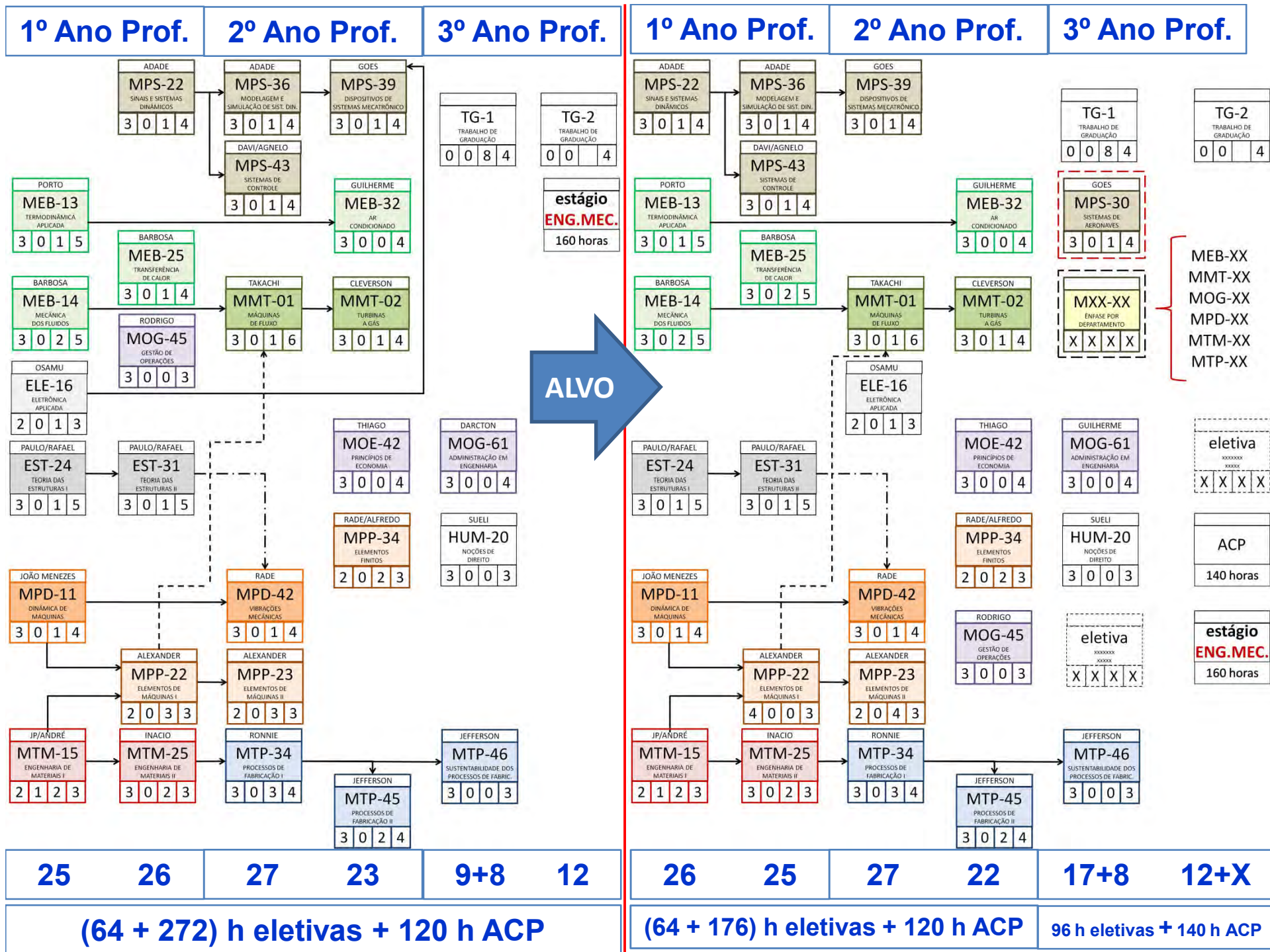


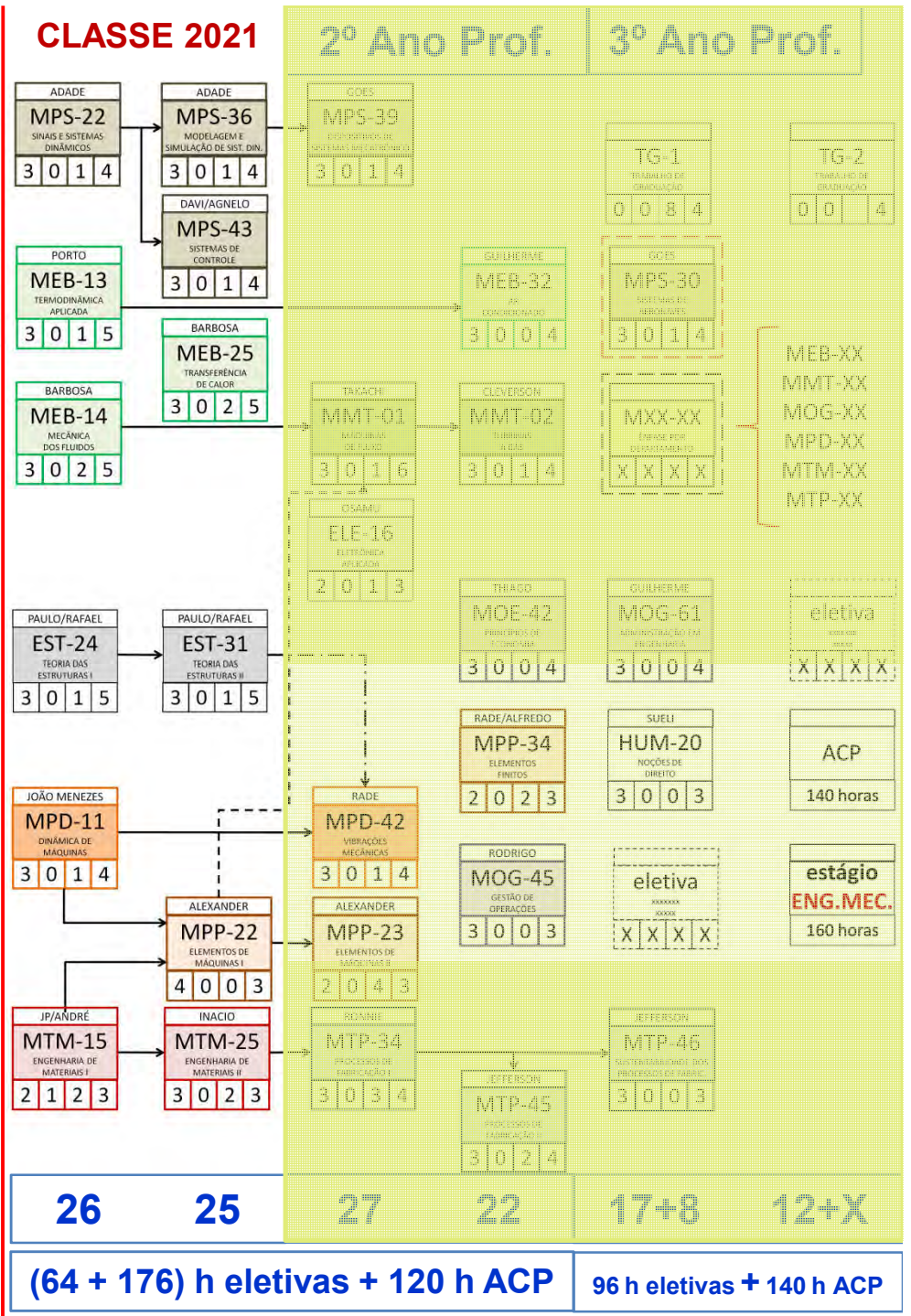
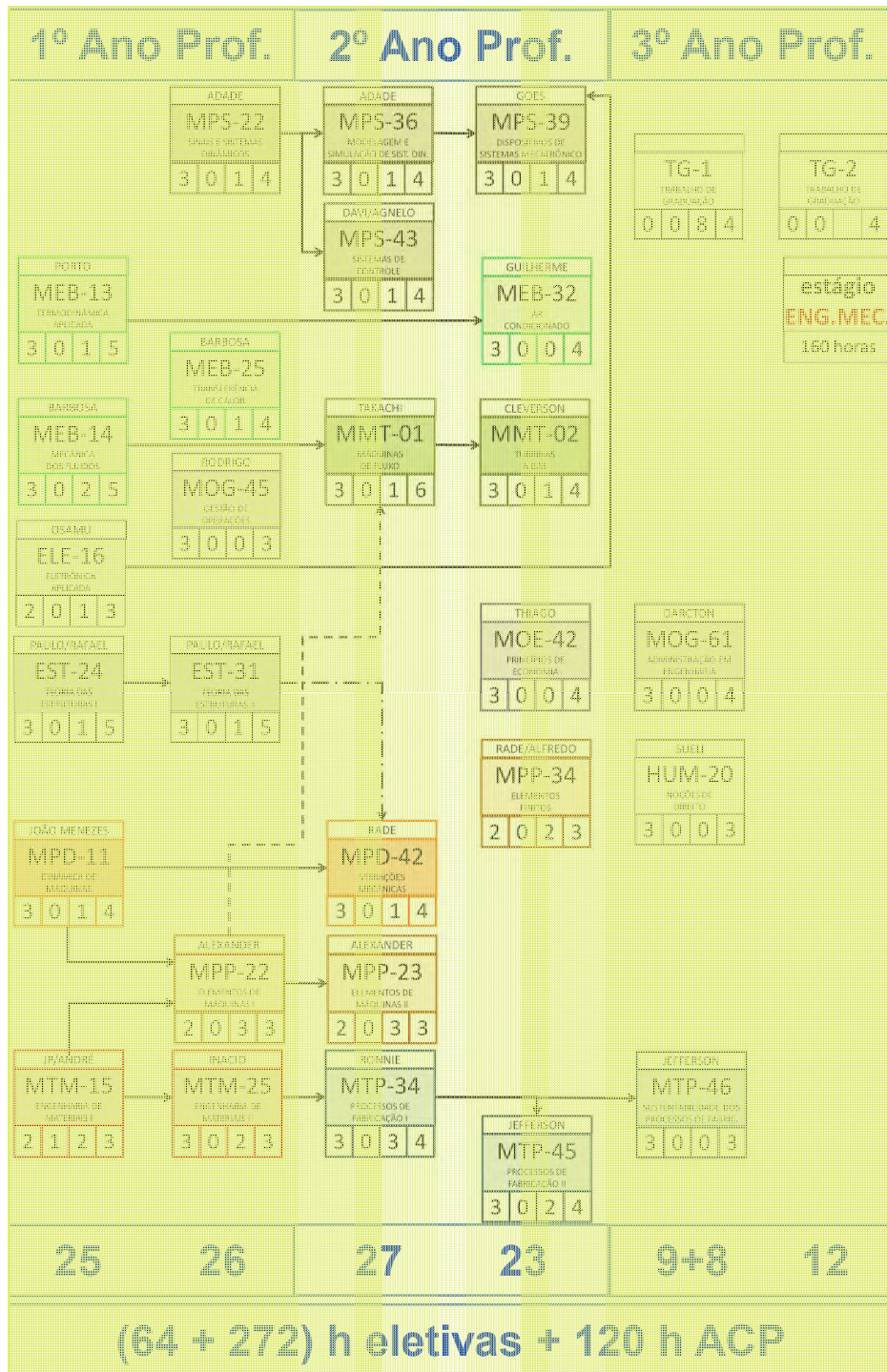
✓ migração do grupo de disciplinas de Sistema para o 1º Período, 1º Ano Profissional

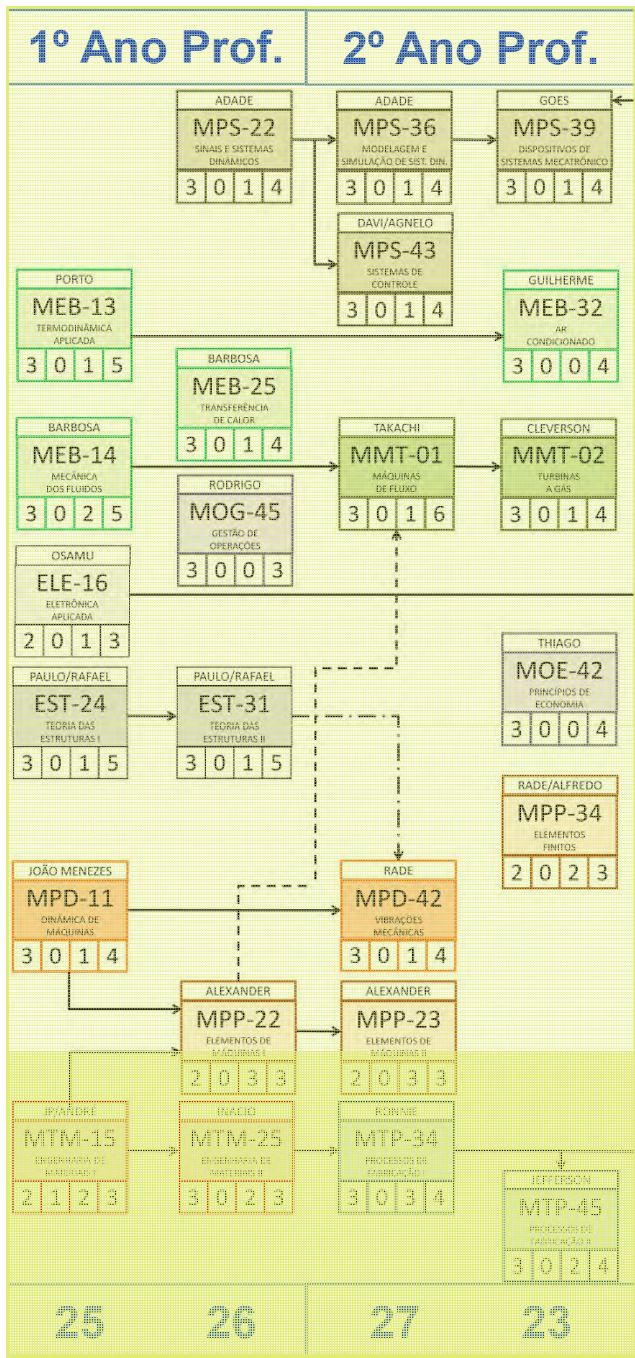
• deslocamentos de ELE-16 e MOG-45

✓ distorção → semestre livre + 160 h estágio

⇒ CURRÍCULO ALVO







### CLASSE 2019

TG-1
TRABALHO DE GRADUAÇÃO
0 0 8 4

TG-2
TRABALHO DE GRADUAÇÃO
0 0 4

**estágio**  
**ENG.MEC.**  
160 horas

DARCTON
MOG-61
ADMINISTRAÇÃO EM ENGENHARIA
3 0 0 4

SUELI
HUM-20
NOÇÕES DE DIREITO
3 0 0 3

JEFFERSON
MTP-46
SUSTENTABILIDADE DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
3 0 0 3

