



### **NDE - ATA Nº 02/2017**

Às dez horas do dia vinte e nove do mês de março do ano de dois mil e dezessete, na sala de 255, prédio anexo A do Centro de Tecnologia, reuniram-se os membros do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Aeroespacial, em sessão ordinária, para deliberar a seguinte ordem do dia: **1. Leitura e aprovação da Ata 001/2017.** **2. Apresentação do novo currículo do curso de Engenharia Aeroespacial.** **3. Apresentação da tabela de validação do currículo vigente para o proposto.** **4. Apresentação das alterações realizadas no projeto pedagógico do curso vigente.** Estavam presentes os seguintes membros do NDE: Prof. André Luís da Silva (Presidente), Prof. Nattan Roberto Caetano (Secretário), Prof. Eduardo Xavier Barreto, Prof. Macklini Dalla Nora, Prof. Giuliano Demarco, além da presença extraordinária do prof. Tiago dos Santos. O Prof. André iniciou a reunião dando boas vindas aos integrantes e agradecendo a presença de todos. **1. Leitura e aprovação da Ata 001/2017.** O Prof. André iniciou a discussão apresentando a ata 001/2017 do dia 13 de Março de 2017 **Deliberação:** A ata foi aprovada pelos membros do colegiado. **2. Apresentação do novo currículo do curso de Engenharia Aeroespacial.** O Prof. André apresentou aos membros a nova versão proposta do currículo do curso de Engenharia Aeroespacial baseada na proposta de trabalho aprovada na última reunião do NDE com todas as modificações realizadas. Durante esta apresentação, resumiu aos membros as conversas que teve durante as reuniões com os chefes e professores dos departamentos que atendem ao curso para realizar a adaptação das disciplinas no novo currículo. Em especial, o Departamento de Química que deve ter a carga básica reduzida e transformada em uma disciplina teórica maior e em DCGs opcionais. O professor Nattan sugeriu a criação de mais uma disciplina DCG de química e vai estudar os tópicos necessários para que a mesma seja encaminhada para o colegiado do curso. O professor André, explicou as demais alterações das disciplinas e quais serão incluídas ou removidas de acordo com a tabela nos anexos desta ata. **Deliberação:** Após discussão, as alterações do novo currículo foram aprovadas pelos membros do NDE e são apresentadas em anexo nesta Ata. **3. Apresentação da tabela de validação do currículo antigo para o novo.** O Prof. André apresentou aos membros a tabela de validação para o currículo novo do curso. Explicou aos membros caso a caso, como cada disciplina deve ser aproveitada pelas novas de acordo com a tabela que segue em anexo. Informou aos membros que disciplinas que não puderem ser aproveitadas no novo currículo proposto devem ser aproveitadas como DCGs. **Deliberação:** A tabela de validação foi aprovada pelos membros do NDE. **4. Apresentação das alterações realizadas no Projeto Pedagógico do Curso.** O prof. André apresentou aos membros as alterações que realizou nos arquivos do



Ministério da Educação  
Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia

## NDE do Curso de Engenharia Aeroespacial

Cidade Universitária. CEP 97105-900-Santa Maria-Fone: (055) 3220-8957

PPC do curso, que serão encaminhadas juntamente com a proposta de reforma curricular, destacando a justificativa que precisou ser bem fundamentada, com ajuda dos membros da PROGRAD, para a apresentação aos membros das comissões avaliadoras. Também apresentou as alterações dos recursos, onde salienta que a implantação do curso está incompleta e ainda faltam laboratórios, professores e TAEs. Informou também aos membros que renomeou alguns laboratórios para adequá-los às novas disciplinas criadas pelo novo currículo proposto. Os arquivos do PPC apresentados e revisados pelo prof. André foram: Apresentação, Justificativa, Objetivos, Perfil Desejado do Formando, Áreas de Atuação, Papel dos Docentes, Estratégias Pedagógicas, Recursos Humanos e Materiais. **Deliberação:** As alterações realizadas no PPC foram aprovadas pelos membros do NDE. Nada mais havendo a tratar, às 12:45h, o Prof. André Luís da Silva, agradeceu a presença de todos e deu por encerrada a presente reunião, na qual eu Diego João Cargnin lavro e assino a presente Ata.

