



CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO

PRAÇA DA REPÚBLICA, 53 – CENTRO/SP - CEP: 01045-903
FONE: 2075-4500

PROCESSO	1585098/2019 (Proc. CEE 560/2008)
INTERESSADAS	USP / Escola de Engenharia de São Carlos
ASSUNTO	Renovação do Reconhecimento do Curso de Engenharia Aeronáutica
RELATOR	Cons. Francisco de Assis Carvalho Arten
PARECER CEE	Nº 02/2020 CES "D" Aprovado em 18/12/2019 Comunicado ao Pleno em 22/01/2020

CONSELHO PLENO

1. RELATÓRIO

1.1 HISTÓRICO

O Pró-Reitor de Graduação da Universidade de São Paulo encaminha a este Conselho, pelo Ofício PRG/A/031/2019, protocolado em 06 de junho de 2019, pedido de Renovação do Reconhecimento do Curso de Engenharia Aeronáutica, oferecido pela Escola de Engenharia de São Carlos, nos termos da Del. CEE nº 142/2016, vigente à época da solicitação – fls. 120.

O Prof. Vahan Agopyan é o Reitor, com mandato de 2018 a 2022.

O Curso obteve sua última Renovação do Reconhecimento por meio do Parecer CEE nº 19/2015 e Portaria CEE/GP nº 36/15, publicada no DOE de 30/01/15, pelo prazo de cinco anos. Ressaltamos que o pedido não foi protocolado no prazo de 09 meses antes do vencimento, conforme estabelecido pela Deliberação acima citada.

Os autos foram recebidos na AT em 12/06/19 e encaminhados à CES, onde foram designados os Especialistas, Professores Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira e Pedro Teixeira Lacava, para emitir Relatório circunstanciado sobre o Curso em pauta – fls. 126. A visita *in loco* foi agendada para o dia 30/08/19. Em 13/09/19, o Relatório dos Especialistas foi juntado aos autos, que foram encaminhados à AT em 19/09/19, para informar.

1.2 APRECIÇÃO

Com base na norma em epígrafe e nos dados do Relatório Síntese, passamos à análise dos autos.

Atos Legais

Recredenciamento da Instituição: Parecer CEE nº 445/2013 e Portaria CEE/GP nº 05/14, publicada no DOE de 17/01/14, pelo prazo de dez anos.

Renovação do Reconhecimento: Parecer CEE nº 19/2015 e Portaria CEE/GP nº 36/15, publicada no DOE de 30/01/15, pelo prazo de cinco anos.

Responsável pelo Curso: Prof. Hernán Darío Cerón Muñoz, Doutor em Engenharia Mecânica pela USP. Ocupa o cargo de Coordenador do Curso.

Dados Gerais

Horários de Funcionamento: de segunda a sexta, período integral, das 7h20min às 18h.

Duração da Hora/Aula: 60 minutos.

Carga horária total do Curso: 4.710 horas.

Número de vagas oferecidas: 40 vagas por ano.

Tempo para integralização: mínimo de 08 semestres;
máximo de 15 semestres.

Caracterização da Infraestrutura Física da Instituição reservada para o Curso

Instalação	Quantidade	Capacidade	Observações
Salas de aula	33	De 24 a 148 lugares	A alocação das salas depende do número de alunos matriculados nas turmas das disciplinas oferecidas. Todas dispõem de recursos audiovisuais (projektor multimídia) para as atividades didáticas, sendo que 3 delas dispõem de

			pranchetas e 2 delas dispõem de microfones.
Anfiteatros e Auditórios	3	40 a 254	Disponibilizado para palestras e eventos de formação complementar (Jorge Caron, CETEPE, Departamentos)
Outras	4	20 a 50 lugares	Há salas de ensino informatizado/aprendizado eletrônico disponibilizadas para aulas e/ou eventos oferecidos ao curso, no CeTI-SC e no STI-EESC.
	5	20 a 25 lugares	Salas de videoconferência no STI-EESC, CeTI-SC, CETEPE.

Laboratórios

A USP informa que vem investindo na área aeronáutica há mais de 40 anos. Com a aprovação do Curso em 2002 esse investimento tem sido ainda maior. Atualmente a área da USP de São Carlos possui mais de 5.000m² destinados aos laboratórios da Engenharia Aeronáutica e prédio administrativo. A infraestrutura laboratorial está em constante atualização e implementação de novas plataformas ou bancadas. Os laboratórios didáticos já em operação são os seguintes:

Campus 1

Laboratório de Aerodinâmica Experimental	Equipamento
	Túnel de vento de circuito fechado e área de ensaio de 1,4x1.7x5m.