**9+8 12**

### CLASSE 2021

MPS-22
SINAIS E SISTEMAS DÍNAMICOS
3 0 1 4

MPS-36
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SIST. DIN.
3 0 1 4
DAVI/AGNELO
MPS-43
SISTEMAS DE CONTROLE
3 0 1 4

MEB-13
TERMODINÂMICA APLICADA
3 0 1 5

MEB-25
TRANSFERÊNCIA DE CALOR
3 0 2 5

MEB-14
MECÂNICA DOS FLUIDOS
3 0 2 5

MPS-39
DISPOSITIVOS DE SISTEMAS MECATRÔNICO
3 0 1 4

MEB-32
AR CONDICIONADO
3 0 0 4

MMT-01
MÁQUINAS DE FLUXO
3 0 1 6

MMT-02
TURBINAS A GÁS
3 0 1 4

ELE-16
ELETRÔNICA APLICADA
2 0 1 3

MOE-42
PRINCÍPIOS DE ECONOMIA
3 0 0 4

EST-24
TEORIA DAS ESTRUTURAS I
3 0 1 5

EST-31
TEORIA DAS ESTRUTURAS II
3 0 1 5

MPD-11
DINÂMICA DE MÁQUINAS
3 0 1 4

MPD-42
VIBRAÇÕES MECÂNICAS
3 0 1 4

MPP-34
ELEMENTOS FINITOS
2 0 2 3

MPP-22
ELEMENTOS DE MÁQUINAS I
4 0 0 3

MPP-23
ELEMENTOS DE MÁQUINAS II
2 0 4 3

MOG-45
GESTÃO DE OPERAÇÕES
3 0 0 3

MTM-15
ENGENHARIA DE MATERIAS I
2 1 2 3

MTM-25
ENGENHARIA DE MATERIAS II
3 0 2 3

MTP-34
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I
3 0 3 4

MTP-45
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO II
3 0 2 4

TG-1
TRABALHO DE GRADUAÇÃO
0 0 8 4

TG-2
TRABALHO DE GRADUAÇÃO
0 0 4

MPS-30
SISTEMAS DE AERONAVES
3 0 1 4

MXX-XX
ENFASE POR DEPARTAMENTO
X X X X

MEB-XX  
MMT-XX  
MOG-XX  
MPD-XX  
MTM-XX  
MTP-XX

eletiva
XXXXXX
X X X X

MOG-61
ADMINISTRAÇÃO EM ENGENHARIA
3 0 0 4

HUM-20
NOÇÕES DE DIREITO
3 0 0 3

eletiva
XXXXXX
X X X X

ACP
140 horas

estágio
ENG.MEC.
160 horas

**26 25**

**27 22**

**17+8**

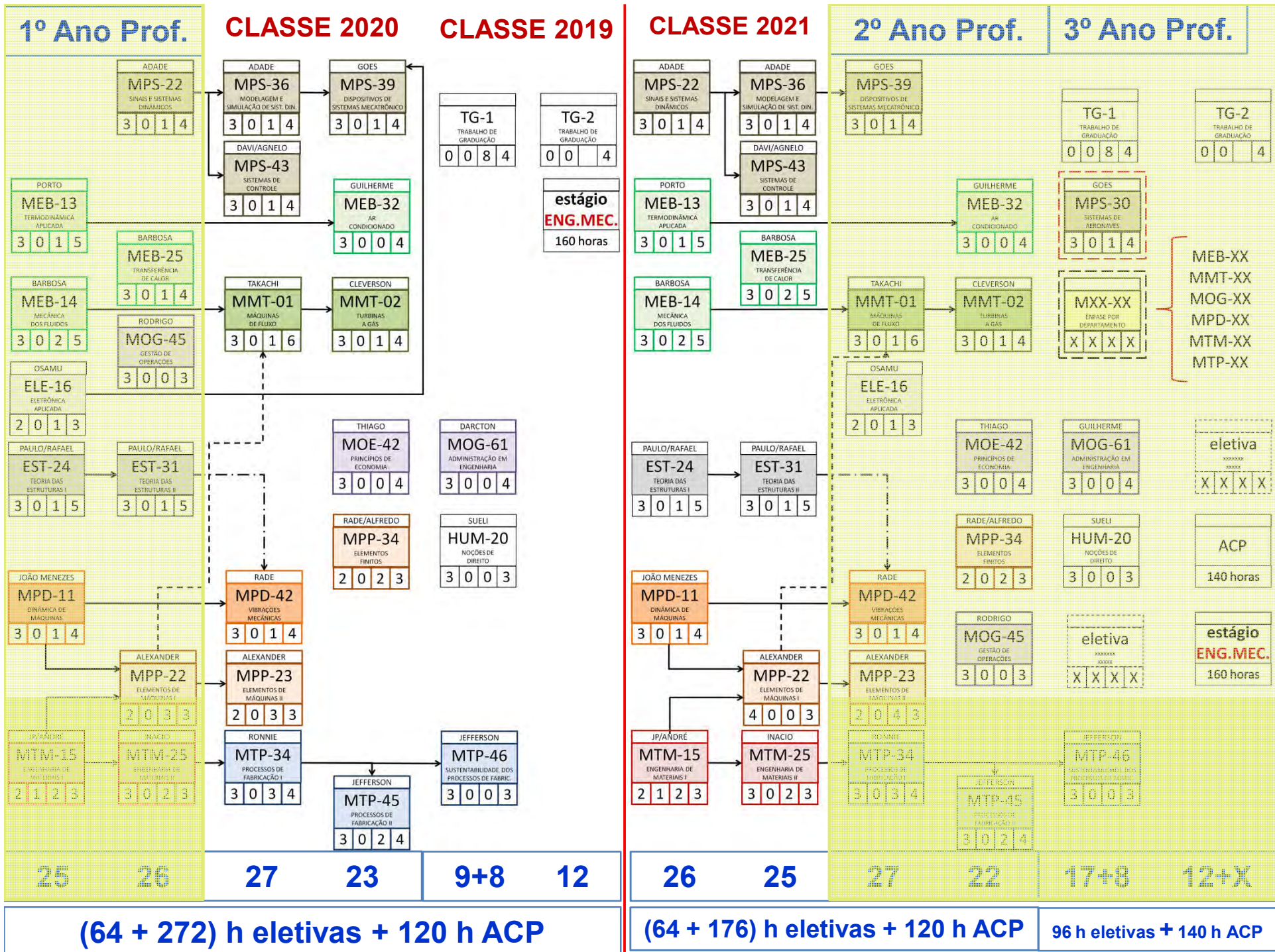
**12+X**

**(64 + 272) h eletivas + 120 h ACP**

**(64 + 176) h eletivas + 120 h ACP**

**96 h eletivas + 140 h ACP**





# Currículo do Curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### LEGENDA:

**Alteração: verde**

***Exclusão: vermelho***

**Inclusão: azul**

1º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2021

MEB-13	Termodinâmica Aplicada	3 - 0 - 1 - 5
MEB-14	Mecânica dos Fluidos	3 - 0 - 2 - 5
MPD-11	Dinâmica de Máquinas	3 - 0 - 1 - 4
EST-24	Teoria de Estruturas I	3 - 0 - 1 - 5
MTM-15	Engenharia de Materiais I	2 - 1 - 2 - 3
<del>ELE-16</del>	<del>Eletrônica Aplicada</del>	<del>2 - 0 - 1 - 3</del>
MPS-22	Sinais e Sistemas Dinâmicos	3 - 0 - 1 - 4

$$\del{16 + 1 + 8 = 25}$$

$$17 + 1 + 8 = 26$$

1º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2021

MEB-25	Transferência de Calor	3 - 0 - 1 - 4
MPP-22	Elementos de Máquinas I	<del>2</del> 4 - 0 - <del>3</del> 0 - 3
EST-31	Teoria de Estruturas II	3 - 0 - 1 - 5
<del>MPS-22</del>	<del>Sinais e Sistemas Dinâmicos</del>	<del>3 - 0 - 1 - 4</del>
MTM-25	Engenharia de Materiais II	3 - 0 - 2 - 3
<del>MOG-45</del>	<del>Gestão de Operações</del>	<del>3 - 0 - 0 - 3</del>
MPS-36	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	3 - 0 - 1 - 4
MPS-43	Sistemas de Controle	3 - 0 - 1 - 4

$$\del{17 + 0 + 8 = 25}$$

$$19 + 0 + 6 = 25$$

# MPP-22 Elementos de Máquina I

## NOVA EMENTA

**MPP-22 ELEMENTOS DE MÁQUINAS I.** Requisitos: ~~MPD-11~~ e MTM-15. Horas semanais: ~~2-0-3-3~~. ~~Projeto de elementos de máquinas, com ênfase em componentes mecânicos. Análises de tensões e deformações; Propriedades mecânicas de materiais; Eixos; Acoplamentos radiais (chavetas e estriados); Engrenagens: concepção, dimensionamento e fabricação, uniões parafusadas, soldadas, coladas e rebitadas. Aulas expositivas e consolidação dos temas por meio de realização de exercícios. Trabalho final exigindo seminário com tópicos avançados sobre um dos componentes da ementa.~~ **Bibliografia:** ~~SHIGLEY, J.E.; MISCHKE, C.R.; BUDYNAS, R.G. Mechanical Engineering Design, 7.ed. McGraw Hill, 2004; JUVINALL, R.C., MARSHEK, K. M., Projeto de Componentes de Máquinas, 4.ed. Danvers, LTC., 2008; FAIRES, V. M. Elementos de Máquinas Orgânicos, LTC, 1986.~~

**MPP-22 ELEMENTOS DE MÁQUINAS I.** Requisitos: EST-10 e MTM-15. Horas semanais: **4-0-0-3**. *Fadiga dos metais e concentração de tensões em projeto mecânico. Eixos, árvores e seus acessórios. Ajustes por interferência. Engrenagens cilíndricas, cônicas e sem-fim. Trens de engrenagens simples, compostos e epicicloidalis. Dimensionamento de engrenagens por normas técnicas. Molas helicoidais de compressão, extensão e torção. Feixes de molas. Mancais de rolamento radiais e axiais. Seleção de mancais de esferas, de rolos cilíndricos e de rolos cônicos. Princípios de lubrificação. Mancais de deslizamento, com ênfase em mancais radiais hidrodinâmicos.* **Bibliografia:** BUDYNAS, R. G. e NISBETT, J. K. *Shigley's Mechanical Engineering Design, 10. ed. McGraw-Hill, 2015.* JUVINALL R. C. e MARSHEK, K. M. *Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas, 4. ed. LTC, 2008.* FAIRES, V. M. *Elementos Orgânicos de Máquinas, LTC, 1986.*

*2º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2020*

<b>MMT-01</b>	<b>Máquinas de Fluxo</b>	<b>3 – 0 – 1 – 6</b>
<b>MPD-42</b>	<b>Vibrações Mecânicas</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
<b>MPS-36</b>	<b>Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
<b>MPS-43</b>	<b>Sistemas de Controle</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
<b>MTP-34</b>	<b>Processos de Fabricação I</b>	<b>3 – 0 – 3 – 4</b>
<b>MPP-23</b>	<b>Elementos de Máquinas II</b>	<b>2 – 0 – <del>3</del> 4 – 3</b>

$$~~17 + 0 + 10 = 27~~$$

$$17 + 0 + 11 = 28$$

*2º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2020*

<b>MMT-02</b>	<b>Turbinas a Gás</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
<b>MPS-39</b>	<b>Dispositivos de Sistemas Mecatrônicos</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
<b>MOE-42</b>	<b>Princípios de Economia</b>	<b>3 – 0 – 0 – 4</b>
<b>MTP-45</b>	<b>Processos de fabricação II</b>	<b>3 – 0 – 2 – 4</b>
<b>MPP-34</b>	<b>Elementos Finitos</b>	<b>2 – 0 – 2 – 3</b>
<b>MEB-32</b>	<b>Ar Condicionado</b>	<b>3 – 0 – 0 – 4</b>
<b><del>MOG-45</del></b>	<b><del>Gestão de Operações</del></b>	<b><del>3 – 0 – 0 – 3</del></b>

$$~~20 + 0 + 6 = 26~~$$

$$17 + 0 + 6 = 23$$

*~~Os alunos da classe 2020 deverão cursar disciplinas eletivas totalizando um mínimo de 336 horas aula, contabilizadas a partir do Curso Fundamental.~~*

# MPP-23 Elementos de Máquina II

## NOVA EMENTA

**MPP-23 ELEMENTOS DE MÁQUINAS II.** Requisitos: MPP-22. Horas semanais: 2-0-3-3. ~~Complementação de componentes e introdução a sistemas mecânicos, a partir dos componentes apresentados em MPP-22. Desenvolvimento Integrado do Produto aplicado a projeto de máquinas. Molas helicoidais, progressivas e feixes de molas; Freios e Embreagens; Mancais de rolamento, deslizamento e lubrificação; Acoplamentos axiais e sistemas diferenciais; Transmissões de aplicações aeronáuticas e automotivas: arquiteturas de potência; Eixos paralelos, epicicloidalis, continuamente variáveis; dupla embreagem; Sistema de sincronização; Noções de tolerância (GD&T) e ajuste de montagem. Aulas expositivas com integração laboratorial para explicação física dos componentes e sistemas. Execução de projeto mecânico: da concepção à prototipação.~~ **Bibliografia:** ~~SHIGLEY, J.E.; MISCHKE, C. R., BUDYNAS, R.G., Mechanical Engineering Design, 7.ed. McGraw Hill, 2004; JUVINALL, R. C., MARSHEK, K. M., Projeto de Componentes de Máquinas, 4.ed. Danvers, LTC, 2008; FAIRES, V. M. Elementos de Máquinas Orgânicos, LTC, 1986.~~

**MPP-23 ELEMENTOS DE MÁQUINAS II.** Requisitos: MPP-22. Horas semanais: 2-0-4-3. *Introdução às embreagens e freios. Dimensionamento de embreagens e freios de atrito: a disco, a tambor e cônicos. Freios de cinta. Parafusos de potência e elementos de fixação roscados. Projeto de juntas roscadas, rebitadas e soldadas. Transmissões por correias planas, trapezoidais e sincronizadoras. Transmissões por correntes de rolos. Cabos de aço. Atividades práticas de projeto mecânico: concepção, dimensionamento e prototipação.* **Bibliografia:** *BUDYNAS, R. G. e NISBETT, J. K. Shigley's Mechanical Engineering Design, 10. ed. McGraw-Hill, 2015. JUVINALL R. C. e MARSHEK, K. M. Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas, 4. ed. LTC, 2008. FAIRES, V. M. Elementos Orgânicos de Máquinas, LTC, 1986.*

*3º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2019*

<b>TG-1</b>	<b>Trabalho de Graduação (Nota 5)</b>	<b>0 – 0 – 8 – 4</b>
<b>MOG-61</b>	<b>Administração em Engenharia</b>	<b>3 – 0 – 0 – 4</b>
<b>HUM-20</b>	<b>Noções de Direito</b>	<b>3 – 0 – 0 – 3</b>
<b>MTP-46</b>	<b>Sustentabilidade dos Processos de Fabricação</b>	<b>3 – 0 – 0 – 3</b>
		<b>9 + 0 + 8 = 17</b>

*3º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2019*

<b>TG-2</b>	<b>Trabalho de Graduação (Nota 5)</b>	<b>0 – 0 – 12 – 4</b>
		<b>0 + 0 + 12 = 12</b>

~~*Os alunos da classe 2019 deverão cursar disciplinas eletivas totalizando um mínimo de 336 horas-aula, contabilizadas a partir do Curso Fundamental.*~~

## DISCIPLINAS ELETIVAS

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

### ***3º Ano Profissional Classe 2019***

O aluno deverá cursar com aproveitamento disciplinas eletivas totalizando um mínimo de 336 horas-aula.

