UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

Documentação: Resolução de criação do Curso nº08/CGRAD/2012, de 18 de julho de 2014
Curso Reconhecido pela Portaria nº 412 de 26/08/2016 e Publicado no D.O.U em 29/08/2016
Renovação de Reconhecimento - Portaria nº 921 de 27/12/2018 e Publicada no D.O.U em 28/12/2018.

Objetivo: O Curso de Engenharia Aeroespacial da UFSC tem por objetivo fornecer um conjunto de habilidades e copetências para atuar no setor aeroespacial, no âmbito da indústria, assim como em universidades, centros e institutos de pesquisa, além de forma autônoma. O Engenheiro aerospacial é um profissional com formação multidisciplinar apto a atuar em montagem matemática, controle, projeto, análise, construção e testes de sistemas no setor aeroespacial.

Titulação: Engenheiro Aeroespacial

Diplomado em: Engenharia Aeroespacial

Período de Conclusão do Curso:	Mínimo: 10 semestres	Máximo: 20 semestres
Carga Horária Obrigatória:	UFSC: 4320 H/A	CNE: 4035 H
Número de aulas semanais:	Mínimo: 16	Máximo: 28

Coordenador do Curso: Prof. Dr. Antonio Otaviano Dourado
Telefone: 37214654

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

1ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Noções sobre funções de uma variável real. Limite e continuidade. Derivada. Aplicações de Derivada. Integral definida e indefinida - Método da substituição e Integração por partes.							
EMB5001	**Cálculo Diferencial e Integral I**	Ob	72	4				
	Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.							
EMB5005	**Geometria Analítica**	Ob	72	4				
	Estrutura Atômica. Ligações Químicas. Mol. Estequiometria. Combustão e Combustíveis. Siderurgia: Obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Corrosão metálica: Oxidação-redução. Equação de Nernst. Mecanismos de corrosão. Meios corrosivos. Métodos de controle e monitoramento da corrosão. Polímeros: Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas. Propriedades mecânicas. Principais polímeros de uso geral. Tratamento de águas. Tratamento de efluentes industriais. Atividades Laboratoriais.							
EMB5006	**Química Tecnológica**	Ob	72	4				
	Unidades de medida e vetores. Cinemática. Leis de Newton e aplicações. Trabalho e energia potencial. Conservação da energia. Conservação da quantidade de movimento. Atividades Laboratoriais.							
EMB5034	**Física I**	Ob	72	4	EMB5002			
	Noções fundamentais para elaboração e interpretação de esboços e desenhos técnicos, elementos básicos de construção reta, plano e ponto. Construção de objetos envolvendo intersecção, secção, planificação e modelagem. Aplicação das projeções nos desenhos de engenharia por meio manual e computacional.							
EMB5035	**Representação Gráfica**	Ob	54	3	EMB5003			
	Componentes da linguagem científica e elementos para pesquisa bibliográfica. Estrutura do trabalho técnico e de pesquisa segundo normas ABNT. Aspectos fundamentais para a construção de textos. Gêneros textuais acadêmicos. Leitura e interpretação de textos.							
EMB5037	**Comunicação e Expressão**	Ob	36	2	EMB5028			
	História da aviação, História da engenharia espacial, Classificação de aeronaves, Fundamentos de aerodinâmica, Introdução à Mecânica Orbital, Estabilidade e controle de uma aeronave; Propulsão aeroáutica, Propulsão espacial, Engenharia de sistemas de satélites.							
EMB5406	**Introdução à Engenharia Aeroespacial**	Ob	36	2				

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

2ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Espaços vetoriais. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização.							
EMB5007	**Álgebra Linear**	Ob	72	4		EMB5005		
	Sistemas CAD, metodologia para modelamento de produtos tridimensionais. Práticas com software CAD. Técnicas de modelamento sólido. Modelamento de produtos, geração de desenho de engenharia, normas de desenho técnico, desenho de conjunto, montagem, lista de materiais.							
EMB5012	**Desenho e Modelagem Geométrica**	Ob	54	3		EMB5035		
	Métodos de integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Aplicações das derivadas parciais. Integração múltipla.							
EMB5029	**Cálculo Diferencial e Integral II**	Ob	72	4		EMB5001		
	Gravitação. Estática e dinâmica de fluidos. Oscilações. Ondas mecânicas e acústicas. Temperatura. Calor. Teoria cinética dos gases. Leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Refrigeradores. Entropia. Atividades Laboratoriais.							
EMB5039	**Física II**	Ob	72	4		(EMB5001 eh EMB5034)		
	Introdução a arquitetura de computadores. Lógica de programação: formalização de problemas com representação em pseudocódigo (algoritmos) e fluxograma, tipos de dados, estruturas de seleção e repetição, fluxo de execução, modularização (funções e procedimentos), estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes). Introdução a apontadores. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de alto nível.							
EMB5600	**Programação I**	Ob	72	4	EMB5013			