Prof. Dr. André Luís da Silva  
Presidente do Nucleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Aeroespacial



Ministério da Educação  
Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
**NDE do Curso de Engenharia Aeroespacial**  
Cidade Universitária. CEP 97105-900-Santa Maria-Fone: (055) 3220-8957

NUCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE  
CURSO DE ENGENHARIA DE AEROESPACIAL

LISTA DE PRESENÇA

ATA N° 002/2017

**29 de Março de 2017**

ANDRÉ LUÍS DA SILVA	
NATTAN ROBERTO CAETANO	
EDUARDO XAVIER BARRETO	
GIULIANO DEMARCO	
MARIO EDUARDO SANTOS MARTINS	
CESAR ADDIS VALVERDE SALVADOR	
MACKLINI DALLA NORA	



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

### CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

### CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL

### CONTEÚDOS DAS DIRETRIZES CURRICULARES E DISCIPLINAS DA UFSM

#### NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS
ELC1022	Algoritmos e Programação	E	1º	OBR	(4-2)	90
MTM1019	Cálculo "A"	E	1º	OBR	(6-0)	90
MTM1073	Álgebra Linear com Geometria Analítica	E	1º	OBR	(6-0)	90
FSC1024	Física Geral e Experimental I	E	1º	OBR	(4-1)	75
EPG1022	Desenho Técnico Mecânico I	E	1º	OBR	(1-2)	45
DEM	Meio Ambiente, Energia e Sustentabilidade - AER	N	1º	OBR	(1-1)	30
MTM1020	Cálculo "B"	E	2º	OBR	(6-0)	90
FSC1025	Física Geral e Experimental II	E	2º	OBR	(4-1)	75
DEM	Mecânica Geral A - Estática	N	2º	OBR	(3-1)	60
EPG1023	Desenho Técnico Mecânico II	E	2º	OBR	(2-2)	60
FSC 222	Princípios de Físico-Química "A"	E	2º	OBR	(2-2)	60
QMC	Fundamentos de Química Geral para Engenharia	N	2º	OBR	(5-0)	75
MTM 1021	Equações Diferenciais "A"	E	3º	OBR	(4-0)	60
FSC1026	Física Geral e Experimental III	E	3º	OBR	(5-1)	90
DEM	Mecânica Geral "B" - Dinâmica	N	3º	OBR	(3-1)	60
MTM 186	Cálculo Numérico "A"	E	3º	OBR	(4-0)	60
STC	Estatística Básica	N	3º	OBR	(4-0)	60
MTM 1022	Equações Diferenciais "B"	E	4º	OBR	(4-0)	60
FSC 1027	Física Geral e Experimental IV	E	4º	OBR	(4-1)	75
DPS1009	Engenharia Econômica	E	4º	OBR	(2-1)	45

NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS (continuação)							
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS	
DPS1023	Engenharia de Segurança	E	5°	OBR	(3-0)	45	
Carga Horária em Núcleo de Conteúdos Básicos						1395	
NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES							
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS	
DEM1064	Introdução à Engenharia Aeroespacial	E	1°	OBR	(2-0)	30	
DEM	Ciência dos Materiais "A"	N	3°	OBR	(3-1)	60	
DEM 1067	Fundamentos de Legislação para Engenharia	E	3°	OBR	(2-0)	30	
DEM	Mecânica de Fluidos	N	4°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	N	4°	OBR	(5-1)	90	
DPEE1068	Circuitos Elétricos I	E	4°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Integridade de Estruturas Mecânicas	N	5°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Fundamentos de Termodinâmica	N	5°	OBR	(4-1)	75	
DPEE1050	Sinais e Sistemas para Automação	E	5°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Escoamentos Compressíveis e Camada Limite	N	5°	OBR	(3-1)	60	
DEM1021	Vibrações Mecânicas	E	5°	OBR	(3-1)	60	
ELC1113	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos I	E	5°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Combustão	N	6°	OBR	(2-1)	45	
DPEE1070	Sistemas de Controle I	E	6°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Princípios de Transmissão de Calor	N	6°	OBR	(4-1)	75	
ELC1028	Eletrônica Aplicada e Instrumentação	E	6°	OBR	(3-1)	60	
DPEE1071	Sistemas de Controle II	E	7°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Elementos de Máquina	N	7°	OBR	(3-1)	60	
DEM1073	Tecnologia de Fabricação	E	7°	OBR	(3-1)	60	
DEM	Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial I	N	2°	OBR	(1-3)	60	

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL**  
CONTEÚDOS DAS DIRETRIZES CURRICULARES E DISCIPLINAS DA UFSM (continuação)

**NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES (continuação)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS
DEM	Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial II	N	4°	OBR	(1-3)	60
DEM	Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial III	N	6°	OBR	(1-3)	60
DEM	Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial IV	N	8°	OBR	(1-3)	60
DEM1076	Trabalho de Conclusão De Curso I	E	8°	OBR	(1-1)	30
DEM1077	Trabalho de Conclusão De Curso II	E	9°	OBR	(1-3)	60
DEM1078	Estágio Supervisionado	E	10°	OBR	(0-19)	285