### ***2º Ano Profissional Classe 2020***

O aluno deverá cursar com aproveitamento disciplinas eletivas totalizando um mínimo de ~~336~~ 320 horas-aula. **Pelo menos 96 horas-aula deverão ser cursadas ao longo do 3º Ano Profissional.**

### ***1º Ano Profissional Classe 2021***

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

## ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O aluno deverá realizar um Estágio Curricular Supervisionado, em Engenharia Mecânica, de acordo com as normas reguladoras próprias. A carga horária mínima de estágio é de 160 horas, integralizadas durante o segundo período do 3º ano profissional.



## ATIVIDADES COMPLEMENTARES

### *3º Ano Profissional Classe 2019*

O aluno ~~da Classe 2019~~ deverá ~~realizar~~ ~~comprovar~~ no mínimo 104 horas de Atividades Complementares, de acordo com as normas reguladoras próprias. *Essas horas podem ser integralizadas a partir do 1º Ano do Curso Fundamental.*

### *2º e 1º Ano Profissional – Classes 2020 e 2021*

O aluno deverá comprovar no mínimo ~~120~~ 260 horas de Atividades Complementares, de acordo com as normas reguladoras próprias. *Essas horas podem ser integralizadas a partir do 1º Ano do Curso Fundamental e no mínimo 140 horas devem ser realizadas no segundo período do 3º Ano Profissional.*

MMT-05	Motores a Pistão	3-0-1-4
MMT-06	Geração de Energia Elétrica	2-0-0-4
MMT-07	Turbo-bombas	2-0-1-4
<i>MOE-43</i>	<i>Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação</i>	<i>2-0-0-2</i>
<i>MOE-44</i>	<i>Desenvolvimento Econômico</i>	<i>2-0-0-2</i>
<i>MOE-45</i>	<i>Economia Industrial</i>	<i>2-0-0-2</i>
<i>MOG-51</i>	<i>Fundamentos em inovação, empreendedorismo, desenvolvimento de produtos e serviços</i>	<i>3-3-0-3</i>
<i>MOG-62</i>	<i>Pensamento Estratégico</i>	<i>2-1-0-3</i>
<i>MOG-63</i>	<i>Pensamento Sistêmico</i>	<i>2-1-0-3</i>
MOG-64	Criação de Negócios Tecnológicos	3-0-0-3
MOG-67	Logística no Desenvolvimento de Sistemas Complexos	3-0-0-3
MOQ-14	Projeto e Análise de Experimentos	2-0-1-3
MOQ-15	Gerenciamento de Riscos	3-0-0-3
<i>MOQ-16</i>	<i>Análise de Regressão</i>	<i>1,5-0-0-3</i>
<i>MOQ-17</i>	<i>Análise de Séries Temporais</i>	<i>1,5-0-0-3</i>
<i>MOQ-18</i>	<i>Estatística para Inovação</i>	<i>1-1-0-3</i>
<i>MOQ-19</i>	<i>Métodos de Análise em Negócios</i>	<i>1-1-0-3</i>
<i>MOQ-25</i>	<i>Tópicos em Marketing Analítico</i>	<i>1,5-0-0-3</i>
<i>MOQ-29</i>	<i>Engenharia de Fatores Humanos</i>	<i>2-1-0-3</i>
MOQ-43	Pesquisa Operacional	3-0-0-4
MPD-43	Introdução aos Materiais e Estruturas Inteligentes	3-0-0-3
MPP-17	Fundamentos de Engenharia Aeronáutica	3-0-0-3
MPP-18	Projeto e Construção de Veículos	1-0-3-2
MPP-33	Técnicas Computacionais de Projeto Mecânico	3-0-2-5
MPS-46	Projeto de Sistemas Mecatrônicos	2-0-2-4
MPS-30	Sistemas de Aeronaves	3-0-1-4
MTM-30	Introdução à Materiais Aeroespaciais	2-0-1-2
MTM-31	Seleção de Materiais em Engenharia Mecânica	2-0-1-2
MTM-32	Fabricação de Compósitos Fibrosos	3-0-0-3
<i>MTM-33</i>	<i>Tecnologia de Vácuo</i>	<i>3-0-0-3</i>
MTP-47	Processos não convencionais de fabricação	2-1-1-4
MTP-48	Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/Aeronáutico I	0-0-3-0
MTP-49	Desenvolvimento, Construção e Teste de Sistema Mecânico/Aeronáutico II	0-0-2-0

**MOE – 43 ECONOMIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.** Requisitos: Não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Pensamento Econômico e Inovação; 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; teoria da firma e a empresa inovadora; 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; eco-inovações; modelagem evolucionária. **Bibliografia:** RAPINI, M.; SILVA, L.; ALBUQUERQUE, E. Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação. Editora Prismas, Curitiba, PR, 2016. FREEMAN, C., LOETE, L. A Economia da Inovação Industrial, Editora Unicamp, Campinas, SP, 2008. NELSON, R., WINTER, S. Uma Teoria evolucionária da mudança econômica. Editora Unicamp, Campinas, SP, 2008.

**MOE – 44 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.** Requisitos: MOE-42. 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. Editora Atlas, São Paulo, SP, 2012. HAUSMANN, R. et al. The Atlas of Economic Complexity - Mapping Paths to Prosperity. [S.l: s.n.], 2011. SCHUMPETER, J. Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

**MOE – 45 ECONOMIA INDUSTRIAL.** Requisitos: Não há. Horas semanais: 2-0-0-2. Empresa, indústrias e mercado; economias de escala e escopo; O modelo ECD e seus desdobramentos; concentração industrial; diferenciação de produtos. Barreiras à entrada e prevenção estratégica; estrutura de mercado e inovação; teoria dos custos de transação; organização das grandes corporações; diversificação e competências; cooperação interindustrial e redes de empresas; a empresa transnacional; concorrência schumpeteriana; defesa da concorrência e regulação econômica; políticas industriais e comerciais. **Bibliografia:** KUPFER, D., HASENCLEVER, L. Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Elsevier, Rio de Janeiro, RJ, 2013. KON, A. Economia industrial. São Paulo: Nobel, 2003. SCHERER, F., ROSS, D. Industrial market structure and economic performance. Boston: Houghton Mifflin, 1990.

**MOG-51 FUNDAMENTOS EM INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E SERVIÇOS.**

Requisitos: 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. 1. ed. Manole. 2008. BLANK, S. Entrepreneurship for the 21st Century. Business Models and Customer Development. Endeavor Brasil. 2012. OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. Business Model Generation (John Wiley & sons, Eds.). New Jersey - USA, 2010.

**MOG-62 PENSAMENTO ESTRATÉGICO.** Requisitos: 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, A. K.; NALEBUFF, B. J. The art of strategy: a game theorist's guide to success in business and life. New York: Norton, 2008. SCHWARTZ, P. The art of the long view: planning for the future in an uncertain world. New York: Currency Doubleday, 1996. SLOAN, J. Learning to think strategically. 3rd Edition, London: Routledge, 2017.

**MOG-63 PENSAMENTO SISTÊMICO.** Requisitos: 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, Y. Making things work: solving complex problems in a complex world. Newton: Knowledge Press, 2005. MEADOWS, D. H. Thinking in systems. White River Junction: Chelsea Green, 2008. SENGE, Y. The Fifth Discipline: The Art & Practice of The Learning Organization. New York: Doubleday, 1990.

**MOQ-17 ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS.** Requisitos: MOQ-14. 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. 2nd. ed. John Wiley & Sons, 2004. EHLERS, R. S. Análise de Séries Temporais. Disponível em: <<http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/ehlers/stemp/stemp.pdf>> Acesso em 22/11/2017. SHUMWAY, R. H., STOFFER, D. S. Time Series Analysis Using the R Statistical Package. Disponível em: <<http://www.stat.pitt.edu/stoffer/tsa4/tsaEZ.pdf>> Acesso em 22/11/2017.

**MOQ-19 – MÉTODOS DE ANÁLISE EM NEGÓCIOS.** Requisitos: MOQ-16. 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 & Decision Analysis: A Practical Introduction to Business Analytics. 8th ed. Cengage Learning, 2018. LILIEN, G. L. & RANGASWAMY, A. Marketing Engineering. 2nd. ed. Prentice Hall, 2003. SHARMA, S. Applied Multivariate Techniques. John Wiley & Sons, 1996.

**MOQ-25 TÓPICOS EM MARKETING ANALÍTICO.** Requisitos: MOQ-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. 6a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. AAKER, D. A., KUMAR, V., DAY, G. S. Pesquisa de Marketing. Editora Atlas S. A., 2001. LILIEN, G. L., RANGASWAMY, A. Marketing Engineering. 2nd. ed. Prentice Hall, 2003.

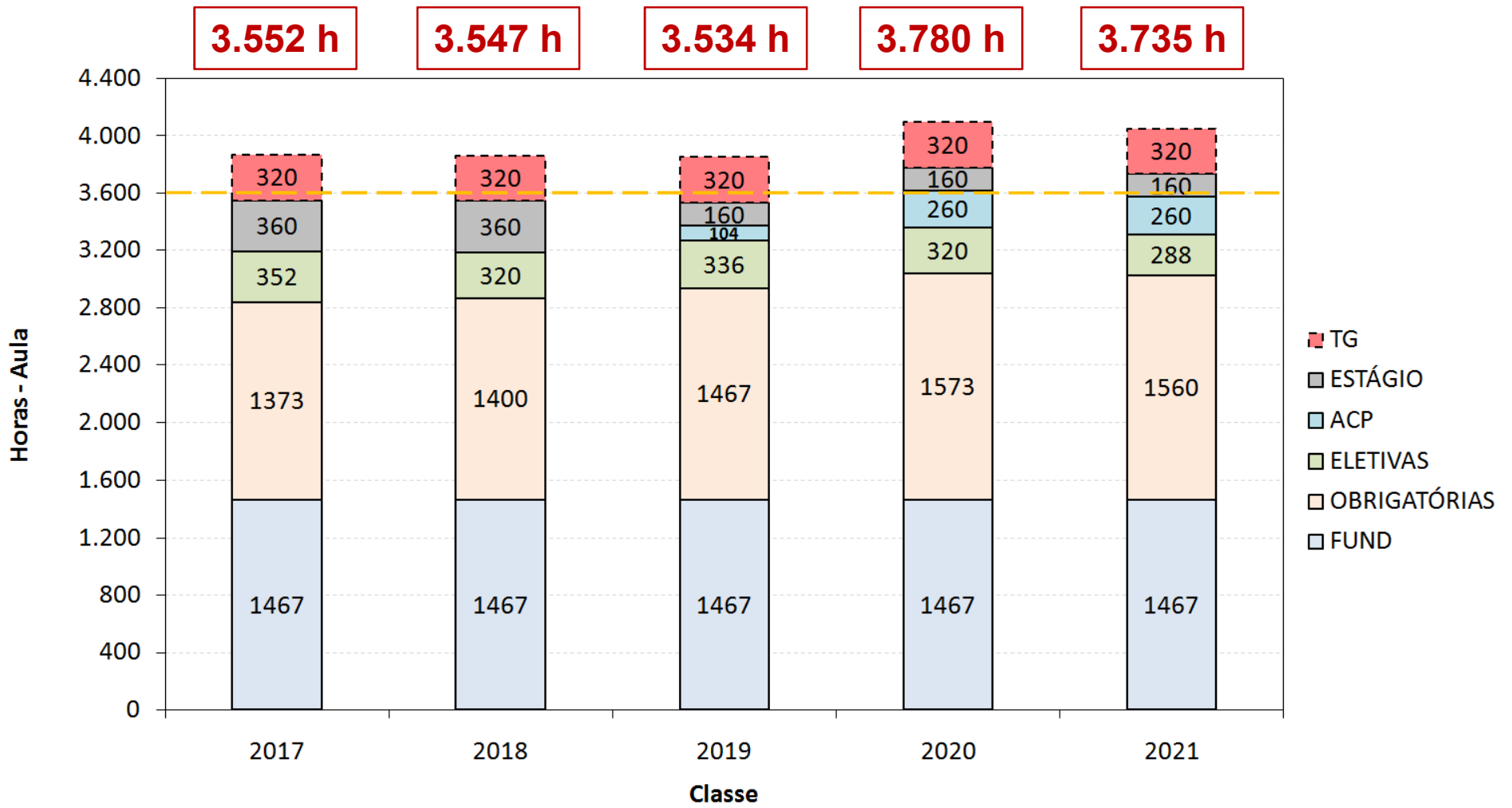
**MOQ-29 ENGENHARIA DE FATORES HUMANOS.** Requisitos: Não há. Horas semanais: 2-1-0-3. Estudo de fatores humanos e suas relações com a confiabilidade de sistemas complexos nas áreas de aviação, industrial, transporte e nos problemas relacionados à tomada de decisão. Princípios gerais de ergonomia e em fatores humanos: capacidades e limitações do ser humano, interação homem-máquina, fatores ambientais, projeto de trabalho e organizacional. Identificação de falhas humanas, Análise Hierárquica de Tarefas – HTA e métodos de prevenção de falhas SHERPA. Método de Confiabilidade cognitiva e análise de erros – CREAM. Avaliação de erros humanos e técnicas de redução – HEART. Engenharia de Resiliência. Método FRAM. Métodos de avaliação de carga mental de trabalho. NASA-TLX e SWAT. **Bibliografia:** HOLLNAGEL, E. Resilience Engineering Perspectives, Volume 2: Preparation and Restoration. CRC. 2016. HOLLNAGEL, E. FRAM: The Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Socio-technical Systems. Ashgate Publishing, Ltd. 2012. STANTON, A. E. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. [s.l: s.n.]. 2005.