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

3ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Introdução e conceitos básicos. Trabalho e calor. Propriedades de substâncias puras. Primeira lei da termodinâmica. Primeira lei da termodinâmica aplicada a volumes de controle. Segunda lei da termodinâmica. Entropia e a segunda lei da termodinâmica.							
EMB5009	**Termodinâmica**	Ob	72	4		(EMB5029 eh EMB5039)		
	Estatística descritiva e análise exploratória de dados. Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas, e suas principais distribuições de probabilidade. Estimação de parâmetros. Teste de hipóteses para parâmetros: média, proporção e variância. Comparação entre dois tratamentos.							
EMB5010	**Estatística e Probabilidade**	Ob	72	4		EMB5029		
	Estudo do equilíbrio de partículas e corpos rígidos no plano e no espaço. Determinação das reações em apoios padrão utilizados na Engenharia. Cálculo de centróides de áreas e de volumes de figuras simples e compostas. Análise de forças distribuídas como cargas concentradas. Cálculo de momento de inércia de superfície para áreas simples e compostas. Cálculo de momento de inércia de massa para sólidos simples e compostos. Análise de Treliças, Estruturas e Máquinas. Determinação de forças axiais, forças cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas. Construção de diagramas de força cortante e momento fletor.							
EMB5011	**Estática**	Ob	72	4		(EMB5001 eh EMB5005 eh EMB5034)		
	Introdução à matemática computacional, erros e aritmética de ponto flutuante. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares, métodos diretos e iterativos. Solução de sistemas de equações não-lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica.							
EMB5016	**Cálculo Numérico**	Ob	72	4		(EMB5001 eh EMB5600)		
	Introdução a Ciência e Engenharia dos Materiais – materiais aplicados na engenharia. Tipos, classificação e aplicações dos diversos materiais. Estrutura atômica e ligações inter-atômicas. Materiais cristalinos e não cristalinos. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Processos metalográficos. Diagramas de equilíbrio. Comportamento mecânico e dinâmico dos materiais. Falhas, fratura, fadiga e fluência. Estrutura e propriedades dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Introdução a compósitos.							
EMB5022	**Ciência dos Materiais**	Ob	72	4		(EMB5001 eh EMB5006)		
	Funções vetoriais. Limites, derivadas e integrais de funções vetoriais. Parametrização de curvas e superfícies. Campos vetoriais. Gradiente, divergente e rotacional. Integrais de linha. Integrais de superfície. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.							
EMB5030	**Cálculo Vetorial**	Ob	72	4		(EMB5007 eh EMB5029)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

4ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Sequências e séries infinitas. Séries de potências. Séries de Taylor. Série de Fourier. Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Noções sobre transformada de Laplace. Noções sobre equações diferenciais parciais. Soluções em séries para equações diferencias lineares. Noções sobre métodos numéricos para solução de equações diferenciais.							
EMB5014	**Séries e Equações Diferenciais**	Ob	72	4		(EMB5007 eh EMB5016 eh EMB5029)		
	Conceitos fundamentais. Estática dos fluidos. Formulação integral e diferencial das leis de conservação. Escoamento invíscido incompressível. Análise dimensional e semelhança. Escoamento interno viscoso incompressível: escoamento laminar completamente desenvolvido e escoamento em tubos e dutos. Escoamento externo viscoso incompressível: teoria da camada limite e forças de arrasto e sustentação sobre corpos imersos.							
EMB5017	**Mecânica dos Fluidos**	Ob	72	4		(EMB5009 eh EMB5030)		
	Análise de Tensão – Conceitos e Definições, Tensão normal média; Tensão cisalhante média; Cisalhamento puro e duplo, Tensão admissível. Análise de Deformação – Conceitos e Definições; Deformação específica; Deformação por cisalhamento. Relação entre Tensão e Deformação – Equações Constitutivas; Lei de Hooke; Razão de Poisson; Carga Axial – Deformação térmica; membros estaticamente indeterminados, Equações de Compatibilidade, concentração de tensão. Torção – Deformação por torção; fórmula da torção; deflexão torcional; concentração de tensão. Flexão – Diagrama de Força Cortante (Cisalhamento) e Momento fletor; deformação por flexão, Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas							
EMB5021	**Mecânica dos Sólidos I**	Ob	72	4		(EMB5011 eh EMB5022)		
	Conceitos fundamentais da metrologia científica e industrial; Sistema Internacional de Unidades; Medições diretas e Indiretas; Erros de medição; Características de sistemas de medição; Calibração; Estimativa de incerteza de medição; Especificação geométrica; Medição de comprimento, ângulo, forma e rugosidade.							
EMB5033	**Metrologia**	Ob	54	3		EMB5010		
	Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos. Princípio do trabalho e energia, quantidade de movimento, impulso linear e angular para corpos rígidos.							
EMB5041	**Dinâmica**	Ob	54	3	EMB5015	EMB5011		
	Lei de Coulomb. O Campo Elétrico e Potencial Eletrostático. Capacitância e Capacitores. Corrente Elétrica. Campo Magnético. A Lei de Ampere. A Lei da Indução. Circuitos. As Equações de Maxwell. Atividades Laboratoriais.							
EMB5043	**Física III**	Ob	72	4	EMB5031	(EMB5030 eh EMB5039)		
	Atribuição da engenharia de manutenção e conceitos de mantenabilidade. Gestão da manutenção: manutenção para produtividade total (TPM), manutenção centrada em confiabilidade (MCC), manutenção classe mundial, outros modelos. Ferramentas para análise de falha: Árvore de falha (FTA), análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA), análise dos modos de falha, dos efeitos e da criticidade (FMECA), árvore de eventos (ET). Técnicas de análise na manutenção, monitoração visual, da integridade estrutural, de ruído, de vibrações, de óleos, de lubrificantes, de partículas de desgaste e monitoração dos instrumentos e de suas medidas. Função de variável aleatória. Confiabilidade Funcional. Confiabilidade em Sistemas.							
EMB5107	**Manutenção e Confiabilidade**	Ob	36	2		EMB5010		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

5ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Definição, campo de aplicação e características dos sistemas hidráulicos. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos aplicados aos sistemas hidráulicos. Componentes de sistemas hidráulicos. Acionamentos hidrostáticos e sistemas hidráulicos básicos. Dimensionamento. Fundamentos da modelagem dinâmica de sistemas de controle hidráulicos. Estudo de sistemas de controle de posição. Definição, campo de aplicação e características dos sistemas pneumáticos. Estrutura típica dos sistemas pneumáticos. Caracterização e princípio de funcionamento de componentes para automação pneumática. Circuitos de comando fundamentais. Álgebra Booleana aplicada à pneumática. Projeto de comandos combinatórios e seqüenciais. Dimensionamento de atuadores e válvulas de comando. Projeto para o uso de elementos pneumáticos, eletropneumáticos e controladores lógicos programáveis.							
EMB5047	**Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos**	Ob	72	4		EMB5017		
	Mecanismos básicos de transmissão de calor. Princípios básicos da condução de calor. Condução unidimensional em regime permanente. Condução bidimensional em regime permanente. Condução em regime transiente. Métodos numéricos aplicados. Princípios básicos da radiação térmica. Radiação entre superfícies. Introdução à convecção.							
EMB5103	**Transmissão de Calor I**	Ob	72	4		(EMB5014 eh EMB5017)		
	Cisalhamento em Vigas Longas – tensões de cisalhamento em vigas; cisalhamento em estruturas compostas. Cargas Combinadas - Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Vasos de Pressão. Transformação de Tensão – Estado Plano de Tensão, Tensões Principais, Círculo de Mohr. Deflexão Transversal em Vigas – Linha Elástica, Equações de Equilíbrio, Vigas estaticamente indeterminadas. Flambagem de Colunas – Carga Crítica; Flambagem elástica e inelástica de vigas. Critérios de Falhas Estáticas para Materiais Dúcteis – Teoria da Tensão Cisalhante Máxima; Teoria da Energia de Distorção, Tensão Equivalente de von Mises, Fator de segurança. Critério de Falha Estática para Materiais Frágeis – Teoria da Tensão Normal Máxima. Métodos de Energia.							
EMB5104	**Mecânica dos Sólidos II**	Ob	72	4		EMB5021		
	Conceitos e notações aplicadas a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Conceitos elementares de síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise cinemática de cames planos e engrenagens de dentes retos e helicoidais.							
EMB5105	**Mecanismos**	Ob	36	2		EMB5041		
	Conceitos básicos e leis fundamentais. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Análise de potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos trifásicos.							
EMB5108	**Circuitos Elétricos**	Ob	72	4		EMB5043		
	Contrastes entre o ambiente terrestre e o ambiente espacial. O campo magnético solar. Vento solar. Atividade Solar: emissões de prótons, elétrons, raios-X e íons. Sazonalidade da atividade solar. Tempestades solares. O campo magnético terrestre (Geomagnetismo). A atmosfera terrestre. Interação entre o campo magnético terrestre e o solar. Radiação eletromagnética e de partículas nas imediações da Terra. Albedo terrestre. Radiação de Prótons e elétrons. Cinturões de Radiação. Plasma ionosférico. Bolhas ionosféricas. Radiação cósmica. Tempestades Magnéticas (seus efeitos sobre satélites). Detritos espaciais e micro-meteoritos. Ambiente no espaço intra-galáctico (deep space). Ambiente em outros planetas: Mercúrio, Vênus e Marte. Efeitos da radiação sobre seres vivos. Efeitos da radiação sobre partes e materiais. A especificação de missões espaciais e o ambiente espacial. Segurança de plataformas orbitais, cargas úteis e astronautas. Descrição do ambiente espacial para missões LEO, GEO e DS (deep space).							
EMB5407	**Ambiente Espacial**	Ob	36	2		EMB5043		
	-Forças aerodinâmicas, escoamentos potencial, potencial complexo, geração de sustentação, teoria de aerofólio fino, transformação conforme, teoria da asa finita, linha da sustentação de Prandtl, vórtices, aplicação à asa finita, equação fundamental da asa finita, asa flechada, teoria da asa esbelta, método de painéis. Camada limite incompressível laminar: equações de Prandtl, solução de Blasius, separação; Transição do regime laminar para o turbulento.							
EMB5423	**Aerodinâmica**	Ob	72	4		(EMB5014 eh EMB5017)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

6ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Estudo de uniões por parafusos. Molas helicoidais. Eixos e árvores. Ligações entre cubo e eixo. Mancais de rolamento e escorregamento. Engrenagens cilíndricas. Redutores. Acoplamentos. Freios e embreagens.							
EMB5110	**Elementos de Máquinas**	Ob	72	4		(EMB5104 eh EMB5105)		
	Introdução aos problemas de vibração em engenharia. Terminologia. Princípios Básicos. Sistemas com um grau de liberdade: vibração livre, métodos de energia, amortecimento e vibração forçada. Sistemas com dois graus de liberdade: vibração livre e forçada. Sistemas com múltiplos graus de liberdade. Introdução aos sistemas contínuos. Introdução aos sistemas de medição de vibrações.							
EMB5115	**Vibrações**	Ob	72	4		(EMB5014 eh EMB5041)		
	Introdução à eletrônica. Junção PN. Diodos. Circuitos com diodos: ceifadores, grampeadores retificadores. Transistor de junção bipolar. Polarização e circuitos amplificadores com transistores bipolares. Transistores de efeito de campo (FETs) e suas aplicações. Amplificadores Operacionais. Circuitos com amplificadores operacionais operando em malha aberta e em malha fechada com realimentação positiva e negativa. Filtros analógicos.							
EMB5116	**Eletrônica Analógica**	Ob	72	4		EMB5108		
	-Introdução à convecção, equações de conservação; a convecção forçada em escoamentos externos, conceitos e soluções para a camada limite térmica e hidrodinâmica sobre superfícies planas; correlações para escoamentos externos; convecção forçada em escoamentos internos, fluidodinâmica do escoamento interno; transferência de calor em escoamento interno, correlações para o escoamento interno; convecção natural; correlações para convecção natural; convecção com mudança de fase, princípios de ebulição e condensação; correlações para ebulição e condensação, introdução aos trocadores de calor; métodos LMTD (média logarítmica das diferenças de temperatura) e NTU (ou da efetividade); tipos de trocadores de calor. Transferência de massa por difusão.							
EMB5433	**Transferência de Calor II**	Ob	54	3	EMB5404	EMB5103		
	-Introdução e classificação; escoamento unidimensional; choque oblíquo e ondas de expansão; escoamento quase-unidimensional; ondas em regime permanente; equação potencial compressível e equações linearizadas; escoamento cônico e métodos numéricos.							
EMB5436	**Escoamento Compressíveis**	Ob	72	4	EMB5402	EMB5017		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

7ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Classificação e descrição sumária dos diversos processos de fabricação. Fundamento dos processos de fundição contínua e em moldes: principais parâmetros, ferramentas, máquinas e equipamentos, campo de aplicações. Fundamento dos processos de conformação de materiais metálicos (laminação, forjamento, trefilação, extrusão e estampagem): principais parâmetros, ferramentas, máquinas e equipamentos, campo de aplicações. Fundamentos de metalurgia do pó: sinterização. Fundamentos dos processos de usinagem: torneamento, furação, fresamento, retificação, eletroerosão. Principais parâmetros dos processos de usinagem. Ferramentas de corte: materiais, revestimentos e geometrias, desgaste. Qualidade de superfícies após processo específico de fabricação, erros dimensionais. Máquinas e equipamentos. Introdução ao Comando Numérico Computadorizado (CNC). Introdução a programação e simulação da usinagem CNC e integração entre sistemas CAD\CAM\CNC.							
EMB5102	**Processo de Fabricação**	Ob	72	4		EMB5022		
	Critérios de falha de estruturas sob tração; estabilidade e critérios de falha de colunas sob compressão; estabilidade e critérios de falha de painéis e painéis reforçados; cargas de voo e solo; revisão de fadiga; revisão de mecânica da fratura; projeto estrutural de aeronaves: vida infinita, vida segura, falha segura e tolerante a dano; estruturas fabricadas em material compósito – mecânica dos laminados; idealização estrutural de componentes estruturais de asas e fuselagens.							
EMB5401	**Estruturas Aeroespaciais**	Ob	72	4		EMB5104		
	Atmosfera padrão, sistemas de referência, performance de aeronaves, equações de movimento, equações linearizadas, Movimento Longitudinal desacoplado, Movimento Latero-Direcional desacoplado, Simulação Numérica de Vôo, controle de aeronaves.							
EMB5405	**Mecânica do Vôo**	Ob	72	4		(EMB5041 eh EMB5423)		
	Introdução e definições fundamentais; termoquímica; cinética química; acoplamento térmico-químico de sistemas reativos; chamas pré-misturadas laminares; chamas de difusão laminares; combustão de líquidos; introdução à combustão turbulenta.							
EMB5431	**Fundamentos de Combustão**	Ob	54	3	EMB5409	(EMB5014 eh EMB5017)		
	-Sistemas de numeração e códigos. Álgebra Booleana. Portas lógicas. Representação e minimização de funções lógicas. Sistemas digitais combinacionais e seqüenciais. Flip-flops. Registradores e Contadores. Circuitos aritméticos. Dispositivos de Memórias. Famílias lógicas e Circuitos Integrados. Introdução Máquinas de Estados Finitos.							
EMB5626	**Circuitos Digitais**	Ob	72	4	EMB5403	(EMB5001 eh EMB5600)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

8ª Fase

** Além das disciplinas da 8ª fase-sugestão, o aluno deverá cursar obrigatoriamente uma dentre as disciplinas EMB5418 e EMB5424.

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Análise de órbitas em campos gravitacionais do tipo inverso-quadrado; problema de dois corpos; problema de três corpos; trajetórias cônicas; transferência orbital; manobras orbitais; métodos numéricos de integração de órbita; sistemas de coordenadas celestes e transformações; sistemas de tempo.							
EMB5410	**Mecânica do Vôo Espacial**	Ob	72	4		EMB5041		
	Interpolação Lagrangeana e Hermitiana. Introdução ao método dos elementos finitos: bases do método, funções de interpolação para problemas 1D, 2D e 3D; elementos lineares e quadráticos; integração numérica. Mudança de coordenadas. Montagem do sistema de equações de equilíbrio: matrizes globais, equações de restrição, reações de apoio. Geração de malhas e pós-processamento. Aspectos práticos de modelagem. Aplicações em projetos de sistemas mecânicos.							
EMB5411	**Mecânica dos Sólidos Computacional**	Ob	72	4	(EMB5117 ou EMB5302)	(EMB5016 eh EMB5104)		
	Princípios gerais do funcionamento de sistemas propulsivos; termodinâmica aplicada à propulsão; motores alternativos; motores rotativos; análise de desempenho do motor; acoplamento motor/fuselagem.							
EMB5412	**Propulsão Aeroespacial I**	Ob	72	4		(EMB5017 eh EMB5436)		
	Introdução à mecânica dos fluidos computacional. Equações de transporte de massa, energia e quantidade de movimento. Equação genérica de transporte de escalar. Método dos volumes finitos – MVF. Solução de problemas difusivos pelo MVF. Solução de problemas convectivos e difusivos pelo MVF. Métodos de interpolação. Condições de contorno. Solução das Equações de Navier-Stokes. Acoplamento Pressão-velocidade. Validação e verificação de resultados numéricos. Análise de erro e incerteza numérica. Tópicos avançados: Malhas em coordenadas generalizadas e malhas não estruturadas. Introdução e modelagem da Combustão. Introdução e modelagem da Turbulência.							
EMB5413	**Mecânica dos Fluidos Computacional**	Ob	72	4		(EMB5016 eh EMB5017)		
	Relações do Choque Hipersônico e das Ondas de Expansão. Métodos aproximados e exatos para a solução de escoamentos hipersônicos não viscosos. Escoamento hipersônico viscoso. A camada limite hipersônica e o aquecimento aerodinâmico. Interações viscosas no regime hipersônico. Soluções numéricas para escoamentos hipersônicos viscosos. Comportamento de escoamentos de ar em altas velocidades e temperaturas. Escoamentos de ar em não-equilíbrio. Interação gás-sólido. Técnicas para o ensaio experimental de veículos e componentes hipersônicos.							
EMB5418	**Aerotermodinâmica e Hipersônica**	Op	72	4		EMB5436		
	-Acústica básica: Fenômeno som e grandezas acústicas básicas, geração sonora, radiação sonora, propagação sonora, transmissão sonora e absorção sonora, instrumentação para medição e análise . Acústica para Engenharia Aeroespacial: fontes sonoras em veículos aeroespaciais, propagação sonora na atmosfera e ondas de choque, ruído aeronáutico e aeroportuário, certificação de aeronaves e zoneamento aeroportuário, descritores espaciais para ruído aeronáutico, medidas técnicas de mitigação do problema de ruído, conforto vibroacústico em aeronaves							
EMB5424	**Acústica para Engenharia Aeroespacial**	Op	72	4		(EMB5017 eh EMB5115)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

9ª Fase

**Além das disciplinas da 9ªfase-sugestão, o aluno deverá escolher obrigatoriamente uma dentre as disciplinas EMB5414 e EMB5415. ***Além das disciplinas da 9ªfase-sugestão, o aluno deverá escolher obrig. uma dentre as disciplinas EMB5425 e EMB5416.