Campus 2

Laboratório	Equipamentos
Laboratório de Aerodinâmica Experimental	- Um túnel de vento de circuito fechado 2.2m² de baixa turbulência. - Um túnel de vento de baixa turbulência e baixo ruído acústico, 1m². - Um túnel de vento tipo soprador de 1m². - Um túnel de vento de circuito aberto para visualização com fumaça. - Dez túneis de vento de circuito aberto com 0.6m² de baixa turbulência. - Seis balanças aerodinâmicas de 3 graus de liberdade de médio porte. - Uma balança aerodinâmica de 6 graus de liberdade, tipo stinger. - Uma balança aerodinâmica de 3 graus de liberdade de grande porte. - Dez micromanômetros. - Dez computadores com sistemas de aquisição de dados. - Dois Posicionadores de 3 graus de liberdade. - 120 Microfones para ensaios aeroacústicos. - Dois sistemas de anemometria a fio quente com os seus acessórios: sondas, sistema de aquisição, sistema para conserto de sondas. - Uma sonda multifuros. - Sete módulos para tomas de pressão Scanivalves. - Um sistema PIV 2D, incluindo laser, câmeras filtros, software para processamento de imagens. - Três computadores de grande 100 cores.
Laboratório Computacional	40 computadores. 40 assentos de CFX. 150 assentos Nastran/Patran. 5 assentos CATIA. Licenças institucionais de Matlab/Simulink.
Laboratório de Estruturas	Rigs de ensaios estruturais. Máquina de ensaio de tração INSTRON. Bancada de fabricação de materiais compósitos. Forno de cura de materiais compósitos. Bomba de vácuo. Torre de impacto (2,5 metros). - Sistema de aquisição HBM MGC plus com 8 canais. - Sistema de refrigeração (Fricon) para armazenamento adequado de material compósito. - Balança digital. - Sistema de soldagem de materiais compósitos termoplásticos. - Sistema de corte e lixadeira para preparação de corpos-de-prova. - Câmeras fotográficas, lentes e sistema de iluminação por LED para realização de medidas (deslocamento e deformação) por correlação de imagens. - Licença do programa Abaqus. - Workstation Dell.

Laboratório de Aeroelasticidade	Túnel de vento para experimentos aeroelásticos. Sistema de ensaios de flutter. Sistema dSpace de aquisição e análise de dados. 01 Túnel de vento soprador. 01 Torre de giro para ensaios de sistemas e asas rotativas. 18 Computadores para simulações e aquisição de dados. 01 Sistema de aquisição de dados Siemens Scadas Mobile. 02 Sistemas de aquisição de dados/atuação dSPACE. 02 Excitadores eletrodinâmicos. 01 Excitador eletrodinâmico long stroke. 01 Mesa com isolamento de vibração para ensaios dinâmicos. 06 Miniacelerômetros. 02 Sensores de força. 01 Osciloscópio Digital. 01 Fonte de tensão/corrente. 01 Gerador de funções. 01 Vibrômetro Laser Portátil (LDV).
Laboratório de Propulsão	Miniturbina didática instrumentada; Motor pulso jato; Bancada de sistemas eletrônicos para testes de pequenos foguetes; Bancada para experimentos em ruído de fan.
Laboratório de Manutenção	Aeronave Cessna 310; Aeronave Xavante; 02 aeronaves Ipanema; Bancada de reparos em alumínio e compósitos; Análise de dinâmica das estruturas; Laboratório de instrumentação embarcada; Máquinas ferramenta em geral; Computadores; Bancada de ensino de solda TIG, MIG e Oxiacetileno;
Laboratório de Projeto de Aeronaves	06 baias com mesas e cadeiras e quadro branco para grupos de projeto; 05 computadores com softwares de CFD, análise estrutural, "mockup" eletrônico, planilhas e outros; Pequena biblioteca de documentos técnicos aeronáuticos; Plotter; Sistema de projeção multimídia;
Laboratório de Dinâmica do Voo e Controle	Sistemas didáticos para experimentos de controle: motor elétrico e sistema de duas hélices com os três graus de liberdade de rotação; Plataforma de movimento de simulador de voo; Acelerômetros; Giroscópios; Magnetômetros; Sistema de medidas dinâmicas; 02 sistemas dSpace de aquisição de dados dinâmicos e controle; Osciloscópios; Fontes de tensão DC; Pequenas aeronaves para ensaios em voo e em túnel de vento; Túnel de vento de câmara aberta para ensaios de dinâmica de voo e controle de modelos de aeronaves; Sistemas didáticos para experimentos de controle: motor elétrico, sistema de duas hélices com os três graus de liberdade de rotação e aeronave com controle automático para ensaios em túnel de vento; Simulador de voo com plataforma móvel; Acelerômetros; Giroscópios; Magnetômetros; Sistema de medidas dinâmicas; 02 sistemas dSpace de aquisição de dados dinâmicos e controle; Osciloscópios; Fontes de tensão DC; Pequenas aeronaves para ensaios em voo e em túnel de vento; Túnel de vento de câmara aberta para ensaios de dinâmica de voo e controle de modelos de aeronaves.

Biblioteca

Tipo de acesso ao acervo	Livre
É específica para o Curso	Não
Total de livros	Volumes: 69.082 (*)
Periódicos - títulos	3.973
Periódicos - fascículos	304.470
Videoteca/Multimídia	1.638
Outros	29.459

(*) Anuário Estatístico USP de 2017. Disponível em: https://areatecnica.sibi.usp.br/images/e/e7/Tabelas_Anuario_2017_atual_vers%C3%A3o_SITE_SIBi-2.pdf.

Acervo Geral

Além do acervo local, os usuários podem fazer uso do acervo geral da Universidade de São Paulo. Isso é possível por meio do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBi/USP), composto de 48 bibliotecas nos diferentes *campi*. Os usuários podem ir pessoalmente a cada biblioteca para consultar ou emprestar material bibliográfico, pois o empréstimo é unificado na Universidade. É possível também utilizar o serviço de empréstimo entre bibliotecas tanto na USP como no Brasil.