**MTM-33 TECNOLOGIA DE VÁCUO.** Requisitos: Não há. Horas semanais: 3-0-0-3. Gases, Escoamento, Bombas, Manômetros, Fluxômetros, Materiais para câmaras de vácuo, Câmaras de vácuo, Sistemas básicos, acessórios e componentes, Dessorção de gases, Limpeza e purga, Vazamentos, Considerações básicas de projeto, Segurança no uso de vácuo, Analisadores de gases residuais, Sistemas de baixo e médio vácuo, Sistemas de alto vácuo. **Bibliografia:** JOUSTEN, K. Handbook of Vacuum Technology, Print ISBN:9783527413386, Online ISBN:9783527688265, 2016 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. ROTH, A. Vacuum sealing techniques, American vacuum society – EUA, 1993, ISBN:1563962594. O'HANLON J.F. A User's guide to vacuum technology. John Wiley & Sons, New York – EUA, 1989, ISBN:0471812420.

**MOQ-16 ANÁLISE DE REGRESSÃO.** Requisitos: **MOQ-13.** Horas semanais: 1-1-0-3. Introdução à análise de regressão linear. Regressão linear simples e múltipla: hipóteses do modelo. Estimacão 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.; SINSICH, T. *A Second Course in Statistics: Regression Analysis*, 7th ed., Prentice Hall, 2012; FARAWAY, J.J. *Linear Models with R*. Chapman & Hall/CRC, 2004. MONTGOMERY, D.C.; PECK, E.A.; VINING, V.V. *Introduction to Linear Regression Analysis*, 5th Ed., Wiley, 2012.

**MOQ-18 ESTATÍSTICA PARA INOVAÇÃO.** Requisitos: **MOQ-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*, 9th Ed., Wiley, 2017. BOX, G.E.P.; HUNTER, J.S.; HUNTER, W.G. *Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery*, 2nd Ed., Wiley, 2005. MASON, R.L.; GUNST, R.F.; HESS, J.L. *Statistical Design and Analysis of Experiments: With Applications to Engineering and Science*, 2nd Ed., Wiley, 2000.







# ITA

## CURSO DE ENGENHARIA AERONÁUTICA

### PROPOSTA CURRICULAR PARA 2019

---

- I. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES E MOTIVAÇÕES
- II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

## I. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES E MOTIVAÇÕES

- **disciplina AED-25 Aerodinâmica Subsônica:** 1) mudança do nome para “Aerodinâmica Computacional” visando adequação à ementa, que permanece inalterada. 2) atraso da disciplina em um semestre visando melhorar distribuição de carga do departamento responsável. OBS: Para não desbalancear a carga horária dos semestres, atrasa-se a disciplina MPS-30 Sistemas de Aeronaves, sem contra indicações.
- **disciplina PRJ-23 Projeto Avançado de Aeronave:** 1) inclusão de aspectos ambientais na ementa visando uma atualização da disciplina. 2) alteração das referências bibliográficas visando adequação à nova ementa.
- **disciplina MVO-20 Introdução à Teoria de Controle:** 1) remanejamento da hora semanal de exercícios para a teoria visando aumentar o conteúdo teórico, passando de 2-1-1-5 para 3-0-1-5. 2) atualização das referências bibliográficas.
- **alterações menores:** atualização das referências bibliográficas em diversas disciplinas.

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### LEGENDA:

**Alteração: verde**

**~~Exclusão: vermelho~~**

**Inclusão: azul**

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### *1º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2021*

AED-01	Mecânica dos Fluidos	4-0-2-6
EST-15	Estruturas Aeroespaciais I	4-0-1-5
PRP-28	Transferência de Calor e Termod. Aplicada	3-0-0-4
PRJ-30	Projeto e Construção de Aeronomodelos	1-0-3-4
SIS-04	Engenharia de Sistemas	2-1-0-3
HUM-20	Noções de Direito	3-0-0-3
		17+1+6=24

### *1º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2021*

AED-11	Aerodinâmica Básica	3-0-2-6
<b>EST-25</b>	<b>Estruturas Aeroespaciais II</b>	4-0-1-5
<b>MVO-20</b>	<b>Introdução à Teoria do Controle</b>	<b>2-1-1-5</b> <b>3-0-1-5</b>
PRP-38	Propulsão Aeroespacial	3-0-1-4
ELE-16	Eletrônica Aplicada	2-0-1-3
PRJ-02	Gestão de Projetos	2-1-0-5
		<b>16+2+6=24</b> <b>17+1+6=24</b>

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

**EST-25 – ESTRUTURAS AEROESPACIAIS II.** *Requisito:* ~~EST-25~~ EST-15. *Horas semanais:*4-0-1-5. Introdução às estruturas aeroespaciais: componentes, materiais e idealização estrutural. Modelagem de componentes aeroespaciais pelo método dos elementos finitos. Teoria de torção de Saint-Venant. Flexo-torção de vigas de paredes finas de seção aberta e fechada. Restrição axial na flexo-torção de vigas de paredes finas. Difusão em painéis. Aplicações aeroespaciais. Critérios de Falha de placas e painéis reforçados. **Bibliografia:** Megson, T.H. G., *Aircraft structures for engineering students*, ~~4th ed., Elsevier, 2007~~ 6th ed., Butterworth-Heinemann, 2016; Curtis, H., *Fundamentals of aircraft structural analysis*, New York, McGraw-Hill, 1997; Bruhn, E. F., *Analysis and design of flight vehicle structures*, Cincinnati, Tri-Offset, 1973.

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

**MVO-20 – INTRODUÇÃO À TEORIA DE CONTROLE.** *Requisito:* não há. *Horas semanais:* ~~2-1-1-5~~ 3-0-1-5. Descrição matemática de elementos de sistemas de controle. Comportamento de sistemas de controle linear. Estabilidade de sistemas de controle linear. Análise no domínio do tempo e da frequência. Projeto de controladores. Desempenho a malha fechada. **Bibliografia:** Ogata, K., *Engenharia de controle moderno*, 4<sup>a</sup>5<sup>a</sup> ed., São Paulo, Pearson, ~~2003~~ 2010; Åström, K. J., Murray, R. M., *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers*, 2<sup>a</sup> ed., Princeton University Press, ~~2008~~ 2018; Franklin, G. F., Powell, J. D., Emami-Naeini, A., ~~*Feedback Control of Dynamic Systems*, 6<sup>a</sup> ed., Prentice Hall, 2009.~~ *Sistemas de Controle para Engenharia*, 6<sup>a</sup> ed., Porto Alegre, Bookman, 2013

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### 2º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2020

AED-25	Aerodinâmica Subsônica	1-2-0-3
MPS-30	Sistemas de Aeronaves	3-0-1-4
EST-56	Dinâmica Estrutural e Aeroelasticidade	3-0-1-5
PRP-40	Propulsão Aeronáutica	3-0-0-4
SIS-06	Confiabilidade de Sistemas	2-1-0-3
ELE-26	Sistemas Aviônicos	3-0,25-0,75-4
MTM-35	Engenharia de Materiais	4-0-2-3
MVO-31	Desempenho de Aeronaves	2-0-1-6
		$18+3,25+4,75=26$ $20+1,25+5,75=27$

### 2º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2020

PRJ-22	Projeto Conceitual de Aeronave	3-0-2-4
MOG-61	Administração em Engenharia	3-0-0-4
HID-63	Meio Ambiente e Sustent. no Setor Aesp.	3-0-0-3
AED-25	Aerodinâmica Computacional	1-2-0-3
MPS-30	<del>Sistemas de Aeronaves</del>	<del>3-0-1-4</del>
MOE-42	Princípios de Economia	3-0-0-4
MVO-32	Estabilidade e Controle de Aeronaves	2-0-1-6
		$17+0+4=21$ $15+2+3=20$

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

**AED-25 – AERODINÂMICA SUBSÔNICA COMPUTACIONAL.** *Requisito:* AED-11. *Horas semanais:* 1-2-0-3. Métodos numéricos para escoamentos potenciais em regime incompressível: método dos painéis, vortex-lattice. Correção de camada limite. Previsão de transição para o regime turbulento. Problemas de análise e projeto de aerofólios e asas. Estudo de configurações completas de aeronaves de baixa velocidade. Correção de compressibilidade. Introdução a métodos numéricos para soluções de equações diferenciais. Métodos numéricos para escoamentos compressíveis e/ou viscosos: equação do potencial completo, Euler e Navier-Stokes com média de Reynolds. Modelos de turbulência. Aplicações para o escoamento em torno de perfis e asas nos regimes subsônico e transônico. Introdução à simulação direta e de grandes escalas em aerodinâmica. **Bibliografia:** Katz, J., Plotkin, A., *Low-speed aerodynamics*, Cambridge University Press, 2001. Anderson, J.D., *Modern compressible flow: with historical perspective*, 3ª ed., New York: McGraw-Hill, 2002. Anderson, J.D., *Computational fluid dynamics*, New York: McGraw-Hill, 1995.



## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

**PRJ-22 – PROJETO DE CONCEITUAL DE AERONAVE** *Requisitos:* não há. *Horas semanais:* 3-0-2-4. Projeto conceitual de uma aeronave: análise de mercado e financeira; escolhas de tecnologias, configuração, dimensionamento inicial; escolha e do grupo moto-propulsor; layout estrutural das asas, fuselagem e empenagens; balanceamento, desempenho inicial; projeto da seção transversal e layout do interior. Cabina de pilotagem e compartimento de carga. Métodos e ferramentas para decisão de escolha de configuração. Materiais usados em aeronaves e perspectivas futuras. Estimativa refinada de peso da configuração e de seus componentes e sistemas. Estudos de versões e variantes de uma determinada aeronave. Elementos de certificação aeronáutica. **Bibliografia:** Roskam, J., *Airplane design*, parts I-VIII, Roskam Aviation and Engineering Corporation, Ottawa, Kansas, 1985; Torenbeek, E., *Synthesis of Subsonic Airplane Design*, Kluwer Academic Pub, Sept. 1982; ~~L.R. Jenkinson, *Civil jet aircraft design*, AIAA educational series, Washington DC, 1999.~~ Gudmundsson, S., *General Aviation Aircraft Design: Applied Methods and Procedures*. Butterworth-Heinemann, 2013.

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### *3º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2019*

TG-1	Trabalho de Graduação 1 (Nota 5)	0-0-8-4
<b>PRJ-23</b>	<b>Projeto Avançado de Aeronave</b>	3-0-2-4

Mínimo: 3+0+10=13

### *3º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2019*

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

Mínimo: 0+0+8=8

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

**PRJ-23 – PROJETO AVANÇADO DE AERONAVE** *Requisito:* PRJ-22 *Horas semanais:* 3-0-2-4. Regulamentos e requisitos do projeto de aeronave, incluindo noções de manutenção aeronáutica. Projeto preliminar de aeronave. Integração de sistemas: e grupo moto-propulsor, ~~sistemas elétricos, de combustível, hidráulico e pneumático e trem de pouso.~~ Softwares comerciais de mecânica dos fluidos computacional. Análise aerodinâmica numérica da configuração completa. ~~Princípios de manutenção aeronáutica. Análise de segurança.~~ Considerações ambientais no projeto de aeronave. Princípios de otimização multidisciplinar. Regulamentos e requisitos do projeto de aeronaves. Passeio do CG. Momentos de Inércia. Cargas estáticas e dinâmicas. ~~Diagrama V-n. Análise da distribuição das cargas sobre os sistemas estruturais da aeronave.~~ Noções e aplicações de otimização multidisciplinar e noções de *Big data* voltada a projeto de aeronave. Projeto e dimensionamento dos componentes estruturais primários. **Bibliografia:** Raymer, D.P., *Aircraft design: a conceptual approach*, AIAA educational series, Washington DC, 1989; Roskam, J., *Airplane design, parts I-VIII*, Roskam Aviation and Engineering Corporation, Ottawa, Kansas, 1985; Lomax, T., *Structural loads analysis for commercial transport aircraft: theory and practice*, Washington, AIAA, 1996; Sadraey, M. H., *Aircraft design – A system Engineering Approach*, John Wiley & Sons Limited, 2013; Mattos, B. S., Fregnani, J. A., and Magalhães, P. C., *Conceptual Design of Green Transport Airplanes*, Bentham Books, 2018; Kundu, A. K., *Aircraft Design*, Cambridge Aerospace Series, Cambridge University Press, 2010.

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

Sujeito à aprovação da Coordenação do Curso de Engenharia Aeronáutica, o aluno deve escolher entre *Opção A* e *Opção B*, que diferem quanto à carga de Eletivas e de Estágio Curricular Supervisionado.

### Eletivas

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

**Opção A:** o aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 352 horas-aula de eletivas, integralizadas a partir do 1º ano do Fundamental.

**Opção B:** o aluno deverá cursar com aproveitamento um mínimo de 256 horas-aula de eletivas, integralizadas a partir do 1º ano do Fundamental.

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

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### Estágio Curricular Supervisionado

**Opção A:** o aluno deverá realizar um **mínimo de 160 horas** de Estágio Curricular Supervisionado ao longo do 3º ano Profissional, de acordo com as normas reguladoras próprias. ~~A carga horária mínima de estágio é de 160 horas.~~

**Opção B:** o aluno deverá realizar um **mínimo de 300 horas** de Estágio Curricular Supervisionado ao longo do 3º ano Profissional, de acordo com as normas reguladoras próprias. ~~A carga horária mínima de estágio é de 300 horas.~~

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### Atividades Complementares

O aluno deverá comprovar um mínimo de 200 horas de Atividades Complementares, de acordo com as normas reguladoras próprias, integralizadas a partir do primeiro período do 1o ano do Fundamental.