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Poluição Ambiental. Controle de Poluição do Solo, Água e Ar, Impactos Ambientais, Gestão Ambiental. Produção mais Limpa. Riscos e Impactos Tecnológicos.							
EMB5032	**Avaliação de Impactos Ambientais**	Ob	36	2	EMB5020			2592 hs
	A pesquisa e o método científico. Formulação do problema de pesquisa. Construção de hipóteses. Tipos e características de pesquisa. Elaboração de projetos de pesquisa. Elaboração de relatórios. Nesta etapa será proposto o projeto para o trabalho de conclusão do curso, tendo o seguinte conteúdo: Título, tema, problematização, hipóteses, objetivos, justificativa, metodologia, resultados esperados, cronograma, relação das principais referências.							
EMB5044	**Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso**	Ob	36	2	(EMB5321 ou EMB5420 ou EMB5521 ou EMB5618 ou EMB5720 ou EMB5821 ou EMB5919)			2592 hs
	Histórico da teoria geral da administração. Abordagens básicas e evolução do pensamento administrativo. Conceito de Administração e funções administrativas. Gestão da Produção e Operações. Estratégia de Produção e Operações. Noções de Planejamento e Controle da Produção. Just in Time e Operações Enxutas. Gestão da Qualidade. Gestão de Pessoas. Noções de Empreendedorismo.							
EMB5120	**Gestão e Organização**	Ob	72	4	EMB5109			1728 hs
	Princípio de funcionamento de foguetes, Bocais, Propelentes químicos, Motor foguete a propelente sólido, Motor foguete a propelente líquido, Motor foguete monopropelente, Propulsao Híbrida, Instabilidades de combustão.							
EMB5414	**Propulsão Aeroespacial II**	Op	72	4		(EMB5431 eh EMB5436)		
	Física da propulsão elétrica e descrição dos principais tipos de propulsores: arcojato e resistojato, magnetoplasmadinâmico, propulsor de plasma pulsado, efeito Hall e iônico. Fontes de energia para propulsao eletrica: solar e nuclear. Fundamentos de analise de trajetórias a baixo empuxo. Foguete nuclear termico. Vela solar. Vela magnetica. Propulsão com energia direcionada (lasers e microondas). Outros conceitos avancados.							
EMB5415	**Propulsão Aeroespacial III**	Op	72	4		(EMB5017 eh EMB5043)		
	Projeto conceitual de uma aeronave: análise de mercado e financeira; escolhas de tecnologias, configuração, dimensionamento inicial; escolha do grupo moto-propulsor; layout estrutural das asas, fuselagem e empenagens; balanceamento, desempenho inicial; projeto da seção transversal e layout do interior. cargas nas asas, empenagens e solo; estimativa de estabilidade longitudinal, latero-direcional e controle; projeto de trem de pouso.							
EMB5416	**Engenharia de Veículos Aeroespaciais**	Op	72	4		(EMB5401 eh EMB5405 eh EMB5412)		
	-Características de uma missão espacial. Aspectos gerais da mecânica orbital e de ambiente espacial. Tipos principais de plataformas e cargas úteis de satélites e foguetes de sondagem. Noções sobre os principais subsistemas de plataformas orbitais: subsistema de suprimento de energia, controle de atitude e órbita, telecomunicações, estrutura e mecanismos, controle térmico, telemetria/telecomando e propulsão. Montagem, integração e testes dos subsistemas. Segmento terrestre. Lançadores. Introdução a engenharia de satélites de pequeno porte e suas aplicações. Metodologia de projeto e fabricação de equipamentos e experimentos espaciais.							
EMB5425	**Engenharia de Plataformas Orbitais**	Op	72	4	(EMB5417 eh EMB5419)	(EMB5103 eh EMB5108 eh EMB5407)		
	Fundamentos de economia. Princípios básicos de Engenharia Econômica. Matemática financeira. Investimento e modalidades de financiamento. Bases para comparação de alternativas de investimento. Impostos e depreciação. Análise da relação: custo x volume x lucro (ACVL). Análise de sensibilidade. Análise de substituição de equipamentos. Análise de alternativas sob condições de risco e incerteza. Tópicos de Finanças e investimentos. Utilização de simulação na Engenharia Econômica em estudo de caso.							
EMB5961	**Engenharia Econômica**	Ob	54	3	EPS7019	EMB5010		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

10ª Fase

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Consolidação dos conhecimentos obtidos no curso com o objetivo de desenvolver a capacitação do aluno na concepção, implementação e ou avaliação de soluções em situações da área do respectivoo curso.							
EMB5045	**Trabalho de Conclusão de Curso**	Ob	72	4	EMB5421	EMB5044		
	Vivência em indústrias, ou em instituições de pesquisa, ou em empresas, que se utilizam dos conteúdos técnicos que compõe o curso; Treinamento prático a partir da aplicação dos conhecimentos técnicos adquiridos no curso; Desenvolvimento ou aperfeiçoamento do relacionamento profissional e humano.							
EMB5046	**Estágio Curricular Obrigatório**	Ob	396	22	(EMB5422) ou (EMB5443 eh EMB5444)			3000 hs
EMB5443	**Estágio Curricular Obrigatório I**	Ob	198	11				3456 hs
EMB5444	**Estágio Curricular Obrigatório II**	Ob	198	11				

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Podendo ser cursadas a partir da 2ª fase-sugestão, observando os pré-requisitos. Os alunos do curso devem cumprir, para efeito de integralização curricular, no mínimo 252 horas-aula de disciplinas optativas.