Com base no Anuário Estatístico USP de 2017, além do acervo em papel no total de 8.236.900 milhões de itens, a USP disponibiliza acervo em formato eletrônico, no total de 12.731.340, dentre *e-books*, teses e periódicos. O acesso a todos os documentos pode ser feito pelo Portal de Busca Integrada do SIBi/USP (www.buscaintegrada.usp.br) ou por meio dos Portais de cada biblioteca. Na EESC o acesso está disponível em <http://www.biblioteca.eesc.usp.br>. Nesse Portal também estão indicados os serviços de apoio aos usuários e as formas de contato com a Biblioteca por meio de *Chat*, *e-mail* ou telefone além do *Facebook* (<https://www.facebook.com/bibliotecaeescusp/>) e do *Twitter* (<https://twitter.com/@bibliotecaEESC>).

Corpo Docente

Transcrevemos a seguir o quadro referente ao corpo docente encaminhado pela Instituição:

Nome	Titulação acadêmica	Pós-doc	Regime de trabalho	Disciplina(s)	H/a semanais
Departamento de Engenharia Aeronáutica					
1. Alvaro Martins Abdalla	Doutor	Sim	I	1800105-Atividades Complementares em Engenharia Aeronáutica	2
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
				SAA0200-Projeto de Aeronaves I	4
				SAA0201-Projeto de Aeronaves II	4
				SAA0346-Trabalho de Conclusão de Curso	2
				SAA0191-História da Aviação e Seu Desenvolvimento Tecnológico	2
				SAA0213-Layout de Fuselagem e Cabine I	2
				SAA0214-Layout de Fuselagem e Cabine II	2
2. Carlos de Marqui Junior	Doutor	Sim	I	SAA0180- Introdução aos Sistemas Dinâmicos de Aeronaves	4
				SAA0187-Sistemas Aeronáuticos de Acionamento	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
3. Eduardo Morgado Belo	Doutor	Sim	(Sênior)	SAA0345-Lab. de Sistemas de Controle de Aeronaves	2
4. Fernando Martini Catalano	Doutor	Não	I	SAA0115- Aeronaves	4
				SAA0337- Palestras e Seminários em Engenharia Aeronáutica	2
				SAA0338- Palestras e Seminários em Iniciação Científica em Engenharia Aeronáutica	1
				SAA0198-Métodos Experimentais em Aerodinâmica	2
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
5. Glauco Augusto de Paula Caurin	Doutor	Sim	I	SAA0168-Sistemas de Controle de Aeronaves I	4
6. Hernán Darío Cerón Muñoz	Doutor	Sim	I	SAA0110-Aerodinâmica II	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
				SAA0199-Aerodinâmica Computacional	4
				SAA0346-Trabalho de Conclusão de Curso	2
				SAA0189-Projeto e Desempenho de Hélices	2
7. James Rojas Waterhouse	Doutor	Não	P	SAA0114-Manutenção de Aeronaves I	3
				SAA0164-Homologação Aeronáutica	4
				SAA0160-Manutenção de Aeronaves II	2
				SAA0165-Práticas de Manutenção em Aeronaves	2
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
				SAA0346-Trabalho de Conclusão de Curso	2
				SAA0349-Degradação e Patologias de Sistemas Aeronáuticos	2
				SAA0197-Introdução a Operações de Aeronaves	2
8. Jorge Henrique Bidinotto	Doutor	Não	I	SAA0169-Sistemas de Controle de Aeronaves II	2
				SAA0167-Princípios de Avionica e Navegação	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
9. Marcello Augusto Faraco de Medeiros	Doutor	Sim	I	SAA0109-Aerodinâmica	4
				SAA0186-Aerodinâmica dos Escoamentos Compressíveis	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2