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

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### Carga horária total - Opção A

	h-a semanais	h-a (x16)	h (x5/6)
Fund. sem eletivas	106	1696	1413,3
1o Prof., 1o Per.	24	384	320,0
1o Prof., 2o Per.	24	384	320,0
2o Prof., 1o Per.	27	432	360
2o Prof., 2o Per.	20	320	266,7
3o Prof., 1o Per.	13	208	173,3
3o Prof., 2o Per.	8	128	106,7
eletivas (Fund. + Prof.)		352	293,3
estágio curricular			160
ACP			200
		<b>TOTAL</b>	<b>3613,3</b>

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### Carga horária total - Opção B

	h-a semanais	h-a (x16)	h (x5/6)
Fund. sem eletivas	106	1696	1413,3
1o Prof., 1o Per.	24	384	320,0
1o Prof., 2o Per.	24	384	320,0
2o Prof., 1o Per.	27	432	360
2o Prof., 2o Per.	20	320	266,7
3o Prof., 1o Per.	13	208	173,3
3o Prof., 2o Per.	8	128	106,7
eletivas (Fund. + Prof.)		256	213,3
ativ. complementares			200
estágio curricular			300
		<b>TOTAL</b>	<b>3673,3</b>



ITA  
CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL  
PROPOSTA CURRICULAR PARA 2019

PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## I. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### LEGENDA:

**Alteração: verde**

***Exclusão: ~~vermelho~~***

**Inclusão: azul**

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

*1º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2021*

<b>AED-01</b>	<b>Mecânica dos Fluidos</b>	<b>4 – 0 – 2 – 6</b>
<b>EST-15</b>	<b>Estruturas Aeroespaciais</b>	<b>4 – 0 – 1 – 5</b>
<b>PRP-28</b>	<b>Transferência de Calor e Termodinâmica Aplicada</b>	<b>3 – 0 – 0 – 4</b>
<b>PRJ-32</b>	<b>Projeto e Construção de Sistemas Aeroespaciais</b>	<b>1 – 0 – 3 – 3</b>
<b>SIS-04</b>	<b>Engenharia de Sistemas</b>	<b>2 – 1 – 0 – 3</b>
<b>HUM-20</b>	<b>Noções de Direito</b>	<b>3 – 0 – 0 – 3</b>
		<b>17 + 1 + 6 = 24</b>

*1º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2021*

<b>AED-11</b>	<b>Aerodinâmica Básica</b>	<b>3 – 0 – 2 – 6</b>
<b>EST-25</b>	<b>Estruturas Aeroespaciais II</b>	<b>4 – 0 – 1 – 5</b>
<b>PRP-38</b>	<b>Propulsão Aeroespacial</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
<b>ELE-16</b>	<b>Eletrônica Aplicada</b>	<b>2 – 0 – 1 – 3</b>
<b>MVO-20</b>	<b>Introdução a Teoria de Controle</b>	<b>2 – 1 – 1 – 6</b>
<b>PRJ-02</b>	<b>Gestão de Projetos</b>	<b>2 – 1 – 0 – 5</b>
		<b>16 + 2 + 6 = 24</b>

**EST-25 – ESTRUTURAS AEROESPACIAIS II.** *Requisito: ~~EST-25~~ (EST 15).* *Horas semanais: 4-0-1-5.* Introdução às estruturas aeroespaciais: componentes, materiais e idealização estrutural. Modelagem de componentes aeroespaciais pelo método dos elementos finitos. Teoria de torção de Saint-Venant. Flexotorção de vigas de paredes finas de seção aberta e fechada. Restrição axial na flexo-torção de vigas de paredes finas. Difusão em painéis. Aplicações aeroespaciais. Critérios de Falha de placas e painéis reforçados. **Bibliografia:** Megson, T.H. G., *Aircraft structures for engineering students*, ~~4th ed., Elsevier, 2007~~ (**6th ed., Butterworth-Heinemann, 2016**).; Curtis, H., *Fundamentals of aircraft structural analysis*, New York, McGraw-Hill, 1997; Bruhn, E. F., *Analysis and design of flight vehicle structures*, Cincinnati, Tri-Offset, 1973

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

*2º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2020*

EST-56	Dinâmica Estrutural e Aeroelasticidade	3 – 0 – 1 – 5
ELE-27	Eletrônica para Aplicações Aeroespaciais	3 – 0 – 2 – 3
MVO-41	Mecânica Orbital	3 – 0 – 0 – 5
<del>SIS-06</del>	<del>Confiabilidade de Sistemas</del>	<del>2 – 1 – 0 – 3</del>
MTM-35	Engenharia de Materiais	4 – 0 – 2 – 3

*Além destas disciplinas, cursar uma disciplina obrigatória de uma das ênfases abaixo:*

*a) Navegação e Guiamento*

ELE-48	Sinais e Sistemas Aleatórios	3 – 0 – 1 – 6
		<del>18 + 1 + 6 = 25</del>
		16 + 0 + 6 = 22

*a) Propulsão e Aerodinâmica*

PRP-39	Motor Foguete a Propelente Sólido	3 – 0 – 1 – 4
		<del>18 + 1 + 6 = 25</del>
		16 + 0 + 6 = 22

**ELE-27 (2018) - ELETRÔNICA PARA APLICAÇÕES AEROESPACIAIS.** *Requisito:* ELE-16. *Horas semanais:* 3-0-2-3. ~~Introdução à tecnologias de dispositivos eletrônicos. Efeitos de Radiação em componentes e circuitos eletrônicos. Efeitos Térmicos em componentes de uso aeroespacial. Seleção de componentes de uso aeroespacial. Introdução a circuitos tolerantes a falha. Confiabilidade, redundância. Introdução a circuitos de potência para aplicações aeroespaciais. Introdução à telemetria. Introdução a ensaios de circuitos eletroeletrônicos de uso aeroespacial: ambientais (vibração, choque, ciclagem térmica, termovácuo e acústico), elétricos (Interferência eletromagnética induzida e conduzida – EMI/EMC), características gerais dos dispositivos de testes. Arquiteturas de computadores tolerantes a falhas. Concepção, desenvolvimento e testes de sistema computacional embarcado tolerante a falhas (hardware, software e testes). Arquitetura de hardware e software. Normas para eletro-eletrônica em aplicações aeroespaciais.~~**Bibliografia:** Normas MIL, Normas ECSS, workmanship da NASA; Fortescue, Peter; Stark, 102 John; Swinerd, Graham. *Spacecraft systems engineering*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Chichester, 2003, ISBN 0-470-85102-3; Larsson, Wiley et al. *Applied space systems engineering*. Space technology series. New York, 2009, Buttazo, G. *Hard Real Time computing systems: predictable scheduling algorithms and applications*, 2ed., Springer, 2005. Kopetz, H. *Real Time systems – design principles for distributed embedded applications*, Kluwer Academic Pub, Dordrecht, 1997. Randel, B. et al. (eds.), *Predictably dependable computing Systems*, Springer-Verlag, Berlin, 1995.

**ELE-27 (2019) - ELETRÔNICA PARA APLICAÇÕES AEROESPACIAIS.** *Requisito:* ELE-16. *Horas semanais:* 3-0-2-3.

Introdução às tecnologias de dispositivos eletrônicos embarcados. Efeitos do ambiente nos sistemas aeroespaciais. Efeitos térmicos em componentes de uso aeroespacial. Introdução à Análise de Requisitos e Engenharia de Sistemas. Introdução às análises críticas de Confiabilidade e Segurança: FMEA, Hazard, Riscos e Circuitos Ocultos (*Sneak Circuits*). Introdução às arquiteturas eletrônicas de potência, telemetria, controle e segurança. Especificidades das eletrônicas embarcadas de satélites e de lançadores de satélites. Introdução aos ensaios ambientais (vibração, choque, ciclagem térmica, termo vácuo e acústico), e elétricos (Interferência eletromagnética induzida e conduzida – EMI/EMC). Características gerais dos dispositivos de testes e testabilidade.

**Bibliografia** Normas MIL, Normas ECSS; Wertz, James R., David F. Everett, and Jeffery J. Puschell. *Space mission engineering: the new SMAD*. Microcosm Press, 2011. *Air Force System Safety Handbook* - Kirtland AFB NM 87117-5670, Boeing 1970, Revised July 2000. INCOSE-TP-2003-002-04: *Systems Engineering Handbook - A guide for System Life Cycle Processes and Activities*, John Wiley & Sons, 4th edition, 2015.

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

*2º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2020*

<b>PRJ-73</b>	<b>Projeto Conceitual de Sistemas Aeroespaciais</b>	<b>3 – 0 – 2 – 4</b>
<b>MVO-52</b>	<b>Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais</b>	<b>3 – 0 – 0 – 6</b>
<b>MOG-61</b>	<b>Administração em Engenharia</b>	<b>3 – 0 – 0 – 4</b>
<b>HID-63</b>	<b>Meio Ambiente e Sustentabilidade no Setor Aeroespacial</b>	<b>3 – 0 – 0 – 3</b>
<b>MOE-42</b>	<b>Princípios de Economia</b>	<b>3 – 0 – 0 – 4</b>
<b>SIS-08</b>	<b>Integração e testes de veículos espaciais</b>	<b>2 1 0 3</b>

*Além destas disciplinas, cursar uma disciplina obrigatória de uma das ênfases abaixo:*

*a) Navegação e Guiamento*

<b>EES-60</b>	<b>Sensores e Sistema para Navegação e Guiamento</b>	<b>3 – 0 – 1 – 6</b>
		<del><b>18 + 0 + 3 = 21</b></del>
		<b>20 + 1 + 3 = 24</b>

*a) Propulsão e Aerodinâmica*

<b>PRP-41</b>	<b>Motor Foguete a Propelente Líquido</b>	<b>3 – 0 – 1 – 4</b>
		<del><b>18 + 0 + 3 = 21</b></del>
		<b>20 + 1 + 3 = 24</b>

**MVO-52 – DINÂMICA E CONTROLE DE VEÍCULOS ESPACIAIS.** *Requisito:* MVO-20 ou equivalente. *Horas semanais:* 3-0-0-6. ~~Dinâmica da órbita. Representação da atitude e cinemática. Dinâmica de atitude. Estudo da estabilidade de veículos espaciais. Atuadores para controle de atitude. Controle de atitude de veículos espaciais.~~ **Bibliografia:** ~~Wie, B., *Space Vehicle Dynamics and Control*. 2nd ed., Reston, VA, AIAA, 2008; Wiesel, W.E. *Spaceflight Dynamics*, 3rd ed., Beaver Creek, OH, Aphelion Press, 2010; Sidi, M., *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*, Cambridge University Press, 2006.~~

**MVO-52 (proposta 2019) – DINÂMICA E CONTROLE DE VEÍCULOS ESPACIAIS.** **Requisito:** MVO-20 ou equivalente. **Horas semanais:** 3-0-0-6. Dinâmica de Foguetes: equações gerais de movimento; movimento do foguete em duas dimensões (ascensão vertical; trajetórias inclinadas; trajetórias “gravity turn”); foguete de múltiplos estágios (filosofia de uso de multi-estágios; otimização de veículos); separação de estágios. Dinâmica de atitude: equações de Euler, ângulos de orientação, veículo axissimétrico livre de torque externo, veículo geral livre de torque externo, elipsoide de energia. Controle de atitude: satélite com spin, satélite sem spin, mecanismo Yo-Yo, satélite controlado por gradiente de gravidade, veículo Dual-Spin. **Bibliografia:** ZANARDI, M.C.F. de P.S., *Dinâmica de Voo Espacial*, 1ª ed, EdUFABC, Santo André, 2018. CURTIS, H.D.. *Orbital Mechanics for Engineering Students*, Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. WIESEL, W.E. *Spaceflight dynamics*, 3ª ed., Beaver Creek, OH: Aphelion Press, 2010.



## ELETIVA **ASP-04** PASSA A OBRIGATÓRIA E É RENOMEADA **SIS-08**

**ASP-04 SIS-08 – INTEGRAÇÃO E TESTES DE VEÍCULOS ESPACIAIS.** *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 2-0-0-3. (2-1-0-3)

Etapas de Desenvolvimento de um Satélite. Seqüência das atividades de Montagem, Integração e Teste de Satélites (AIT). Simulação e Testes Ambientais. Testes para Campanha de Lançamento. Métodos e equipamentos de suporte elétrico para a AIT Elétrica. Métodos e equipamentos de suporte mecânico para a AIT Mecânica. Plano de AIT. Plano de Verificação: as estratégias da Verificação para cada categoria de requisito. O processo global da Verificação. A filosofia de modelos. A matriz de hardware. O planejamento dos testes, das revisões de projeto, das análises e das inspeções. O planejamento das atividades de AIT. As instalações de testes. As ferramentas para o processo de Verificação. A documentação, o controle e a organização do processo de Verificação. Projeto de SCOEs (Equipamento Específico para Check-out) e OCOEs (Equipamento Geral para Check-out). Estudo de Casos. Projeto de curso.

**Bibliografia:** Wertz, J.R., Wiley, J.L., *Space Mission Analysis and Design*, Kluwer, Dordrecht, 1999; Piscane, V.L., Moore, R.C., *Fundamentals of Space Systems*, Oxford University Press, New York, 1994; ~~Bennet, S., Linkens, D. A., *Real-Time Computer Control*, Peter Peregrinus Ltd., London, 1984.~~ ECSS, ECSS-E-ST-10-02C Rev.1 – Space Engineering – Verification, ESA-ESTEC, 2018;

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

3º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2019

O aluno poderá escolher entre as opções A ou B, e informar o Coordenador de Curso, conforme:

### Opção A – Estágio Curricular Supervisionado de 160 horas

TG-1	Trabalho de Graduação I (Nota 5)	0 – 0 – 8 – 4
PRJ-75	Projeto Avançado de Sistemas Espaciais	3 – 0 – 2 – 4

Além destas disciplinas, cursar uma disciplina obrigatória de uma das ênfases abaixo:

a) Navegação e Guiamento

MVO-53	Simulação e Controle de Veículos Espaciais	3 – 0 – 0 – 6
		6 + 0 + 10 = 16

a) Propulsão e Aerodinâmica

AED-27	Aerodinâmica Supersônica	<del>1 – 2 – 0 – 3</del>
		<del>4 – 2 – 10 – 16</del>
		2 – 2 – 0 – 3
		5 + 2 + 10 = 17

Adicionalmente o aluno deverá:

- Cursar um total de **400 horas-aula de disciplinas eletivas**, integralizadas a partir do 1 ano do curso fundamental. Deste total **240 horas-aula de disciplinas eletivas** deverão ser cursadas ao longo do **3º Ano Profissional**.

- Integralizar no mínimo **200 horas de Atividades Complementares (ACP)** de acordo com normas reguladoras próprias.

- Realizar um Estágio Curricular Supervisionado, de acordo com normas reguladoras próprias (carga horária mínima de 160 horas). Este estágio poderá ser iniciado a partir do término do 1º Ano Profissional e o plano de estágio deve ser **aprovado previamente pela Coordenação do Curso**.