**Carga Horária em Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes** **1740**

**NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	N/E*	SEM	TIPO	(T-P)	CHS
DEM	Fundamentos de Aerodinâmica	N	6°	OBR	(3-1)	60
DEM	Materiais para Engenharia Aeroespacial	N	6°	OBR	(3-1)	60
DEM	Propulsão Aeronáutica	N	7°	OBR	(3-1)	60
DEM	Estruturas Aeronáuticas	N	7°	OBR	(3-1)	60
DEM	Desempenho de Aeronaves	N	7°	OBR	(3-1)	60
DEM	Mecânica de Voo	N	8°	OBR	(3-1)	60
DEM	Propulsão Aeroespacial	N	8°	OBR	(3-1)	60
DEM	Projeto Conceitual de Aeronaves	N	8°	OBR	(3-1)	60
DEM	Sistemas de Aeronaves	N	8°	OBR	(3-1)	60
DEM	Mecânica de Voo Espacial	N	9°	OBR	(3-1)	60
DEM	Projeto Conceitual de Sistemas Espaciais	N	9°	OBR	(3-1)	60

**Carga Horária em Núcleo de Conteúdos Específicos** **660**

		<b>Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias</b>	<b>3795</b>
		<b>Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação</b>	<b>270</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>N/E*</b>	<b>SEM</b>
EDE1107	Libras "B"**	E	-X-
	<b>Carga Horária em Atividades Complementares de Graduação</b>	<b>90</b>	
	<b>Carga Horária Total</b>	<b>4155</b>	

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

\*N= Nova/E= Existente

\*\* A carga horária de EDE1107 - Libras "B" integra as 270 horas previstas para as Disciplinas Complementares de Graduação.





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL**  
**INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR**

**DADOS INERENTES À INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR:**

**Carga horária a ser vencida em:**

Disciplinas Obrigatórias	3795
Disciplinas Complementares de Graduação	270
Atividades Complementares de Graduação	90

**Carga horária total mínima a ser vencida:**

**4155**

**PRAZO PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM SEMESTRES:**

Mínimo	
Médio (estabelecido pela Seqüência Aconselhada do Curso)	10
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 50%)	15

**LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE:**

**Máximo\***

Mínimo (C.H.T. dividido pelo prazo máx. de integr. + arredond.)	275
---	-----

**NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS:**

Parciais	12
Totais	05

**NÚMERO DE DISCIPLINAS:**

O número de disciplinas poderá variar em função da oferta de DCGs.

**DADOS NECESSÁRIOS PARA A ELABORAÇÃO DO CATÁLOGO GERAL:**

*Legislação que regula o(a)*

Curriculo do Curso: Resolução CNE/CES N° 11/2002; Parecer CNE/CES n° 1.362/2001.

Lei do Exercício Profissional: Lei n° 5.194/66.

**CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR:**

\*O máximo de carga horária requerível por semestre não terá limite fixado devendo, porém, atender o disposto na Resolução n. 14/2000-UFSM.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**CURSO DE ENGENHARIA AEREOESPACIAL**  
**EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS**

CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
ELC1022	Algoritmos e Programação	90	(4-2)	ELC1022	Algoritmos e Programação	90	(4-2)
MTM1019	Cálculo "A"	90	(6-0)	MTM1019	Cálculo "A"	90	(6-0)
QMC1112	Química Geral e Experimental para Engenharia	45	(3-0)		Fundamentos de Química Geral para Engenharia*	75	(5-0)
QMC1020	Química Inorgânica I	60	(4-0)				
EPG1022	Desenho Técnico Mecânico I	45	(1-2)	EPG1022	Desenho Técnico Mecânico I	45	(1-2)
MTM1073	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90	(6-0)	MTM1073	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90	(6-0)
DEM1061	Meio Ambiente, Energia e Sustentabilidade "A"	30	(2-0)		Meio Ambiente, Energia e Sustentabilidade - AER	30	(1-1)
DEM1064	Introdução à Engenharia Aeroespacial	30	(2-0)	DEM1064	Introdução à Engenharia Aeroespacial	30	(2-0)
FSC1024	Física Geral e Experimental I	75	(4-1)	FSC1024	Física Geral e Experimental I	75	(4-1)
DEM1062	Mecânica Geral I - Estática	60	(3-1)		Mecânica Geral A - Estática	60	(3-1)
MTM1020	Cálculo "B"	90	(6-0)	MTM1020	Cálculo "B"	90	(6-0)
EPG1023	Desenho Técnico Mecânico II	60	(2-2)	EPG1023	Desenho Técnico Mecânico II	60	(2-2)
FSC222	Princípios de Físico-Química	60	(2-2)	FSC222	Princípios de Físico-Química	60	(2-2)
FSC1025	Física Geral e Experimental II	75	(4-1)	FSC1025	Física Geral e Experimental II	75	(4-1)
MTM186	Cálculo Numérico "A"	60	(4-0)	MTM186	Cálculo Numérico "A"	60	(4-0)
DEM1063	Mecânica Geral II - Dinâmica	60	(3-1)		Mecânica Geral "B" - Dinâmica	60	(4-0)
MTM1021	Equações Diferenciais "A"	60	(4-0)	MTM1021	Equações Diferenciais "A"	60	(4-0)
STC1012	Estatística Aplicada	60	(4-0)		Estatística Básica	60	(4-0)
DEM1065	Ciência dos Materiais	60	(3-1)		Ciência dos Materiais "A"	60	(3-1)
FSC1026	Física Geral e Experimental III	90	(5-1)	FSC1026	Física Geral e Experimental III	90	(5-1)