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Conceitos básicos. Fisiologia do trabalho. Antropometria e Biomecânica. Variáveis ambientais: iluminação e cores, ruído, vibrações, temperatura. Introdução à análise ergonômica do trabalho. Cognição no trabalho. Ergonomia do produto. Segurança no trabalho.							
EMB5026	**Ergonomia e Segurança**	Op	36	2				
	Definições de ciência, tecnologia e técnica. Desenvolvimento tecnológico e social. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Desafios para o perfil do engenheiro contemporâneo. Funções do engenheiro no contexto tecnológico e social. Ética, moral, valores e ética profissional. O Código de ética como ferramenta para o fortalecimento da cultura organizacional. Disciplina consciente. A igualdade étnico racial na engenharia. Direitos humanos.							
EMB5038	**Ciência, Tecnologia e Sociedade**	Op	36	2				
	Introdução: A visão do projeto e do produto no contexto histórico, ambiental, e de custo. Importância do projeto de produtos. Modelos do processo e planejamento do projeto de produtos. Métodos e ferramentas para a especificação de problemas de projeto e de concepção de produtos. Projeto preliminar: modelagem, análise e simulação de soluções de projeto; projeto detalhado. Construção e teste de protótipos. Aplicações: produtos em engenharia veicular; transporte, infraestrutura, sistemas embarcados em nível de software e hardware. Noções de Engenharia de Sistemas.							
EMB5042	**Metodologia de Projeto de Produto**	Op	54	3	EMB5027			
	Gramática Básica do Inglês. Conversação Simples. Redação em Língua Portuguesa e Inglesa. Tradução Português-Inglês.							
EMB5050	**Língua Inglesa: Prática de Redação e de Tradução**	Op	36	2		EMB5017		
	Noções de Teoria da Tradução. Prática de Tradução de Textos Literários e Acadêmicos Inglês-Português-Inglês.							
EMB5051	**Tradução de Textos Literários e Acadêmicos-Inglês-Português-Inglês**	Op	36	2				
	A disciplina não possui ementa pré-definida. O conteudo a ser abordado versará sobre assuntos visando ao aprofundamento de temas relacionados à área de línguas estrangeiras.							
EMB5052	**Tópicos Especiais em Língua Estrangeiras**	Op	36	2				
	Norma culta e escrita acadêmica. Sintaxe e Gramática aplicadas à redação acadêmica. Análise de textos acadêmicos.							
EMB5053	**Aprimoramento da Escrita Acadêmica**	Op	36	2				
	Introdução às máquinas de fluxo; Elementos construtivos, classificação das máquinas e convenções; Leis de conservação aplicadas às máquinas de fluxo; Escoamento compressível em máquinas de fluxo; Triângulos de velocidades e cálculo de torque e potência ; Cavitação, perdas e eficiência em máquinas de fluxo; Análise dimensional, similaridade e velocidade específica; Máquinas movidas e máquinas motoras; Instalações hidráulicas; Anteprojeto							
EMB5106	**Máquinas de Fluxo e Propulsão**	Op	72	4		EMB5017		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