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

*3º Ano Profissional - 1º Período - Classe 2019*

*O aluno poderá escolher entre as opções A ou B, e informar o Coordenador de Curso, conforme:*

**Opção B – Estágio Curricular Supervisionado de 300 horas**

<b>TG-1</b>	<b>Trabalho de Graduação I (Nota 5)</b>	<b>0 – 0 – 8 – 4</b>
<b>PRJ-75</b>	<b>Projeto Avançado de Sistemas Espaciais</b>	<b>3 – 0 – 2 – 4</b>

*Além destas disciplinas, cursar uma disciplina obrigatória de uma das ênfases abaixo:*

*a) Navegação e Guiamento*

<b>MVO-53</b>	<b>Simulação e Controle de Veículos Espaciais</b>	<b>3 – 0 – 0 – 6</b>
		<b>6 + 0 + 10 = 16</b>

*a) Propulsão e Aerodinâmica*

<b>AED-27</b>	<b>Aerodinâmica Supersônica</b>	<b><del>1</del> (2) – 2 – 0 – 3</b>
		<b>5 + 2 + 10 = 17</b>

Adicionalmente o aluno deverá:

- Cursar um total de **256 horas-aula de disciplinas eletivas**, integralizadas a partir do 1 ano do curso fundamental. Deste total no mínimo **96-horas aula de disciplinas eletivas** ao longo do *3º Ano Profissional*.
- *Integralizar no mínimo 200 horas de Atividades Complementares (ACP) de acordo com normas reguladoras próprias.*
- *Realizar um Estágio Curricular Supervisionado, de acordo com normas reguladoras próprias (carga horária mínima de 300 horas). Este estágio poderá ser iniciado a partir do término do 1º Ano Profissional e o plano de estágio deve ser aprovado previamente pela Coordenação do Curso.*

**MVO-53 – SIMULAÇÃO E CONTROLE DE VEÍCULOS ESPACIAIS.** *Requisito:* MVO-52 ou equivalente. *Horas semanais:* 3-0-0-6. ~~Sensores e estimação de velocidade angular e atitude. Modelagem de atuadores para controle de atitude. Controle de veículos espaciais em trajetória ascendente e controle de atitude. Noções de guiamento. Simulação de veículos espaciais em malha aberta e fechada. Dinâmica estrutural e sloshing.~~ **Bibliografia:** ~~Wie, B., *Space Vehicle Dynamics and Control*. 2nd ed., Reston, VA, AIAA, 2008; Wiesel, W.E. *Spaceflight Dynamics*, 3rd ed., Beavercreek, OH, Aphelion Press, 2010; Sidi, M., *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*, Cambridge University Press, 2006.~~

**MVO-53 (2019)– SIMULAÇÃO E CONTROLE DE VEÍCULOS ESPACIAIS.** **Requisitos:** MVO-52 ou equivalente. **Horas semanais:** 3-0-0-6. **Ementa:** Determinação de atitude a partir de medidas de sensores: sensores terrestres infravermelho; sensores solares; sensor de estrelas; sensores inerciais. Dinâmica e controle de atitude: sistemas propulsivos; torque de pressão solar; atuadores de troca de momentos (rodas de reação; roda de reação com gimbal); torque magnético. Simulação de veículos espaciais: controle para a estabilização de atitude e para a realização de manobras de atitude. **Bibliografia:** Sidi, M., *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*, Cambridge University Press, 2006; Wiesel, W.E. *Spaceflight Dynamics*, 3rd ed., Beavercreek, OH, Aphelion Press, 2010; WERTZ, J.R. (Ed.). *Spacecraft attitude determination and control*. Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1978.

# Currículo do Curso de Engenharia Aeroespacial – 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

*3º Ano Profissional - 2º Período - Classe 2019*

**TG-2 Trabalho de Graduação II (Nota 5)**

**0 – 0 – 8 – 4**

Adicionalmente o aluno deverá complementar a carga mínima de horas-aula de disciplinas eletivas previstas para o *3º Ano Profissional conforme opção A ou B.*

## ELETIVA – inserção de bibliografia e aumento de 1 hora-aula

**PRP-47 - PROJETO DE MOTOR FOGUETE HÍBRIDO.** Requisito: PRP-38. Horas Semanais: ~~2~~(3)-1-0-3. Componentes de motor foguete híbrido. Combustíveis sólidos, taxa de regressão, pirólise, combustíveis de alto desempenho. Injetores. Análise da queima, eficiência de combustão. Projeto de motor foguete híbrido, efeitos de escala. Instabilidades de combustão. **Bibliografia:** Sutton, G. P.; Biblarz, O., *Rocket Propulsion Elements*. 8th ed., New York: Wiley, 2010. Chiaverini, M., Kuo, K., *Fundamentals of Hybrid Rocket Combustion and Propulsion*, In Progress in Astronautics and Aeronautics, AIAA, 2007.

**PRP - 47 - PROJETO DE MOTOR FOGUETE HÍBRIDO.** Requisito: PRP - 38. **Horas Semanais: 3-0-1-2.**

Componentes de motor foguete híbrido. Combustíveis sólidos, taxa de regressão, pirólise, combustíveis de alto desempenho. Injetores. Análise da queima, eficiência de combustão. Projeto de motor foguete híbrido, efeitos de escala. Instabilidades de combustão.

**Bibliografia:** Sutton, G. P.; Biblarz, O., *Rocket Propulsion Elements*. 8th ed., New York: Wiley, 2010. Chiaverini, M., Kuo, K., *Fundamentals of Hybrid Rocket Combustion and Propulsion*, In Progress in Astronautics and Aeronautics, AIAA, 2007. [Humble, R. W., Henry, G. N., & Larson, W. J., \*Space propulsion analysis and design \(Vol. 1\)\*. New York: McGraw-Hill, 1995.](#)

# ITA

## CURSO FUNDAMENTAL

### PROPOSTA CURRICULAR PARA 2019

- I. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES E MOTIVAÇÕES
- II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

## I. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES E MOTIVAÇÕES

- **2º Fundamental, 1º Semestre:**

- *Atualização dos requisitos e bibliografia de FIS-26 e FIS-32*
- *Atualização da bibliografia de EST-10*
- *Atualização da ementa de MTP-02, que passa a ser MTP-03*

### *Motivações:*

- A) Exclusão de FIS-14 como requisito de FIS-26 e FIS-32
- B) Atualização das referências bibliográficas para edições mais modernas (FIS-26, FIS-32, EST-10)
- C) Troca de uma referência na disciplina de FIS-32
- D) MTP-03 passa a refletir a disciplina (MTP-02) como ela vem sendo implementada



## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

### LEGENDA:

**Alteração: verde**

**~~Exclusão: vermelho~~**

**Inclusão: azul**

# Currículo do Curso Fundamental - 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

### *1º Ano Fundamental – 1º Período - Classe 2023*

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 (Nota 11)	3 – 0 – 0 – 3
HUM-70	Tecnologia e Sociedade (Nota 12)	3 – 0 – 0 – 2
	Colóquio (Nota 8)	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 2023*

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 12)	3 – 0 – 0 – 3
HUM-70	Tecnologia e Sociedade (Nota 11)	3 – 0 – 0 – 2
CES-11	Algoritmos e Estruturas de Dados	3 – 0 – 1 – 5
	Práticas Desportivas (Nota 1)	0 – 0 – 2 – 0

Mínimo  $22 + 8 = 30$

Máximo  $22 + 10 = 32$

# Currículo do Curso Fundamental - 2019

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

*2º Ano Fundamental – 1º Período - Classe 2022*

<b>FIS-26</b>	<b>Mecânica II</b>	<b>4 – 0 – 3 – 5</b>
<b>FIS-32</b>	<b>Eletricidade e Magnetismo</b>	<b>4 – 0 – 3 – 5</b>
MAT-32	Equações Diferenciais Ordinárias	4 – 0 – 0 – 5
MAT-36	Cálculo Vetorial	3 – 0 – 0 – 3
<del>MTP-02</del>	<del>Introdução à Engenharia (Nota 4)</del>	<del>0 – 0 – 3 – 1</del>
MTP-03	Introdução à Engenharia (Nota 4)	1 – 1 – 1 – 3
CCI-22	Matemática Computacional	1 – 0 – 2 – 5

~~Adicionalmente, cursar no mínimo 32 horas-aula de disciplinas eletivas.~~

Recomenda-se cursar no mínimo 32 horas-aula de disciplinas eletivas.

$$\text{Mínimo } 18 + 11 = 29$$

$$\text{Mínimo } 20 + 9 = 29$$

*2º Ano Fundamental - 2º Período - Classe 2022*

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 – 5
MOQ-13	Probabilidade e Estatística	3 – 0 – 0 – 5
<b>EST-10</b>	<b>Mecânica dos Sólidos</b>	<b>3 – 0 – 0 – 5</b>
MEB-01	Termodinâmica	3 – 0 – 0 – 6

~~Adicionalmente, cursar no mínimo 32 horas-aula de disciplinas eletivas.~~

Recomenda-se cursar no mínimo 32 horas-aula de disciplinas eletivas.

$$\text{Mínimo } 22 + 3 = 25$$

~~Se ao término do curso fundamental o aluno não cursou com aproveitamento o mínimo de 64 horas-aula de disciplinas eletivas, ele deverá cursar as horas-aula que faltam durante o ciclo profissional, independentemente das horas já previstas para o curso profissional.~~

Para mais detalhes sobre carga horária de eletivas, consultar os requisitos dos cursos profissionais

# Currículo do Curso Fundamental - 2019

---

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

Nota 1 - O aluno que estiver cursando o CPOR/SJ será dispensado da obrigatoriedade de Práticas Desportivas. Aos alunos dos demais anos dos Cursos Fundamental e Profissional serão proporcionados orientação e estímulo à participação em modalidades desportivas.

Nota 4 - Disciplina dispensada de exame final.

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

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

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

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

### **Horas Aula**

#### **Sem eletivas:**

Total:	1696
H-cheias:	1413.3

#### **Com eletivas (64h-aula):**

Total:	1760
H-cheias:	1466.7

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

**FIS-26 - MECÂNICA II.** *Requisito:* ~~FIS-14 ou (FIS-15 e FIS-16)~~. 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., ~~Mecânica para Engenheiros, Vol 2, 10<sup>a</sup>.ed~~ Dinâmica: Mecânica para Engenharia, 12<sup>a</sup> ed., Pearson Education do Brasil, São Paulo, ~~2005~~ 2011; Nussenzveig, H. M., Curso de Física Básica, Vols 1 e 2, ~~2<sup>a</sup>.ed.~~ 5<sup>a</sup> ed., Edgard Blücher, São Paulo, ~~1993~~ 2013; Arya, A. P., Introduction to Classical Mechanics, 2<sup>a</sup>.ed., Prentice Hall, New York, 1997.

# Currículo do Curso Fundamental - 2019

---

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

**FIS-32 - ELETRICIDADE E MAGNETISMO.** *Requisito:* ~~FIS-14.~~ FIS-15 e FIS-16. *Horas Semanais:* 4-0-3-5. Lei de Coulomb. O campo elétrico. Dipolos. Linhas de força. Fluxo do campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Energia potencial Eletrostática. Equação de Poisson. Coordenadas curvilíneas. Capacitância. Estudo dos dielétricos. Energia do campo elétrico. Vetor Polarização e Deslocamento Elétrico. Corrente Elétrica. Resistência elétrica. Condutores ôhmicos e não ôhmicos. Leis de Kirchhoff. Circuito RC. O campo magnético. Força sobre cargas em movimento. Forças sobre correntes. Dipolos magnéticos. Efeito Hall. Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Forças entre correntes. Lei de indução de Faraday. Lei de Lenz. Fluxo do campo magnético. Lei de Gauss do Magnetismo. Potencial vetor. Auto-indutância e indutância mútua. Circuito LR. Transformador. Energia do campo magnético. Propriedades magnéticas da matéria. Equações de Maxwell da eletrostática e da magnetostática. Formas integral e diferencial. Histerese magnética.

**Bibliografia:** Nussenzveig, H.M. *Curso de Física Básica*, Vol. 3, Edgard Blücher, ~~1ª ed.~~ 5ª ed., São Paulo, ~~1997~~ 2013; Griffiths, D. J., *Eletrodinâmica*, 4ª ed., Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2014; Rego, R. A. *Eletromagnetismo Básico*. LTC Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2010.; ~~Quevedo, C. P. e Quevedo Lodi, C., *Ondas Eletromagnéticas*. Pearson, São Paulo, 2010.~~

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

**EST-10 - MECÂNICA DOS SÓLIDOS.** *Requisito:* não há. *Horas semanais:* 3-0-0-5. *Objetivos;* histórico. Equilíbrio de corpos deformáveis; forças e momentos transmitidos por barras; diagramas de esforços internos. Estados de tensão e deformação num ponto: transformação de coordenadas; valores principais; diagrama de Mohr. Relações deformação-deslocamento. Equações constitutivas. Energia de deformação. Teoremas de Castigliano. Barras sob esforços axiais. Torção de barras circulares. Teoria de vigas de Euler- Bernoulli. Estruturas Hiperestáticas. Critérios de escoamento. **Bibliografia:** Gere, J.M.; Goodno, B.J., Mechanics of Materials, ~~6th ed.~~ 9th ed., ~~Belmont, CA: Thomson, 2004~~ Cengage Learning, 2017; Hibbeler, R.C., Resistência dos materiais. ~~Rio de Janeiro: LTC, 2000~~ Pearson, 7a ed., 2009; Crandall, S.H.; Dahl, N.C.; Lardner, T.J., Sivakumar, M.S., An Introduction to the Mechanics of Solids, ~~2nd ed.~~ 3rd ed., New York: McGraw-Hill Inc., ~~1999~~ 2017.



# Currículo do Curso Fundamental - 2019

---

## II. PROPOSTA DE CURRÍCULO PARA 2019

---

~~MTP-02 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA. Requisitos: MPG-04. Horas semanais: 0-0-3-2. Introdução ao desenvolvimento de produto. Noções de gerenciamento de dimensões e tolerâncias. Introdução aos processos de manufatura e montagem. Manufatura digital: projeto de layout, processos de fabricação e ergonomia. Projeto e desenvolvimento de produtos relacionados a competições acadêmicas. Bibliografia: Bazzo, W. A. e Pereira, L. T. V. Introdução à Engenharia. Florianópolis:Edit. UFSC, 2007; Albertazzi, S. A. R. Fundamentos da Metrologia Científica e Industrial. Barueri: Mamole, 2005; SIEMENS PLM: Tutorial Technomatics, 2008.~~

MTP-03 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA. Requisito: não há. Horas semanais: 1-1-1-3. A essência da Engenharia; o processo de projeto; a engenharia e a sociedade; o papel do engenheiro; As funções do Engenheiro; as qualidades do engenheiro; Criatividade e o processo criativo; comunicação e estruturação do trabalho; modelagem e classificação de modelos; simulação e tipos de simulação. Desenvolvimento de projeto de Engenharia. Bibliografia: Bazzo, W. A., Pereira, L. T. V. Introdução à Engenharia. Florianópolis: Edit. UFSC, 2007. Carvalho Neto, C. Z., Educação 4.0: princípio e práticas de inovação em gestão e docência. São Paulo: Laborciencia, 2018. Dym, C. L., Little, P., Orwin, E. J. Engineering Design: A Project-Based Introduction, 4rd Edition, John Wiley & Sons, 2013.