10.Marcelo Leite Ribeiro	Doutor	Não	I	SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
				SAA0351-Estruturas de Veículos Espaciais	4
				SAA0352-Cargas em Estruturas Aeronáuticas	4
11.Paulo Celso Greco Junior	Doutor	Sim	I	SAA0159-Aeroelasticidade	4
				SAA0117-Propulsão I	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
				SAA0353-Propulsão Espacial	4
12.Ricardo Afonso Angélico	Doutor	Não	I	SAA0184-Dinâmica de Voo	4
				SAA0183-Desempenho de Aeronaves	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
				SAA0346-Trabalho de Conclusão de Curso	2
13.Volnei Tita	Doutor	Sim	I	SAA0336-Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I	4
				SAA0205-Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves II	4
				SAA-Estágio em Eng. Aeronáutica	2
Departamento de Engenharia de Estruturas					
14.Humberto Breves Coda	Doutor	Sim	I	SET0190-Mecânica dos Sólidos I	4
				SET0191-Mecânica dos Sólidos II	4
15.João Batista de Paiva	Doutor	Sim	I	SET0601-Introdução ao Método dos Elementos Finitos	2
16.Rafael Marques Lins	Doutor	Sim	P	SET0180-Mecânica de Estruturas Aeronáuticas I	4
17.Rodrigo Ribeiro Paccola	Doutor	Sim	I	SET0625-Desenvolvimento de Softwares de Análise Estrutural para Engenharia	4
18.Sergio Persival Baroncini Proença	Doutor	Sim	I	SET0181-Mecânica de Estruturas Aeronáuticas II	4
Departamento de Engenharia de Materiais					
19.Alvaro Costa Neto	Doutor	Não	I	SMM0339-Introdução à Mecânica Automobilística	4
				SMM0341-Tecnologia Aplicada na Competição Automotiva	4
				SMM0171-Mecânica de Auto veículos II	3
				SMM0204-Suspensões Veiculares	3
20.José Ricardo Tarpani	Doutor	Sim	I	SMM0181-Materiais de Construção Aeronáutica I	3
				SMM0182- Materiais de Construção Aeronáutica II	3
21.Haroldo Cavalcanti Pinto	Doutor	Sim	I	SMM0326-Metalurgia Física	4
				SMM0314-Processamento de Materiais VIII: Soldagem	3
22.Luis Carlos Passarini	Doutor	Não	I	SMM0343-Introdução ao Rendering Automotivo	4
				SMM0340-Introdução ao Design Automotivo	4
				SMM0166-Eletrônica Aplicada a Motores Ci	4
				SMM0157-Mecânica de Auto veículos I	3
23.Walde Wladimir Bose Filho	Doutor	Sim	I	SMM0156-Fadiga e Fratura dos Materiais	2
Departamento de Engenharia de Produção					
24.Aquiles Elie Guimarães Kalatzis	Doutor	Sim	I	SEP0587-Princípios de Economia	2
25.Fernando Cesar Almada Santos	Doutor	Não	I	SEP0527-Gestão e Organização	2
26.Marcel Andreotti Musetti	Doutor	Não	I	SEP0171-Gerenciamento de Projetos	3
27.Reginaldo Teixeira Coelho	Doutor	Sim	I	SEP0282-Processos para Indústria Aeronáutica	2
Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação					
28.Benvindo Rodrigues Pereira Junior	Doutor	Sim	I	SEL0410-Eletricidade e Magnetismo	4
29.Emiliano Rezende Martins	Doutor	Não	I	SEL0411-Eletrônica	4
30.João Paulo Pereira do Carmo	Doutor	Não	I	SEL0412-Tecnologia Digital	4
31.Luiz Gonçalves Neto	Doutor	Sim	I	SEL0413-Telecomunicações	2
32.Luiza Maria Romeiro Codá	Mestre	Não	I	SEL0412-Tecnologia Digital	4
Departamento de Engenharia Mecânica					
33.Alessandro Roger Rodrigues	Doutor	Não	I	SEM0534-Processos de Fabricação Mecânica	3
34.André Ferreira Costa Vieira	Doutor	Sim	I	SEM0241-Elementos de Máquinas I	4
35.Arthur José Vieira Porto	Doutor	Não	I	SEM0502-Desenho Técnico Mecânico I	4
				SEM0503-Desenho Técnico Mecânico II	4
36.Cristiano Bigonha Tibiriçá	Doutor	Sim	I	SEM0548-Termodinâmica para Eng. Aeronáutica	4
37.Flavio Donizeti Marques	Doutor	Sim	I	SEM0577-Dinâmica de Asas Rotativas e Rotores Eólicos	2
				SEM0578-Aerodinâmica de Veículos Terrestres	2
38.Maíra Martins da Silva	Doutor	Sim	I	SEM0500-Estática Aplicada às Máquinas	4

39.Mario Francisco Mucheroni	Doutor	Não	I	SEM0501-Dinâmica Aplicada às Máquinas	4
40.Mario Luiz Tronco	Doutor	Não	I	SEM0406-Novas Tecnologias de Manufatura	2
41.Paulo Sergio Varoto	Doutor	Sim	I	SEM0504-Dinâmica Estrutural	4
42.Roberto Hideaki Tsunaki	Doutor	Não	I	SEM0388-Princípios de Metrologia Industrial	4
43.Zilda de Castro Silveira	Doutor	Sim	I	SEM0326-Elementos de Máquinas II	2
Departamento de Hidráulica e Saneamento					
44.Nivaldo Aparecido Correa	Doutor	Sim	I	SHS0173- Mecânica dos Fluidos	4
45.Victor Eduardo Lima Ranieri	Doutor	Sim	I	SHS0623- Gestão Ambiental para Engenheiros	2
46.Woodrow Nelson Lopes Roma	Doutor	Sim	(Sênior)	SHS0181- Transferência de Calor	4

Classificação da Titulação segundo a Deliberação CEE nº 145/2016

Titulação	Nº	Porcentagem
Mestre	01	2%
Doutores	45	98%
Total	46	100%

A titulação do corpo docente, acima descrito, atende ao que dispõe a Del. CEE nº 145/2016, que *fixa normas para a admissão de docentes para o exercício da docência em cursos de estabelecimentos de ensino superior e os percentuais de docentes para os processos de renovação de reconhecimento*. Dentre os 45 professores doutores, 29 possuem pós-doutorado. Os percentuais estabelecidos pela Deliberação, de dois terços (2/3) do total de docentes da Instituição composto por mestres/doutores com, pelo menos, um terço (1/3) do total de docentes da Instituição com o título de doutor também são atendidos pelo Curso. Quanto ao regime de trabalho, verifica-se que 42 docentes atuam em tempo integral, o que corresponde a 91%.

Corpo Técnico disponível para o Curso

Tipo	Quantidade
Auxiliar/Técnico/Analista Acadêmico, Administrativo e Financeiro	105
Bibliotecário e Auxiliar/Técnico Documentação e Informação	16
Auxiliar/Técnico/Especialista de Laboratório	82
Auxiliar/Técnico em Informática e Analista de Sistema	26
Secretário	23
Outros	58

Demanda do Curso nos últimos Processos Seletivos

Período	Vagas	Candidatos	Relação Candidato/Vaga
2014	40	1.145	28,63
2015	40	1.073	26,83
2016	40	1.052	26,30
2017	40	1.045	26,13
2018	40	1.018	25,45

Demonstrativo de Alunos Matriculados e Formados no Curso

Período	MATRICULADOS			Egressos
	Ingressantes	Demais séries	Total	
2014	40	203	243	32
2015	40	203	243	34
2016	40	181	221	32
2017	40	176	216	38
2018	40	188	228	39

A partir dos quadros acima observamos que há grande demanda para o Curso, com mais de 25 concorrentes por vaga. De acordo com os dados apresentados, a quantidade de egressos tem pouca variação e permanece próxima do número de vagas ofertadas.