\* Necessário QMC1112 e QMC1020

CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
MTM1022	Equações Diferenciais "B"	60	(4-0)	MTM1022	Equações Diferenciais "B"	60	(4-0)
DPEE1068	Circuitos Elétricos I	60	(3-1)	DPEE1068	Circuitos Elétricos I	60	(3-1)
DEM1004	Termodinâmica I	60	(3-1)		Fundamentos de Termodinâmica**	75	(4-1)
DEM1013	Termodinâmica II	60	(3-1)				
DEM1003	Mecânica dos Sólidos I	60	(4-0)		Fundamentos de Mecânica dos Sólidos	90	(5-1)
DEM1066	Mecânica dos Fluidos	60	(3-1)		Mecânica de Fluidos	60	(3-1)
DEM1067	Fundamentos de Legislação para Engenharia	30	(2-0)	DEM1067	Fundamentos de Legislação para Engenharia	30	(2-0)
FSC1027	Física Geral e Experimental IV	75	(4-1)	FSC1027	Física Geral e Experimental IV	75	(4-1)
ELC1113	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos I	60	(3-1)	ELC1113	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos I	60	(3-1)
DEM1008	Transmissão de Calor	75	(4-1)		Princípios de Transmissão de Calor	75	(4-1)
DEM1021	Vibrações Mecânicas	60	(3-1)	DEM1021	Vibrações Mecânicas	60	(3-1)
DPEE1078	Sistemas Eletromecânicos para Engenharia Aeroespacial	60	(3-1)		Sistemas de Aeronaves	60	(3-1)
ELC1028	Eletrônica Aplicada e Instrumentação	60	(3-1)	ELC1028	Eletrônica Aplicada e Instrumentação	60	(3-1)
DEM1069	Combustíveis e Combustão	45	(2-1)		Combustão	45	(2-1)
DEM1070	Elementos de Máquinas	60	(3-1)		Elementos de Máquina	60	(3-1)
DEM1079	Estruturas Aeroespaciais	60	(4-0)		Estruturas Aeronáuticas	60	(3-1)
DPS1009	Engenharia Econômica	45	(2-1)	DPS1009	Engenharia Econômica	45	(2-1)
DPS1023	Engenharia de Segurança	45	(3-0)	DPS1023	Engenharia de Segurança	45	(3-0)
DEM1073	Tecnologia de Fabricação	60	(3-1)	DEM1073	Tecnologia de Fabricação	60	(3-1)
DEM1076	Trabalho de Conclusão de Curso I	30	(1-1)	DEM1076	Trabalho de Conclusão de Curso I	30	(1-1)
DEM1077	Trabalho de Conclusão de Curso II	60	(1-3)	DEM1077	Trabalho de Conclusão de Curso II	60	(1-3)
DEM1078	Estágio Supervisionado	285	(0-19)	DEM1078	Estágio Supervisionado	285	(0-19)

\*\* Necessário DEM1004 e DEM1013

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**  
**CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL**  
**EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS**