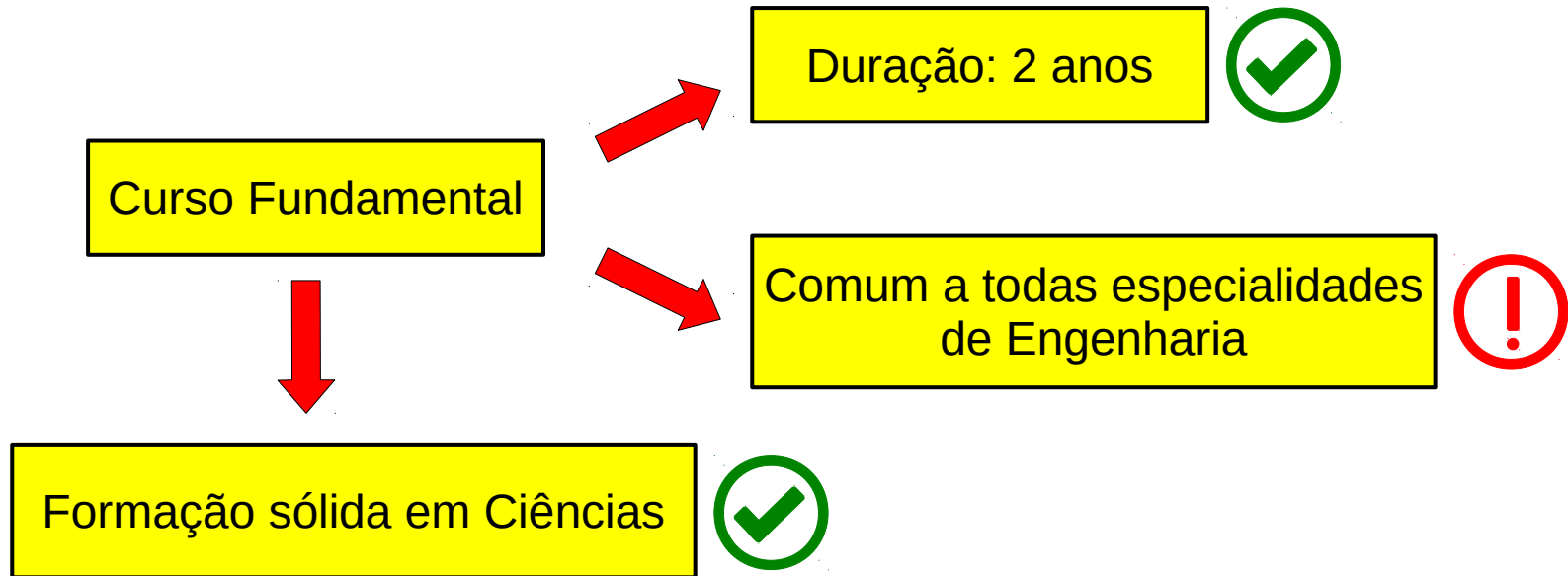
# Proposta de Moção – CCR

Criação de Grandes Áreas

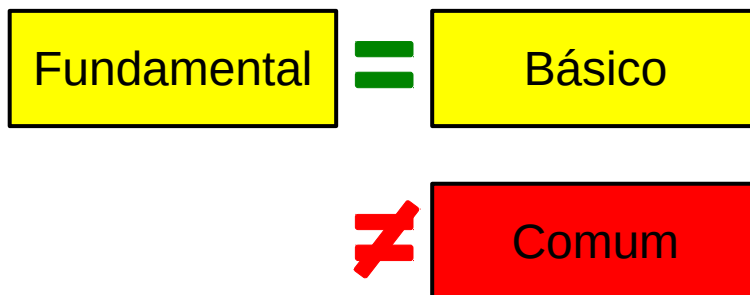
# Tópicos

- Motivação e Justificativa
- Moção
- Histórico
- Viabilidade
- Conclusão

# Motivação e Justificativa



Decreto de instituição do ITA (Decreto no 27.695, de 16 de janeiro de 1950)  
Art. 3º: O Curso Fundamental do ITA se destina ao ensino de **conhecimentos básicos gerais** de Engenharia, e é ministrado em dois anos



# Motivação e Justificativa

Fundamental

=

Básico

≠

Comum

Conhecimento básico geral: não necessariamente o mesmo para todas as especialidades de Engenharia

Trazer ao Fundamental disciplinas de Engenharia

Aumenta a motivação dos alunos

Produtivo: aspectos básicos orientados aos cursos escolhidos

Problema curriculares

CES-11

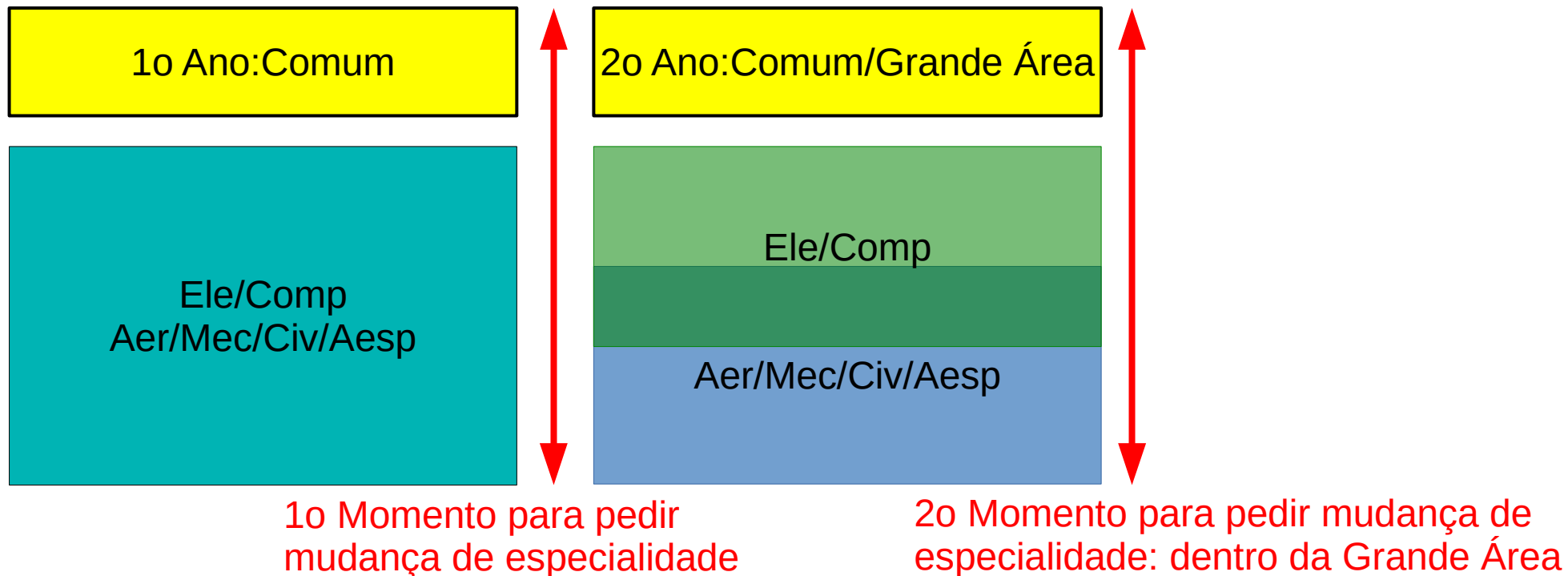
Ele/Comp  
Aer/Mec/Civ/Aesp

MPG-03  
MPG-04

Ele/Comp  
Aer/Mec/Civ/Aesp

# Moção

- 1) Que sejam criadas, no 2º Ano Fundamental, as duas Grandes Áreas, definidas por especialidades: (a) Aer/Aesp/Civ/Mec; (b) Ele/Comp e com diferenciação de disciplinas de acordo com a opção da especialidade de engenharia, mantendo um núcleo básico de MAT, FIS, HUM e QUI comum.
- 2) Que os alunos possam solicitar uma mudança de especialidade ao final do 1º Ano Fundamental, o que definirá a sua Grande Área.
- 3) Que os alunos possam, ainda, solicitar uma mudança de especialidade ao final do 2º Ano Fundamental, desde que a mudança seja restrita à sua Grande Área.



# Histórico



# Histórico



2004

2007

Grandes Áreas





# Histórico

- 2004-2007

- Currículo de 2006

FIS-45	Circuitos, Ondas e Física Moderna	4 – 0 - 4 - 5
MAT-41	Equações Diferenciais Parciais	3 – 0 - 0 - 5
MAT-46	Funções de Variável Complexa	3 – 0 - 0 - 5
CCI-22	Matemática Computacional	3 – 0 - 2 - 7
HUM-70	Tecnologia e Sociedade	3 – 0 - 0 - 3

Para os alunos da Grande Área constituída por: Engenharia Aeronáutica, Engenharia Mecânica-Aeronáutica e Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica:

EST-11	Mecânica dos Sólidos	3 – 0 - 0 - 6
MEB-01	Termodinâmica	4 – 0 - 0 - 5
		23 + 6 = 29

Para os alunos da Grande Área constituída por: Engenharia Eletrônica e Engenharia de Computação:

EST-12	Introdução à Mecânica dos Sólidos e das Estruturas	3 – 0 - 0 - 3
MEB-02	Termodinâmica e transferência de Calor	3 – 0 - 0 - 6
		22 + 6 = 28

Problema: faltava uma cristalização da escolha da especialidade  
Criava inconsistência de requisitos para as disciplinas do curso profissional

# Histórico



2004

2007

Grandes Áreas

Problema: faltava cristalização  
Inconsistência de requisitos

# Histórico



2004

2007

2013

2014

Grandes Áreas

IC-CPE

Problema: faltava cristalização  
Inconsistência de requisitos

# Histórico

- Comissão Especial de Política Educacional (IC-CPE)
  - Instaurada pela Congregação em 2013
  - Professores representantes de todas as Divisões
  - Dois estudantes do CASD
- Relatório apresentado à Congregação em 2014
  - Escolha do curso profissional: antecipada para o fim do 1º Ano Fundamental, para o aluno ter contato mais cedo (já no 2o Ano) com aspectos da especialidade de Engenharia de sua escolha

# Histórico



2004

2007

2013

2014

Grandes Áreas

IC-CPE

Problema: faltava cristalização  
Inconsistência de requisitos

Escolha da especialidade  
no final do 1o ano  
Contato no 2o ano com  
aspectos da Engenharia

# Histórico



2004

2007

2013

2014

2017

2018

Grandes Áreas

IC-CPE

IC-CCR

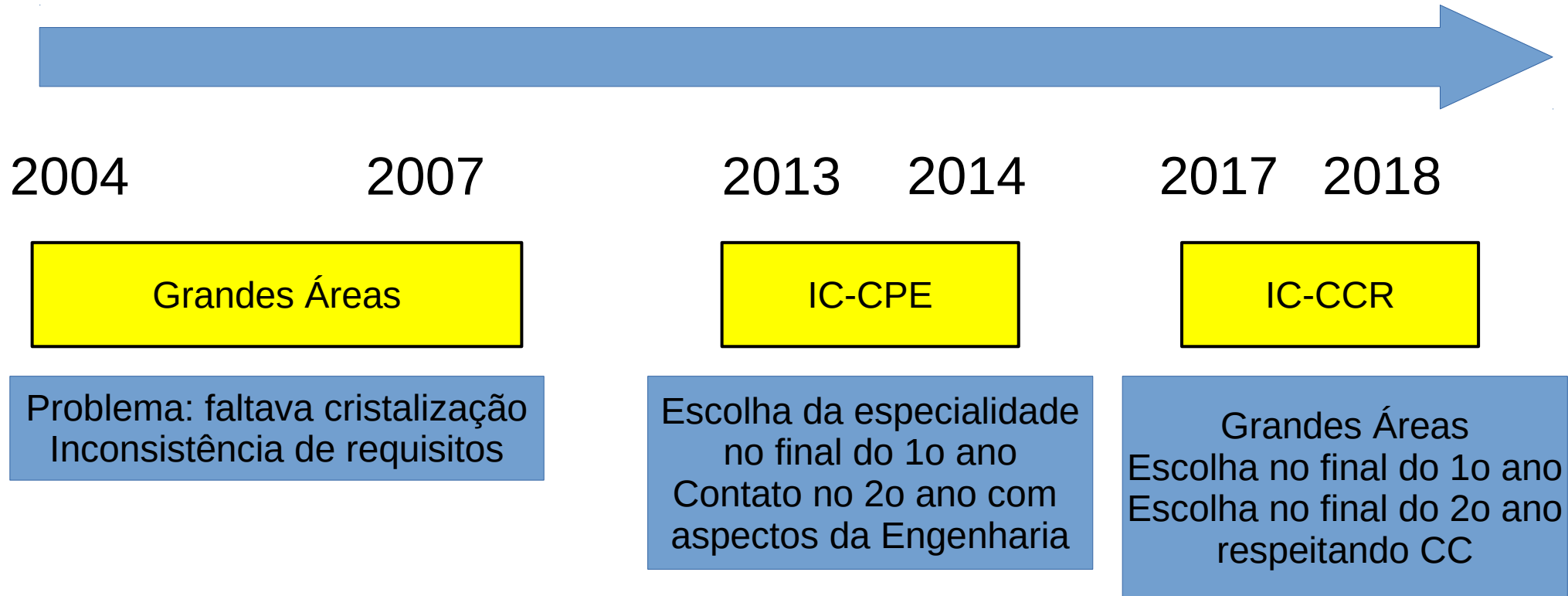
Problema: faltava cristalização  
Inconsistência de requisitos

Escolha da especialidade  
no final do 1o ano  
Contato no 2o ano com  
aspectos da Engenharia