Estrutura Curricular

1º Período Ideal		Créd. Aula	Créd. Trab.	CH
7600005	Física I	5	0	75
7600109	Laboratório de Física Geral I	2	0	30
IAU0126	Humanidades e Ciências Sociais	2	0	30
SAA0115	Aeronaves	4	0	60
SEM0502	Desenho Técnico Mecânico I	4	0	60
SMA0300	Geometria Analítica	4	0	60
SMA0353	Cálculo I	4	0	60
SQM0405	Química Geral e Experimental	4	1	90
Subtotal:		29	1	465
2º Período Ideal				
7600006	Física II	5	0	75
7600110	Laboratório de Física Geral II	2	0	30
SAA0337	Palestras e Seminários em Engenharia Aeronáutica	2	0	30
SEL0410	Eletricidade e Magnetismo	4	0	60
SEM0500	Estática Aplicada às Máquinas	4	0	60
SEM0503	Desenho Técnico Mecânico II	4	0	60
SMA0304	Álgebra Linear	4	0	60
SMA0354	Cálculo II	4	0	60
Subtotal:		29	0	435
3º Período Ideal				
SAA0338	Palestras e Seminários em Iniciação Científica em Engenharia Aeronáutica	1	0	15
SEL0411	Eletrônica	4	0	60
SEM0501	Dinâmica Aplicada às Máquinas	4	0	60
SET0190	Mecânica dos Sólidos I	4	0	60
SMA0355	Cálculo III	4	0	60
SME0305	Métodos Numéricos e Computacionais I	4	0	60
SME0340	Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	60
Subtotal:		25	0	375
4º Período Ideal				
SAA0180	Introdução aos Sistemas Dinâmicos de Aeronaves	4	0	60
SEM0388	Princípios de Metrologia Industrial	4	1	90
SEP0587	Princípios de Economia	2	0	30
SET0191	Mecânica dos Sólidos II	4	0	60
SHS0173	Mecânica dos Fluidos	4	1	90
SMA0356	Cálculo IV	4	0	60
SME0306	Métodos Numéricos e Computacionais II	4	0	60
SME0320	Estatística I	4	0	60
Subtotal:		30	2	510
5º Período Ideal				
SAA0109	Aerodinâmica I	4	0	60
SAA0168	Sistemas de Controle de Aeronaves I	4	0	60
SAA0184	Dinâmica de Voo	4	0	60
SEL0412	Tecnologia Digital	4	0	60
SEM0241	Elementos de Máquinas I	4	1	90
SEM0548	Termodinâmica para Engenharia Aeronáutica	4	0	60
SET0180	Mecânica de Estruturas Aeronáuticas I	4	0	60
SMM0181	Materiais de Construção Aeronáutica I	3	0	45
Subtotal:		31	1	495
6º Período Ideal				
SAA0110	Aerodinâmica II	4	0	60
SAA0169	Sistemas de Controle de Aeronaves II	2	2	90
SEL0413	Telecomunicações	2	0	30
SEM0326	Elementos de Máquinas II	2	1	60
SEM0504	Dinâmica Estrutural	4	0	60
SET0181	Mecânica de Estruturas Aeronáuticas II	4	0	60
SHS0181	Transferência de Calor	4	0	60
SMM0182	Materiais de Construção Aeronáutica II	3	0	45
Subtotal:		25	3	465
7º Período Ideal				
SAA0159	Aeroelasticidade	4	0	60
SAA0186	Aerodinâmica dos Escoamentos Compressíveis	4	0	60
SAA0187	Sistemas Aeronáuticos de Acionamento	4	0	60
SAA0336	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I	4	2	120

SEM0534	Processos de Fabricação Mecânica	3	0	45
SMM0156	Fadiga e Fratura dos Materiais	2	0	30
Subtotal:		21	2	375
8º Período Ideal				
SAA0114	Manutenção de Aeronaves I	3	0	45
SAA0117	Propulsão I	4	0	60
SAA0164	Homologação Aeronáutica	4	2	120
SAA0167	Princípios de Avionica e Navegação	4	0	60
SAA0183	Desempenho de Aeronaves	4	0	60
SAA0198	Métodos Experimentais em Aerodinâmica	2	0	30
SAA0205	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves II	4	2	120
SEM0406	Novas Tecnologias de Manufatura	2	1	60
SEP0282	Processos para Indústria Aeronáutica	2	1	60
Subtotal:		29	6	615
9º Período Ideal				
SAA0160	Manutenção de Aeronaves II	2	0	30
SAA0165	Práticas de Manutenção em Aeronaves	2	0	30
SAA0170	Estágio em Engenharia Aeronáutica	2	6	210
SAA0199	Aerodinâmica Computacional	4	0	60
SAA0200	Projeto de Aeronaves I	4	2	120
SEP0171	Gerenciamento de Projetos	3	0	45
Subtotal:		17	8	495
10º Período Ideal				
SAA0201	Projeto de Aeronaves II	4	2	120
SAA0346	Trabalho de Conclusão de Curso	2	4	150
SEP0527	Gestão e Organização	2	0	30
SHS0623	Gestão Ambiental para Engenheiros	2	0	30
Subtotal:		10	6	330

Resumo da Carga Horária

Componentes	Hora relógio
Carga Horária Obrigatória	4.350
Carga Horária Optativa Livre	150
Estágio	210
Carga Horária Total	4.710h

Na grade curricular do Curso consta a exigência do cumprimento do estágio curricular, formalizado através da disciplina obrigatória *SMM0170 - Estágio em Engenharia Aeronáutica*, com carga horária de 210h. Também consta a obrigatoriedade do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), formalizado pelas disciplinas *SMM0200* e *SMM0201 – Projeto de Aeronaves I e II*, respectivamente.