**DISCIPLINAS SEM EQUIVALÊNCIA – CURRÍCULO VIGENTE**

CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
QMC1021	Química Orgânica	60	(4-0)				
DEM1024	Máquinas de Fluido	60	(3-1)				
DEM1027	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	60	(3-1)				
DEM1068	Teoria Cinética dos Gases	60	(3-1)				
DEM1012	Mecanismos	60	(3-1)				
DPEE1076	Sistemas de Controle I	60	(3-1)				
DEM1072	Motores de Combustão Interna	60	(3-1)				
DEM1071	Escoamentos Compressíveis e Teoria de Camada Limite	60	(3-1)				
DEM1080	Ambiente Espacial	60	(3-1)				
DEM1081	Mecânica do Vôo	60	(3-1)				
DPEE1077	Sistemas de Controle II	60	(3-1)				
DEM1082	Mecânica do Vôo Espacial	60	(3-1)				
DEM1074	Mecânica dos Sólidos Computacional	60	(3-1)				
DEM1075	Mecânica dos Fluidos Computacional	60	(3-1)				
DEM1083	Sistemas de Propulsão I	45	(2-1)				
DEM1084	Engenharia de Veículos Aeroespaciais	60	(3-1)				
DEM1085	Controle Térmico	45	(2-1)				
DEM1086	Aerotermodinâmica e Hipersônica	60	(3-1)				
DEM1087	Sistemas de Propulsão II	45	(2-1)				

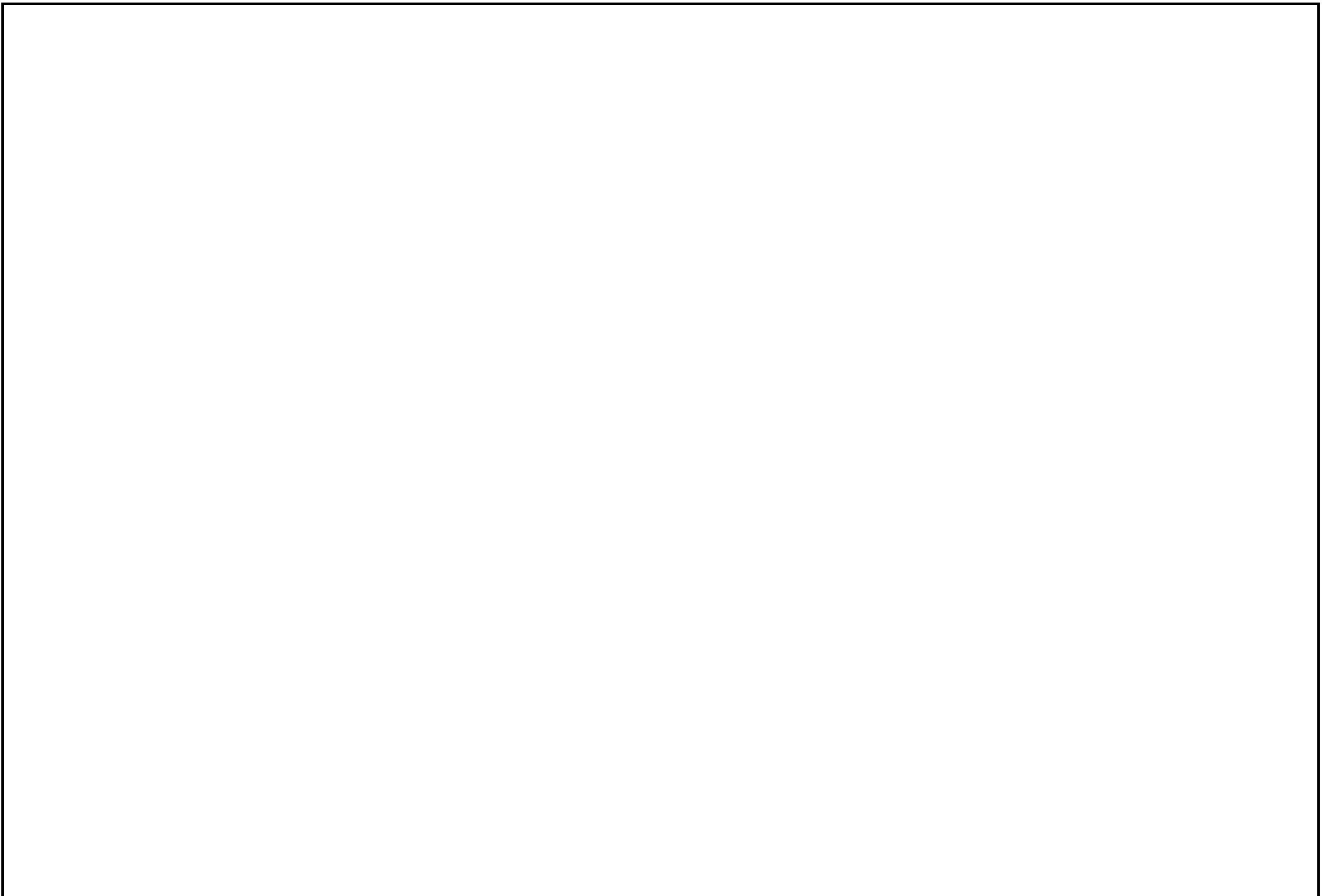
## **DISCIPLINAS SEM EQUIVALÊNCIA – CURRÍCULO PROPOSTO**