	Conceitos fundamentais, definição, classificação e aplicações típicas de MCI. Ciclos termodinâmicos ideais e reais (teóricos e indicados). Parâmetros e curvas características de MCI (Desempenho de motores). Sistemas de dosagem de combustível e sistemas de distribuição. Carga e movimentação de gases no cilindro - Sobrealimentação. Combustão em motores de ignição por faísca. Combustão em motores de ignição por compressão. Sistemas de lubrificação de refrigeração em motores. Combustíveis de origem fóssil e combustíveis alternativos. Produção e mitigação de emissões poluentes.					
EMB5304	**Motores de Combustão Interna I**	Op	72	4		(EMB5103 eh EMB5431)
	Princípios básicos de aerodinâmica. História do desenvolvimento da aerodinâmica em automóveis. Aerodinâmica e forma (Influência da forma nas forças aerodinâmicas). Tuneis de vento para aplicações automotivas, Aerodinâmica de veículos de passeio, Aerodinâmica de veículos de alto desempenho, Aerodinâmica de veículos comerciais, Aerodinâmica e transmissão de calor. Anteprojeto - Simulação em Dinâmica de Fluidos Computacional.					
EMB5317	**Aerodinâmica Veicular**	Op	72	4		EMB5304
	Conceito de inovação. Tipos de inovação. Estratégias de Inovação. A inovação como um processo organizacional. Mecanismos de fomento e cooperação em pesquisa e desenvolvimento. Empreendedorismo. Características, tipos e habilidades do empreendedor. Plano de Negócios: etapas, processos e elaboração.					
EMB5320	**Empreendedorismo e Inovação**	Op	36	2		(EMB5109 ou EMB5120)
	Classificação dos processos de união. União por conformação: Tipos de dobras, técnicas operacionais e aplicações. União por rebites: Tipos de rebites e aplicações. Fundamentos da soldagem a arco: Técnicas operacionais, terminologia, tipos de juntas, física do arco voltaico e fontes de energia. Fundamentos de metalurgia da soldagem. Processos de soldagem: Eletrodo Revestido, MIG, TIG e oxi-acetilênico. Brasagem. Oxicorte. Soldagem por resistência. Aplicações no âmbito da engenharia automotiva.					
EMB5325	**Processos de Soldagem**	Op	72	4	EMB5307	(EMB5022 eh EMB5108)
	Combustão, termoquímica de misturas reagentes e propriedades de fluidos de trabalho em MCI. Fluidodinâmica do processo de carga e descarga de gases em MCI. Transmissão de calor em MCI (Balanço energético em motores). Princípios de modelagem fluidodinâmica e térmica de escoamento em MCI. Detecção de defeitos.					
EMB5328	**Motores de Combustão Interna II**	Op	36	2		EMB5304
	Projeto para Falha: tipos de falhas mecânicas, tipos de fratura; Critério de Falhas para Materiais Frágeis; Mecânica da Fratura Linear Elástica: fator de intensidade de tensão, tenacidade à fratura; Mecânica da Fratura Elasto-Plástica: raio de plastificação, determinação da tenacidade à fratura; Falha por Fadiga: tipos de carregamentos cíclicos, projeto para vida finita, projeto para vida infinita, crescimento de trinca por fadiga, projeto com tolerância ao dano.					
EMB5352	**Mecânica da Fratura**	Op	36	2		EMB5104
	Manufatura Integrada por Computador CIM-Computer Aided Manufacturing Aplicação de sistemas CAD\CAM para a geração de programas CNC e simulação do processo de usinagem. Operações de usinagem e estratégias de corte. Métodos para cálculo de trajetórias de ferramenta em sistemas CAM. Pós-processamento de programas CNC. Processos de usinagem de formas geométricas complexas nas indústrias veiculares. Transferência e execução do programa CNC em máquinas CNC. Utilização de máquinas CNC e geração de programas CNC manual e via sistemas CAD/CAM. Desvios geométricos e qualidade de superfícies usinadas em máquinas CNC.					
EMB5353	**Manufatura Auxiliada por Computador**	Op	36	2		EMB5102
	Dependente do tema abordado na área de fluidos e térmicas.					
EMB5381	**Tópicos Especiais em Fluidos e Térmicas**	Op	54	3		
	Introdução e suposições básicas; teoria cinética de equilíbrio; colisões binárias; teoria elementar de transporte; equação de Boltzmann; método Lattice-Boltzmann e aplicações.					
EMB5408	**Teoria Cinética dos Gases**	Op	72	4		EMB5017
	Princípio de funcionamento de foguetes, Bocais, Propelentes químicos, Motor foguete a propelente sólido, Motor foguete a propelente líquido, Motor foguete monopropelente, Propulsao Híbrida, Instabilidades de combustão.					
EMB5414	**Propulsão Aeroespacial II**	Op	72	4		(EMB5431 eh EMB5436)
	Física da propulsão elétrica e descrição dos principais tipos de propulsores: arcojato e resistojato, magnetoplasmadinâmico, propulsor de plasma pulsado, efeito Hall e iônico. Fontes de energia para propulsao eletrica: solar e nuclear. Fundamentos de analise de trajetórias a baixo empuxo. Foguete nuclear termico. Vela solar. Vela magnetica. Propulsão com energia direcionada (lasers e microondas). Outros conceitos avancados.					
EMB5415	**Propulsão Aeroespacial III**	Op	72	4		(EMB5017 eh EMB5043)
	Projeto conceitual de uma aeronave: análise de mercado e financeira; escolhas de tecnologias, configuração, dimensionamento inicial; escolha do grupo moto-propulsor; layout estrutural das asas, fuselagem e empenagens; balanceamento, desempenho inicial; projeto da seção transversal e layout do interior. cargas nas asas, empenagens e solo; estimativa de estabilidade longitudinal, latero-direcional e controle; projeto de trem de pouso.					
EMB5416	**Engenharia de Veículos Aeroespaciais**	Op	72	4		(EMB5401 eh EMB5405 eh EMB5412)