O aluno para concluir o Curso deverá cursar, no mínimo, 10 créditos em disciplinas optativas de livre escolha. A lista de disciplinas optativas livres pode ser verificada no Relatório Síntese, em CD anexo aos autos às fls. 122. Observação: foi criado um subconjunto de disciplinas optativas livres que darão ao aluno o direito ao "Certificado de Estudos Especiais em Engenharia Automobilística".

Quanto às atividades complementares, o Projeto Pedagógico do Curso apoia as competições entre Instituições de Ensino, tais como a Competição *SAE – Mini-Baja*, *SAE – Fórmula*, *SAE – Aero-Design* e as atividades da Empresa Júnior.

A carga horária do Curso de Engenharia Aeronáutica atende à:

- Resolução CNE/CES nº 2/2007, que dispõe sobre a carga horária, prevendo para os Cursos de Engenharia o mínimo de 3.600 horas;
- Resolução CNE/CES nº 3/2007, que dispõe sobre o conceito de hora-aula.

A AT informou que por meio da Resolução CNE/CES nº 02/2019, publicada em 26/04/19, foram instituídas novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia e de acordo com o art. 16 desta, os cursos de Engenharia em funcionamento têm o prazo de 3 (três) anos a partir da data de publicação desta Resolução para implementação destas Diretrizes.

Da Comissão de Especialistas

A Comissão de Especialistas analisou os documentos constantes dos autos e realizou visita *in loco*, elaborando Relatório circunstanciado, de fls. 128 a 132.

Sobre a Infraestrutura, a Comissão relata:

a) Salas de Aula

O curso se desenvolve em dois ambientes no Campus II da USP São Carlos. As disciplinas consideradas de caráter fundamental para os cursos de engenharia, como física, matemática e química são ministradas no “Bloco Didático”, com ambiente compartilhado com outros cursos do campus.

Já as disciplinas mais específicas do curso de Eng. Aeronáutica são ministradas no Departamento de Engenharia Aeronáutica, que além das salas de aula, congrega nesse ambiente laboratórios específicos e salas de professores.

O número de salas de aula é suficiente, são 33 no Bloco Didático e 03 no Departamento. As salas possuem iluminação e dimensões adequadas, considerando o número de alunos previstos por turma; além de projetor e ar condicionado. As carteiras possuem conforto ergométrico razoável.

b) Ambientes Especiais

No departamento de Engenharia Aeronáutica existem duas oficinas, uma de mecânica e outra de eletrônica para dar apoio aos laboratórios e trabalhos dos alunos. As salas de professores também se encontram no Departamento de Engenharia Aeronáutica, num total de 23 salas, com apenas 12 ocupadas. Nessa unidade ainda se encontram a secretaria e a Chefe do Departamento.

Também no Campus II existem 3 auditórios com capacidade para 120 lugares e recursos audiovisuais adequados. Destaca-se que um dos auditórios está localizado no Departamento de Engenharia Aeronáutica.

No Campus I há uma unidade básica para atendimento médico e os alunos tem plano de saúde privado custeado pela universidade. Os alunos carentes recebem bolsas moradia e alimentação, sendo que as moradias fornecidas pela universidade ficam no Campus I. Tanto no Campus I como no II há refeitório universitário.

O Campus I fica cerca de 6 km de distância do Campus II, interligados por ônibus da universidade, com uso gratuito pelos alunos. Contudo, os alunos relataram que a baixa frequência de horários limita demasiadamente os traslados entre os campi, o que muitas vezes acarreta em perdas de aula ou dificuldades para se locomover até a seção de alunos que está instalada no Campus I.

c) Biblioteca

Existem bibliotecas tanto nos Campus I e II. As duas possuem vasto acervo, sendo que a do Campus I concentra exemplares de assuntos gerais, específicos de cursos residentes neste campus e de formação básica de engenharia, como física, química, matemática, desenho, entre outros. Possui cerca de 69.000 livros, 14 terminais de consultas, salas de estudo abertas 24 horas e acesso a cadeirantes.

A biblioteca do Campus II concentra cerca mais de 4.000 exemplares. A maior parte do acervo relacionado às disciplinas específicas de engenharia aeronáutica concentra-se nessa unidade. Em média dispõem de 15 exemplares para os textos básicos do curso. Possui sala de estudos e acesso a cadeirantes.

As duas bibliotecas têm acesso ao portal de periódicos da CAPES e terminais com acesso à internet e rede sem fio. Também estão adequadamente climatizadas com ar condicionados.

d) Laboratórios

No Bloco Didático existem laboratórios para atender os cursos de física e química. Os laboratórios possuem bancadas e matérias didáticas para as práticas previstas.

No Departamento de Engenharia Aeronáutica estão localizados os laboratórios de assuntos específicos do curso, a saber:

- Aerodinâmica Experimental;
- Aeroacústica;
- Aeroelasticidade;
- Dinâmica do Voo e Controle;
- Manutenção Aeronáutica;
- Aerodinâmica Computacional;
- Estrutura e Materiais;
- Computacional;
- Projeto de Aeronaves; e
- Propulsão.