DISCIPLINAS DA EQUIVALENCIA - CURRÍCULO PROPOSTO							
CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CHS	(T-P)	CÓDIGO	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CHS	(T-P)
					Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial I	60	(1-3)
					Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial II	60	(1-3)
					Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial III	60	(1-3)
					Concepção, Projeto, Implementação e Operação em Engenharia Aeroespacial IV	60	(1-3)
					Integridade de Estruturas Mecânicas	60	(3-1)
			DPEE1050		Sinais e Sistemas para Automação	60	(3-1)
			DPEE1070		Sistemas de Controle I	60	(3-1)
			DPEE1071		Sistemas de Controle II	60	(3-1)
					Escoamentos Compressíveis e Camada Limite	60	(3-1)
					Fundamentos de Aerodinâmica	60	(3-1)
					Materiais para Engenharia Aeroespacial	60	(3-1)
					Propulsão Aeronáutica	60	(3-1)
					Desempenho de Aeronaves	60	(3-1)
					Mecânica de Voo	60	(3-1)
					Propulsão Aeroespacial	60	(3-1)
					Projeto Conceitual de Aeronaves	60	(3-1)
					Mecânica de Voo Espacial	60	(3-1)
					Projeto Conceitual de Sistemas Espaciais	60	(3-1)

Data:

/ /

## Coordenador do Curso





# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## CENTRO DE TECNOLOGIA

### PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

### CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL

#### JUSTIFICATIVA

A área de Engenharia Aeroespacial forma profissionais que podem atuar nas indústrias aeronáutica, espacial e de defesa. É uma área crescente no país, que tem a quarta maior fabricante de aeronaves comerciais e a sétima maior frota de aeronaves de asa rotativa do mundo, bem como vem se especializando no setor de projeto de satélites e veículos lançadores. É, portanto, uma área de estratégica importância para a nação, que se beneficia há algumas décadas de diversas aplicações da tecnologia espacial: telecomunicações; observação da Terra; navegação por satélites; ciência espacial, etc.

Por outro lado, é uma realidade a carência de recursos humanos no setor no país, seja pela expansão das atividades, como pela falta de reposição de profissionais, como da elevação da faixa etária dos profissionais atuais. Medidas para que proporcionem a formação de novos profissionais são altamente desejáveis, portanto.

Ainda, dadas as dimensões continentais, uma nação como o Brasil não pode deixar de lado tecnologias essenciais para um melhor conhecimento de seu território e das necessidades sociais e econômicas de seu povo. Nesse contexto, a formação de recursos humanos de forma descentralizada, longe dos grandes pólos, faz-se desejável pelo fomento do desenvolvimento de tecnologia também nas regiões distantes e a facilidade de obtenção de candidatos.

As estratégias recentes do Governo Federal têm fomentado a criação de Centros Educacionais e a Expansão das Universidades, visando à interiorização no Brasil da Educação de Nível Superior.

Nesse sentido, a cidade de Santa Maria encontra-se geograficamente muito bem posicionada, podendo a UFSM bem atender a região centro-oeste do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Possui uma longa tradição, sendo um reconhecido polo educacional com mais de 29.000 alunos em cursos permanentes, distribuídos entre os três níveis de ensino: Graduação, Pós-Graduação e Ensino Médio, Pós-Médio e Técnico. O corpo docente é composto de aproximadamente 1.950 professores (Graduação, Pós-Graduação e Ensino Médio e Tecnológico); e o quadro de pessoal técnico-administrativo em educação é composto por aproximadamente 2.800 servidores.

A UFSM tem como missão definida em plano estratégico: "Promover ensino, pesquisa e extensão, formando lideranças capazes de desenvolver a sociedade". Essa diretriz norteia as ações e atividades da UFSM.

A existência de uma unidade do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) dentro do Campus da UFSM e outra em área especial na cidade de São Martinho da Serra, a 40 km de Santa Maria, com pesquisadores que são docentes da própria Universidade, acentua a sinergia entre estas duas instituições, que poderia se traduzir em uma elevada qualidade de um curso de graduação em Engenharia Aeroespacial, beneficiando fortemente ambas as instituições e as projetando ainda mais fortemente no cenário nacional e internacional.