# Histórico

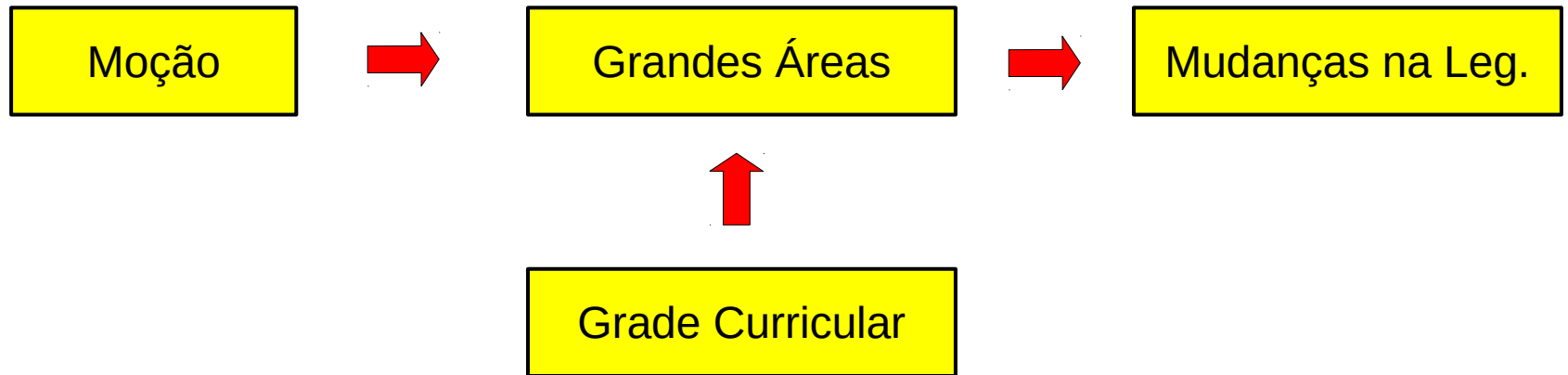
- CCR
  - Discussão iniciada em 2017
  - Professores convidados nas discussões
  - Discussões nos conselhos de curso
  - Reunião conjunta da CCR com o Conselho de Curso do Fundamental
- CCR: reestrutura a proposta da IC-CPE
  - Na moção da CCR, o aluno pode fazer uma mudança de curso ao final do 2o Ano Fundamental dentro de sua Grande Área
  - A separação por Grandes Áreas já permitirá a diferenciação de conteúdos de forma mais significativa

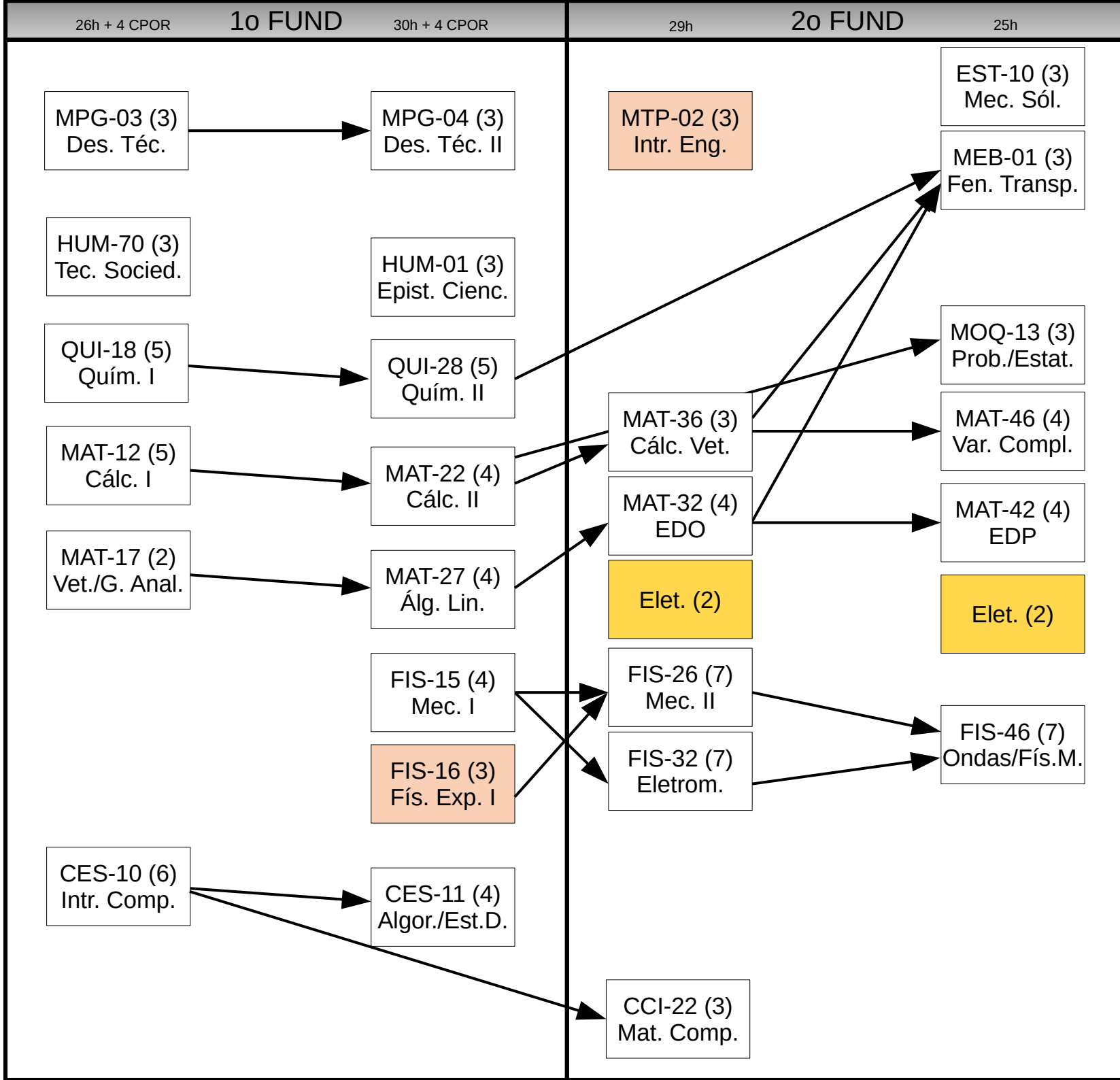
# Histórico

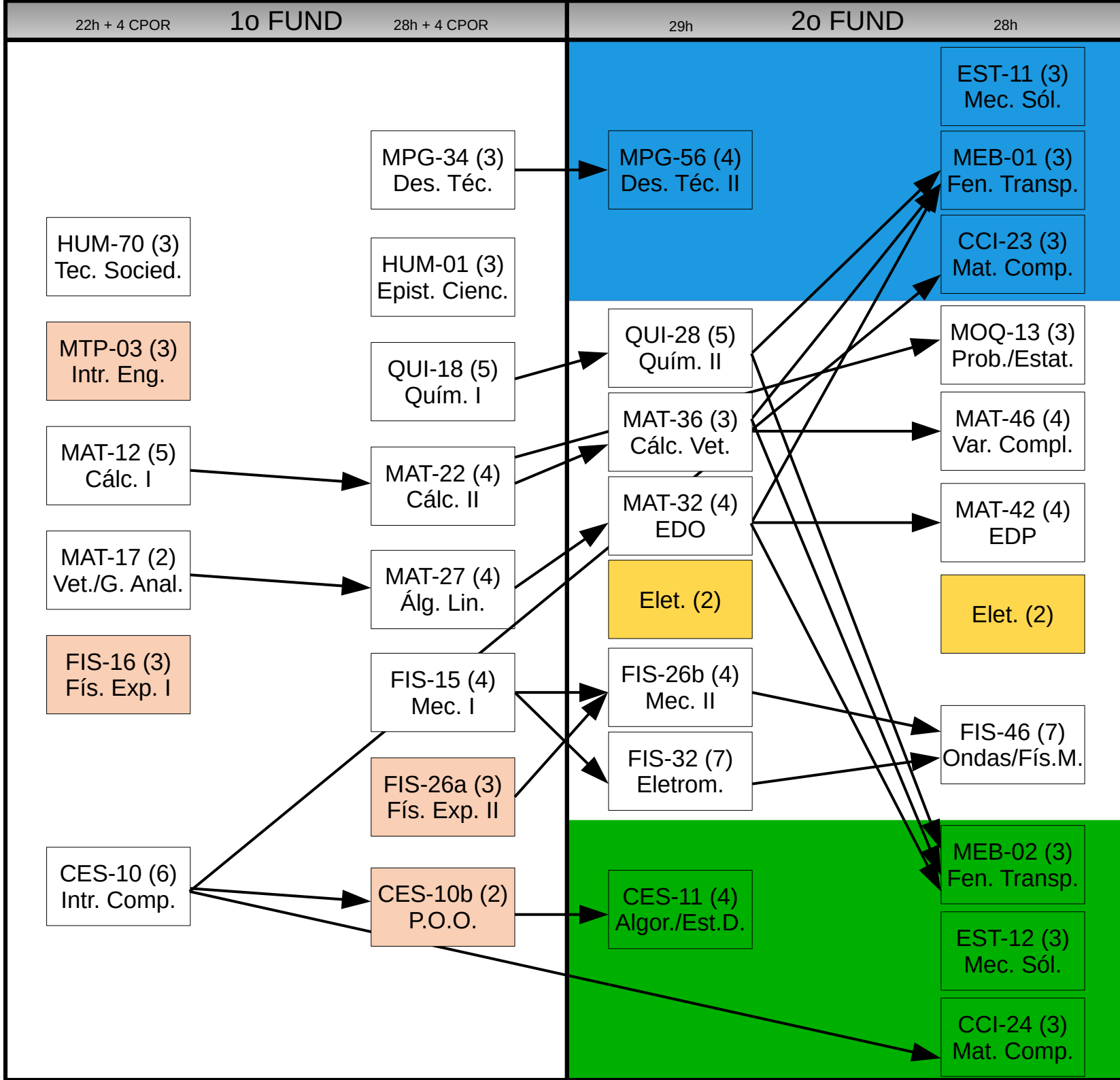




# Viabilidade







Aer/Mec/Civ/Aesp
Ele/Comp
Disciplina sem exame

HUM-70 (3)  
Tec. Socied.

MTP-03 (3)  
Intr. Eng.

MAT-12 (5)  
Cálc. I

MAT-17 (2)  
Vet./G. Anal.

FIS-16 (3)  
Fís. Exp. I

CES-10 (6)  
Intr. Comp.

MPG-34 (3)  
Des. Téc.

HUM-01 (3)  
Epist. Cienc.

QUI-18 (5)  
Quím. I

MAT-22 (4)  
Cálc. II

MAT-27 (4)  
Álg. Lin.

FIS-15 (4)  
Mec. I

FIS-26a (3)  
Fís. Exp. II

CES-10b (2)  
P.O.O.

MPG-56 (4)  
Des. Téc. II

QUI-28 (5)  
Quím. II

MAT-36 (3)  
Cálc. Vet.

MAT-32 (4)  
EDO

Elet. (2)

FIS-26b (4)  
Mec. II

FIS-32 (7)  
Eletrom.

CES-11 (4)  
Algor./Est.D.

EST-11 (3)  
Mec. Sól.

MEB-01 (3)  
Fen. Transp.

CCI-23 (3)  
Mat. Comp.

MOQ-13 (3)  
Prob./Estat.

MAT-46 (4)  
Var. Compl.

MAT-42 (4)  
EDP

Elet. (2)

FIS-46 (7)  
Ondas/Fís.M.

MEB-02 (3)  
Fen. Transp.

EST-12 (3)  
Mec. Sól.

CCI-24 (3)  
Mat. Comp.

# Legislação – Alterações necessárias

- Normas reguladoras dos cursos de graduação (ICA 37-332)
  - 2.1.5 A admissão no Curso Profissional do ITA far-se-á, automaticamente, para os alunos que tenham concluído, com aproveitamento, o Curso Fundamental do ITA, em princípio, na especialidade para a qual foram admitidos no 1º ano do Curso Fundamental, obedecido ao disposto no item 2.3.1.2.*
  - 2.1.5.1 No interesse do Comando da Aeronáutica, e por requerimento do interessado, o Reitor do ITA poderá autorizar a matrícula no 1º ano do Curso Profissional em outra especialidade que não aquela para a qual o aluno foi admitido no 1º ano do Curso Fundamental.*

# Legislação – Alterações necessárias

- Instrução para Admissão de Civis nos cursos Fundamental e Profissional do ITA (ICA 37-24)

*8.5 No interesse do Comando da Aeronáutica e a requerimento do interessado, o Reitor do ITA poderá autorizar a matrícula no primeiro período do 1º Ano do Curso Profissional, em outra especialidade, que não aquela para a qual o aluno tenha sido admitido no 1º Ano do Curso Fundamental, desde que satisfeitas as seguintes condições:*

*a) o requerimento, do aluno cursando o 2º Ano do Curso Fundamental, tenha dado entrada na Divisão de Alunos do ITA até ao final da décima semana do segundo período letivo daquele ano;*

*b) o total de matrículas em uma especialidade de Engenharia, no 1º período do 1º Ano Profissional, excluídas as relativas a alunos com direito a rematrícula, no mesmo ano do período, não exceda em 15% (quinze por cento) o número de vagas fixadas para a mesma turma, na especialidade, quando da realização do Exame de Admissão, respeitada a capacidade de atendimento de cada Divisão de Ensino;*

*c) a diferença entre o número de alunos que se transferem de uma especialidade e dos que nela ingressam não seja superior a 20% (vinte por cento) do número de vagas oferecidas no Exame de Admissão para a referida turma, na especialidade; e*

*d) seja assegurado, na mudança de opção, o direito de preferência dos alunos mais bem classificados, na forma que o ITA estabelecer, respeitado o disposto neste item e seus subitens.*

# Conclusão

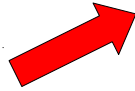
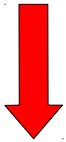
Duração: 2 anos



Comum a todas especialidade de Engenharia



Curso Fundamental



Formação sólida em Ciências



Fundamental



Básico



Comum

## FUND

1o Ano: Comum

2o Ano: Comum/  
Grande Área

Ele/Comp  
Aer/Mec/Civ/Aesp

Ele/Comp

Aer/Mec/Civ/Aesp





# Legislação – Alterações necessárias

- Normas reguladoras dos cursos de graduação (ICA 37-332)

*2.3.1.2 A matrícula no 1º ano do Curso Profissional do ITA, para os alunos civis que não forem Oficiais ou Aspirantes a Oficial da Reserva das Forças Armadas, somente será feita após o término, com aproveitamento, do Curso do CPORAER-SJ, ressalvado o caso previsto na letra “f” do item 2.4.1 desta Norma.*

*2.4.1 A exclusão do aluno, do Curso de Graduação que estiver realizando e, conseqüentemente, do ITA, verificar-se-á:*

*f) por desligamento do Curso de Preparação de Oficiais da Reserva (CPOR), salvo por incapacidade física para o Serviço Militar da qual não decorra incapacidade para as atividades escolares do ITA;*

*2.4.1.1 Não se aplica o disposto na letra “f” do item 2.4.1 ao aluno desligado do CPORAER- SJ com condições de rematrícula naquele Centro, caso em que será automaticamente trancada sua matrícula no ITA, com possibilidade de renovação na forma estabelecida em legislação pertinente.*