Destaca-se que os três últimos laboratórios listados foram criados após a apresentação do relatório circunstanciado anterior, de outubro de 2014. Também está em fase de implementação no Departamento um Laboratório de Sistemas.

Além das aulas, tais laboratórios estão abertos para prática de Iniciação Científica – IC. O Departamento ainda conta com uma sala onde os alunos se reúnem para discussões e trabalhos em grupos ligados às disciplinas de projeto aeronáutico e uma área destinada à construção de pequenas aeronaves.

(...)

f) Espaço Reservado para os Alunos

A maior parte dos ambientes de convivência dos alunos fica sob responsabilidade do Centro Acadêmico Armando Sales de Oliveira – CAASO, localizado no Campus I. No Centro Acadêmico há espaço disponível para atividades culturais e práticas esportivas (quadras poliesportivas e piscinas).

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na maior parte das instalações visitadas e utilizadas pelos alunos do Curso de Engenharia Aeronáutica há preocupação com acessibilidade de alunos com dificuldade de locomoção ou cadeirante, como acesso por elevador ou rampas, banheiros adaptados e estacionamentos com vagas preferenciais.

Também há uma Secretaria Acadêmica ligada ao CAASO, onde existem oficinas para atividades extracurriculares.

II – CONDIÇÕES PEDAGÓGICAS

Estrutura pedagógica, histórico de criação, dificuldades de implementação, objetivos, atendimento regional e ao setor produtivo.

a) Acervo da Biblioteca

Os acervos físicos das bibliotecas dos Campus I e II são 69.000 e mais de 4.000 exemplares, respectivamente. Também estão disponíveis em terminais acervos digitais e acesso ao portal de periódicos da CAPES. Em média cada disciplina específica do curso de Engenharia Aeronáutica possui 15 exemplares dispostos na biblioteca do Campus II.

b) Disponibilidade de Computadores para Alunos e Formas de Acesso a Redes de Informação

No Departamento de Engenharia Aeronáutica há uma sala com 40 microcomputadores atualizados com softwares específicos de engenharia e projeto como CATIA e MATLAB, entre outros. Há também uma sala com dois computadores e anexo com manuais de aeronaves (como 737, Brasília, MD 11).

c) Materiais e Equipamentos de Laboratórios

Os laboratórios de física e química que estão localizados no Bloco Didático, são constituídos por bancadas onde os alunos realizam experimentos em grupos.

Os laboratórios apresentam tamanho e equipamentos adequados para as práticas experimentais.

Os laboratórios localizados no Departamento de Engenharia Aeronáutica, citados anteriormente, estão todos devidamente equipados para as aulas práticas das disciplinas específicas do curso.

d) Condições para Realização e Controle de Atividades Práticas

Conforme citado, os laboratórios, tanto da parte fundamental do curso como específica estão em condição de uso para as aulas práticas. Adicionalmente, os alunos realizam visitas às unidades da empresa EMBRAER situada em Gavião Peixoto - SP e São José dos Campos - SP e ao Centro de Manutenção da Empresa Área TAM situada em São Carlos - SP.

Destaca-se que está em fase de implementação um Laboratório de Ideias através de uma parceria com a Empresa Boeing, cujo objetivo é criar um ambiente para buscas de soluções de problemas práticos.

Também são mantidos convênios com as empresas EMBRAER, BOEING e AIRBUS para os alunos realizarem estágio (no Brasil ou no Exterior), além da possibilidade de dupla diplomação com instituições dos países: França, Itália e Espanha.

No outro sentido, o curso tem recebido alunos estrangeiros, cerca de 10 alunos por ano, vindos dos países Espanha, Colômbia, México, Peru, Portugal, entre outros. Em geral eles buscam disciplinas da área espacial como forma de complementação à formação em sua instituição de origem. A presença de alunos estrangeiros representa um importante intercâmbio cultural emerso no ambiente de aprendizagem técnica oferecida pelo curso.

e) Qualificação do Corpo Docente

(...)

Destaca-se que o Departamento de Engenharia Aeronáutica possui um total de 13 docentes, dos 62 que participam do curso. Este número é relativamente baixo frente à carga horária de disciplinas especializadas na área de engenharia aeronáutica e se comparado com outras escolas que mantêm curso semelhante no Brasil, como ITA e UFMG.

Neste ponto se faz necessário o alerta que para duas áreas específicas, Projeto Aeronáutico e Manutenção, o Departamento apresenta apenas um docente para cada área; portanto, há uma certa vulnerabilidade caso haja algum impedimento por força maior de afastamento destes docentes.

Apesar de uma situação necessária de aumento do corpo docente especializado; faz-se o elogio ao fato do curso estar sendo administrado do ponto de vista acadêmico por um departamento dedicado à engenharia aeronáutica.

Comparando instituições onde esta situação também é praticada, com outras onde o curso de engenharia aeronáutica está ligado a departamentos como os de Engenharia Mecânica ou Engenharia da Mobilidade; nota-se, em geral, uma melhor qualidade do curso para primeira situação, pois o corpo docente tem formação e atuação condizentes com as áreas específicas do curso.

Um ponto importante a ser destacado é a contratação de um docente para a área de aviação, que é uma dificuldade histórica dos cursos de Engenharia Aeronáutica.

f) Movimento do Alunado

A demanda no vestibular continua sendo (desde de 2009) de 40 alunos para o curso de Engenharia Aeronáutica. Destaca-se que o curso de Engenharia Aeronáutica no ano 2018 foi a terceira nota de corte da primeira fase do vestibular da FUVEST, ficando atrás apenas dos cursos de medicina.