Outro fator que favorece fortemente a existência de um Curso de Engenharia Aeroespacial na UFSM é sua posição geográfica, também estratégica quanto à defesa do território nacional. Não por acaso, Santa Maria tem o segundo maior contingente militar do país, possuindo diversas organizações militares do exército, uma Base Aérea e um Aeroclube com longa tradição, que vem se beneficiando muito com a recente reestruturação das Forças Armadas.

Digna de nota também é recente instalação na cidade do Centro de Instrução de Blindados, que irá centralizar operações de instrução e manutenção com estes veículos na cidade, o que vem atraindo indústrias do setor bélico para a região, que também tem tido expansão industrial no setor metal-mecânico devido à crescente evolução industrial do Brasil. Não obstante, os recém-criados Polo de Defesa e Polo Aeroespacial, no estado do Rio Grande do Sul, vêm dar ainda mais ênfase à necessidade de um Curso na área aeroespacial.

A existência de um Curso de Engenharia Aeroespacial poderia se beneficiar muito deste cenário, agregando experiências, necessidades e recursos do setor de defesa. O Centro de Tecnologia da UFSM, por meio de suas engenharias, têm sido procurado pelo setor de defesa para a resolução de problemas pontuais e desenvolvimento de tecnologias, uma vez que a nacionalização de componentes e equipamentos traz um enorme benefício econômico.

Imagina-se que, entre outras, as áreas de controle balístico, imagem e localização, vigilância, propulsão de projéteis e foguetes poderia ser de benefício mútuo para exército e aeronáutica, enquanto que áreas mais dependentes de aerodinâmica e espaço beneficiariam mais diretamente o setor aeronáutico.

No que tange a recursos humanos, o enorme contingente militar de Santa Maria, dotado de Engenheiros Militares altamente qualificados, poderá ser muito benéfico também ao suprir docentes com enorme experiência no setor de defesa, para ministrar conteúdos específicos, mediante convênios.

A existência do Aeroclube na cidade, a exemplo do que ocorre no Instituto Tecnológico de Aeronáutica, poderá permitir a realização de disciplinas práticas e optativas, de teoria de vôo, vôo a vela, etc. Por outro lado, há carência de profissionais para inspeção e trabalhos visando homologação de aeronaves.

Outra demanda reprimida que existe é a aviação agrícola, muito utilizada na região devido à forte vocação agrícola do Estado. Tal indústria necessita também de funcionários para inspeção, aprovação, responsabilidade técnica, fabricação e homologação de aeronaves, motores e componentes. Nesse ínterim, vale ressaltar a já existência, no Departamento de Engenharia Mecânica da UFSM, de uma linha de pesquisa em motores para aviação agrícola e experimental.

Como impacto social, a criação de um novo Curso, de natureza tão especializada como o de Engenharia Aeroespacial, contribuirá para a permanência e a fixação de recursos humanos na região, ao permitir que alunos que não têm condições de ir aos grandes centros possam cursar a faculdade no centro do Estado, se beneficiando de um baixo custo de vida. Ao longo do tempo e com a criação da tradição no setor, fruto da sinergia entre UFSM, INPE, Forças Armadas e indústria local, espera-se, a exemplo do que está acontecendo no setor bélico-metal mecânico, o estabelecimento progressivo de indústrias do setor aeroespacial na região Sul, especialmente em Santa Maria, impactando economicamente, gerando empregos e consolidando a cidade como um polo no setor Aeroespacial.

A versão de PPC aqui apresentada é a segunda desde a criação do curso, tendo sido a primeira implantada em 2015. O presente trabalho foi conduzido pelos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE), instituídos pela Portaria nº 171/2016, de 28 de Setembro de 2016, do Centro de Tecnologia da UFSM, nos quais fizeram parte: Prof. Dr. André Luis da Silva, Prof. Dr. Cesar Addis Valverde Salvador, Prof. Dr. Eduardo Xavier Barreto, Prof. Dr. Giuliano Demarco, Prof. Dr. Macklini Dalla Nora, Prof. Dr. Mário Eduardo dos Santos Martins, Prof. Dr. Nattan Roberto Caetano. Destaca-se que o trabalho obtido foi resultado de um processo de discussão participativa entre docentes bem como discentes de diferentes âmbitos: Colegiado do Curso; Departamento de Engenharia Mecânica; outros Departamentos transversais ao curso; equipe da Pró-reitora de Graduação; e representantes do Diretório Acadêmico.