Na avaliação de 2014 notava-se uma baixa evasão do curso, mas em média apenas 30 alunos se formavam em razão de muitos participarem de intercâmbio no exterior através do Programa Ciência sem Fronteiras. No entanto, esta situação está normalizada e, por exemplo, em 2018 se formaram 39 alunos.

Este movimento de alunado, se comparado com a média dos cursos de engenharia no Brasil, pode ser considerado como muito bom.

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Durante a visita e contato com o Coordenador do Curso, com o Chefe do Departamento de Engenharia Aeronáutica, Corpo Docente e Corpo Discente, destacam-se as seguintes observações:

1. O curso possui programa pedagógico adequado e corpo docente qualificado. O fato do mesmo estar associado ao Departamento de Engenharia Aeronáutica propicia ao curso docentes com formação e atuação nas áreas das disciplinas específicas do curso. Isso traz um ambiente academicamente favorável para formação dos alunos e oportunidades através de parcerias com empresas e instituições internacionais;
2. Permanece a recomendação de se aumentar o número de professores do Departamento de Engenharia Aeronáutica, responsáveis pelas disciplinas específicas do curso. Em especial, destaca-se a situação crítica das áreas de Projeto Aeronáutico e Manutenção, onde há apenas um docente atuando em cada área;
3. A proposta do curso permanece em procurar dar aos alunos uma visão que os problemas de engenharia não possuem uma solução única, mas representam uma associação de conhecimentos fundamentais com criatividade para solução de problemas. Isso fica evidenciado nas disciplinas de projeto, quando a cada ano os professores propõem novos desafios para grupos de alunos; e
4. Permanece também a ideia de que a integração dos alunos estrangeiros para trocas de experiências culturais e formação técnica é muito importante para formação geral do engenheiro e a universidade tem se mobilizado para receber alunos de outros países.

PARECER CONCLUSIVO

A Comissão de Especialistas, indicada pela Câmara de Educação Superior e designada pelo Conselho Pleno, os professores doutores Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira (UNITAU) e Pedro Teixeira Lacava (ITA), através da visita in loco, realizada em 30/08/2019, e após análise crítica conjunta dos documentos constantes do **Processo Nº 1585098/2019 (Processo CEE no 560/2008)** é de **parecer favorável à renovação do reconhecimento do Curso Superior em Engenharia Aeronáutica, sem restrições.**

Considerações Finais

Ressalva-se que a protocolização do pedido foi feita em 6/6/2019, enquanto deveria ser realizada até 30/04/2019 (9 meses antes do vencimento), uma vez que a Portaria CEE/GP nº 36/15, foi publicada no DOE de 30/01/15. A titulação do corpo docente atende ao que dispõe a Del. CEE nº 145/2016, constituindo-se de 45 doutores e 01 mestre. A carga horária do Curso de Engenharia Aeronáutica atende à Resolução CNE/CES nº 2/2007, que dispõe sobre a carga horária, prevendo para os Cursos de Engenharia o mínimo de 3.600 horas; e à Resolução CNE/CES nº 3/2007, que dispõe sobre o conceito de hora-aula; recomenda-se aumentar a quantidade de docentes responsáveis pelas disciplinas específicas de Engenharia Aeronáutica. Percebe-se que a Universidade tem se mobilizado para receber estudantes de outros países, o que pode proporcionar trocas de experiências culturais e técnicas.

2. CONCLUSÃO

2.1 Aprova-se, com fundamento na Deliberação CEE 142/2016, o pedido de Renovação do Reconhecimento do Curso de Engenharia Aeronáutica, oferecido pela Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, pelo prazo de cinco anos.

2.2 Sugere-se que a Instituição observe as recomendações da Comissão de Especialistas.

2.3 Considerando que a Instituição não protocolou o pedido de renovação do reconhecimento, com pelo menos nove meses antes do vencimento do prazo, previsto no art. 47 da Deliberação CEE 142/16, indica-se que Instituição atente aos prazos e penalidades constantes na nova Deliberação CEE 171/2019, para o caso de atrasos, inclusive com a possibilidade de suspensão do processo seletivo.

2.4 A presente renovação do reconhecimento tornar-se-á efetiva por ato próprio deste Conselho, após publicação da homologação do presente Parecer pela Secretaria de Estado da Educação.

São Paulo, 16 de dezembro de 2019.

a) Cons. Francisco de Assis Carvalho Arten
Relator

3. DECISÃO DA CÂMARA

A CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR adota, como seu Parecer, o Voto do Relator.

Presentes os Conselheiros Cláudio Mansur Salomão, Francisco de Assis Carvalho Arten. Guiomar Namó de Mello, Iraíde Marques de Freitas Barreiro, Luís Carlos de Menezes, Marcos Sidnei Bassi, Roque Theóphilo Júnior e Thiago Lopes Matsushita.

Sala da Câmara de Educação Superior, 18 de dezembro de 2019.

a) Cons. Roque Theóphilo Júnior
Presidente

DELIBERAÇÃO PLENÁRIA

O CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO toma conhecimento, da decisão da Câmara de Educação Superior, nos termos do Voto do Relator.

Sala “Carlos Pasquale”, em 22 de janeiro de 2020.

Cons. Hubert Alquéres
Presidente

PARECER CEE Nº 02/2020 – Publicado no DOE em 23/01/2020

Res SEE de 24/01/2020, public. em 29/01/2020

Portaria CEE GP nº 42/2020, public. em 30/01/2020

- Seção I - Página 40 – 41

- Seção I - Página 26

- Seção I - Página 44