O objetivo geral da reformulação curricular se deve

#### **Justificativa da Reformulação Curricular do Curso de Engenharia Aeroespacial**

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) ainda não

estabeleceu a regulamentação profissional definitiva para os profissionais de Engenharia Aeroespacial. O que se observa é a delegação do título de Engenheiro Aeroespacial com referência ao currículo de engenharia aeronáutica, a exemplo do Processo C-784/2011 do CREA-SP que fornece atribuições provisórias aos egressos de engenharia aeroespacial da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Como ainda não existe um veredito do CREA sobre o assunto, para avaliar a futura atribuição profissional dos egressos de Engenharia Aeroespacial da UFSM, bem como a consistência da formação, faz-se razoável comparar sua estrutura curricular com a de outros cursos da área, principalmente aqueles que já possuem registro definitivo (Engenharia Aeronáutica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA) ou provisório (Engenharia Aeroespacial da UFABC).

A partir da análise do PPC do Curso de Engenharia Aeroespacial da UFSM pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso, verificou-se a necessidade de uma Reformulação Curricular do PPC, tendo como justificativa que o PPC atual (2015), não contém disciplinas essenciais vistas em currículos de cursos já consolidados, tais como os citados acima. Algumas das situações mais salientes:

- Não está presente no PPC atual (2015) uma disciplina de Aerodinâmica em regime subsônico, a qual é essencial no projeto e análise da maioria dos aviões comerciais. No PPC atual, somente consta uma disciplina de aerotermofluidodinâmica e hipersônica, a qual é válida para regimes de reentrada atmosférica de veículos espaciais;

- Outra disciplina ausente é Desempenho de Aeronaves, que trata dos cálculos de rota e projetos de aviões comerciais, cobrindo todos os procedimentos da decolagem até o pouso;

- A avaliação criteriosa do PPC atual (2015) também mostrou a ausência de outros temas essenciais, que não estavam discriminados de modo explícito, tais como os tipos tecnológicos dos motores aeronáuticos mais usados em aviões comerciais.

A partir dos três exemplos acima, nota-se deficiências em três áreas essenciais do curso no segmento aeronáutico: aerodinâmica, propulsão e navegação.

Além de propor a inserção de disciplinas ou temas tecnológicos essenciais não presentes no currículo atual, a nova proposta de PPC busca melhorar a sequência de disciplinas, promovendo um fluxo mais natural e contínuo dos conteúdos, alguns exemplos de tais mudanças:

- Melhoria na sequência das disciplinas de área de mecânica de fluidos e aerodinâmica;

- Melhoria na distribuição dos conteúdos de mecânica dos sólidos e estruturas.

A nova proposta de PPC também reformulou disciplinas já existentes de modo a tornar sua nomenclatura mais coerente com os conteúdos tratados, dando clareza aos alunos, aos futuros avaliadores do CREA e MEC e à comunidade externa. Neste sentido, algumas disciplinas também foram desmembradas, tornando mais claros os seus assuntos, alguns exemplos:

- Estruturas Aeronáuticas;
- Projeto Conceitual de Aeronaves;
- Projeto Conceitual de Sistemas Espaciais;
- Propulsão Aeronáutica;
- Sistemas de Aeronaves.

Disciplinas novas também foram inseridas, aprofundando o escopo de atuação do egresso, ou reforçando a respectiva formação:

- Materiais para a Engenharia Aeroespacial;
- Sinais e Sistemas para Automação.

De maneira geral, a nova proposta de PPC também buscou reformular os programas de disciplinas de modo a fornecer uma visão mais sistêmica da atuação do profissional de Engenharia Aeroespacial. As disciplinas de caráter integrador "Projeto Conceitual de Aeronaves" e "Projeto Conceitual de Missões Espaciais" são exemplos disto. Além disso, fez-se a inserção de um novo tipo de disciplina obrigatória: "Concepção, Projeto, Implementação e Operação" - CPIO. Tal classe de disciplina incorpora ideias que vem sendo aplicadas em vários cursos de engenharia pelo Mundo, sob o nome CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate). Tal método

operacionaliza conceitos de ensino-aprendizagem centrada no aluno, onde parte da responsabilidade do processo ensino-aprendizagem é transferida aos mesmos, pelo desenvolvimento de projetos sob a tutoria e avaliação de um professor. Neste método, o professor também se torna um indivíduo em construção, evoluindo junto com os tutorados. Também é uma oportunidade para os alunos contribuirem na construção de acervo bibliográfico, de softwares e equipamentos para o Curso, pois podem agregar à Universidade os resultados de seus projetos de Pesquisa e Desenvolvimento realizados ao longo do curso.

O PPC proposto também aumenta o número de horas em DCGs, propiciando maior flexibilidade para o aluno moldar a formação aos seus interesses, aprofundando-se em algum assunto, ou buscando uma formação mais multidisciplinar.

Data:

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_ Coordenador do Curso