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

	Relações do Choque Hipersônico e das Ondas de Expansão. Métodos aproximados e exatos para a solução de escoamentos hipersônicos não viscosos. Escoamento hipersônico viscoso. A camada limite hipersônica e o aquecimento aerodinâmico. Interações viscosas no regime hipersônico. Soluções numéricas para escoamentos hipersônicos viscosos. Comportamento de escoamentos de ar em altas velocidades e temperaturas. Escoamentos de ar em não-equilíbrio. Interação gás-sólido. Técnicas para o ensaio experimental de veículos e componentes hipersônicos.					
EMB5418	**Aerotermodinâmica e Hipersônica**	Op	72	4		EMB5436
	-Acústica básica: Fenômeno som e grandezas acústicas básicas, geração sonora, radiação sonora, propagação sonora, transmissão sonora e absorção sonora, instrumentação para medição e análise . Acústica para Engenharia Aeroespacial: fontes sonoras em veículos aeroespaciais, propagação sonora na atmosfera e ondas de choque, ruído aeronáutico e aeroportuário, certificação de aeronaves e zoneamento aeroportuário, descritores espaciais para ruído aeronáutico, medidas técnicas de mitigação do problema de ruído, conforto vibroacústico em aeronaves					
EMB5424	**Acústica para Engenharia Aeroespacial**	Op	72	4		(EMB5017 eh EMB5115)
	-Características de uma missão espacial. Aspectos gerais da mecânica orbital e de ambiente espacial. Tipos principais de plataformas e cargas úteis de satélites e foguetes de sondagem. Noções sobre os principais subsistemas de plataformas orbitais: subsistema de suprimento de energia, controle de atitude e órbita, telecomunicações, estrutura e mecanismos, controle térmico, telemetria/telecomando e propulsão. Montagem, integração e testes dos subsistemas. Segmento terrestre. Lançadores. Introdução a engenharia de satélites de pequeno porte e suas aplicações. Metodologia de projeto e fabricação de equipamentos e experimentos espaciais.					
EMB5425	**Engenharia de Plataformas Orbitais**	Op	72	4	(EMB5417 eh EMB5419)	(EMB5103 eh EMB5108 eh EMB5407)
	-Propriedades fundamentais dos sólidos. Aplicações de materiais eletrônicos na Engenharia Aeroespacial. Materiais eletrônicos: Condutores, Isolantes e Semicondutores. Propriedades Mecânicas de Materiais eletrônicos. Propriedades Piezoelétricas dos materiais eletrônicos. Propriedades magnéticas dos materiais eletrônicos. Propriedades Óticas dos materiais eletrônicos. Propriedades Termoelétricas dos materiais eletrônicos.					
EMB5426	**Materiais Eletrônicos**	Op	72	4		(EMB5009 eh EMB5043)
	-Introdução aos materiais aeroespaciais. Materiais aeroespaciais: passado, presente e futuro. Materiais e necessidades de materiais para a indústria aeroespacial. Mecanismos de endurecimento de ligas metálicas. Processos de fusão, lingotamento e fundição de ligas metálicas. Processamento e usinagem de metais aeroespaciais: processos de conformação mecânica; metalurgia do pó para a produção de superligas aeroespaciais; usinagem de metais. Ligas de alumínio para estruturas de aeronaves. Ligas de titânio para estruturas aeroespaciais e motores. Ligas de magnésio para estruturas aeroespaciais. Aços para estruturas de aeronaves. Superligas para motores de turbinas a gás. Polímeros para estruturas aeroespaciais. Fabricação de materiais compósitos fibra-polímero. Compósitos de fibra-polímero para estruturas aeroespaciais e motores. Matriz de metal, fibra de metal e compósitos de matriz cerâmica para aplicações aeroespaciais. Madeira para construção de pequenas aeronaves.					
EMB5427	**Materiais Aeroespaciais**	Op	72	4		EMB5022
	-Equação da onda, Campo sonoro e propagação sonora, Descrição formal de fontes sonoros elementares (mono- polo, dipolo, quatrupolo), Fontes sonoras em movimento, efeito Doppler, Geração de ruído por escoamento e teoria de Lighthill, Geração de ruído na interação entre fluxo e superfícies sólidas e teoria de Ffowcs-Williams, Propagação sonora em canais (caso 3D), Introdução à aeroacústica computacional, Instrumentação para ae- roacústica					
EMB5429	**Aeroacústica**	Op	72	4		(EMB5017 eh EMB5424)
EMB5434	**Tópicos Especiais em Engenharia Aeroespacial II**	Op	72	4		
EMB5435	**Tópicos Especiais em Engenharia Aeroespacial III**	Op	72	4		
EMB5437	**Tópicos Especiais em Engenharia Aeroespacial I**	Op	72	4		
	Introdução aos sistemas de engenharia. Modelos de processos de desenvolvimento. Análises dos stakeholders, definição de requisitos, arquitetura do sistema e geração do conceito, compromissos de engenharia e seleção do conceito, definição do design e otimização, integração do sistema e gerenciamento de interfaces, verificação e validação e comissionamento e operações. Discussão de compromissos entre desempenho, custo e operabilidade.					
EMB5450	**Engenharia de Sistemas**	Op	54	3		(EMB5107 eh EMB5113)
	Ementa livre, conforme necessidade e oportunidade de oferta pelo Programa de Pós-Graduação EMC ou pelo PPGESE.					
EMB5451	**Tópicos Especiais em Pós-Graduação I**	Op	54	3		
	Ementa livre, conforme necessidade e oportunidade de oferta pelo Programa de Pós-Graduação ECM ou pelo PPGESE.					
EMB5452	**Tópicos Especiais em Pós-Graduação II**	Op	54	3		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

	Ementa livre, conforme necessidade e oportunidade de oferta pelo Programa de Pós-Graduação - ECM ou pelo PPGESE.					
EMB5453	**Tópicos Especiais em Pós-Graduação III**	Op	54	3		
	Introdução à convecção, Leis de conservação - Diferencial, Leis de conservação - Integral, Camada Limite Hidrodinâmica e Camada Limite Térmica, Escoamento Externo, Escoamento Interno, Convecção Natural, Mudança de fase, trocador de calor, Técnicas experimentais em convecção.					
EMB5454	**Convecção**	Op	54	3		
	Introdução e conceitos fundamentais, tensores, cinemática, leis de conservação, dinâmica de vórtices.					
EMB5455	**Mecânica dos Fluidos**	Op	54	3		
	O processo do conhecimento científico. Tipos de pesquisa. projeto de pesquisa científica. Aplicação do projeto de pesquisa. Recomendações sobre o desenvolvimento e a apresentação de textos técnicos. Noções sobre o uso do computador na experimentação. Normas e procedimentos para elaboração de trabalhos científicos. Formas de organização do trabalho científico. Normas de apresentação de resultados de pesquisa. Técnicas de apresentação.					
EMB5456	**Metodologia de Pesquisa**	Op	54	3		
	Introdução aos métodos numéricos, Diferenças Finitas, Equações da conservação, Volumes Finitos, Modelagem de Turbulência, Escoamentos em desenvolvimento, Verificação e Validação.					
EMB5457	**Métodos Numéricos em Fenômenos de Transporte**	Op	54	3		
	Processo, métodos e ferramentas de planejamento de produtos: Roadmapping, matriz BCG, análise MABA, fráfico de bolhas, matriz de produto e mercado, análise síncrona, análise paramétrica e painel semântico. Processo, Métodos e Ferramentas de Planejamento de Projetos: visão PMBOK, visão prince, visão metodologia ágil, Canvas Project Model. Relação Planejamento de produto em projetos de base tecnológica (TRL, MRL e outros).					
EMB5458	**Planejamento de Produto e Projeto**	Op	54	3		
	Introdução a transferências de calor; Princípios fundamentais de convecção e escoamento no interior de dutos; Análise, seleção e dimensionamento de trocadores de calor compactos. Método LMTD. Método e-Nut. Cálculo da perda de carga e da potência de bombeamento. Cálculo do coeficiente global de transferência de calor. Avaliação de desempenho. Modelagem de equipamentos térmicos; Otimização de sistemas térmicos.					
EMB5459	**Projeto de Sistemas Térmicos**	Op	54	3		
	Ementa livre, conforme necessidade e oportunidade de oferta pelo Programa de Pós-EMC.					
EMB5460	**Tópiocos Especiais em Ciências Mecânicas I**	Op	54	3		
	Revisão da teoria de sinais e sistemas. Sinais aleatórios: variáveis aleatórias e funções de variáveis aleatórias. Processos estocásticos. Processamento de sinais discretos e contínuos:filtragem, amostragem e reconstrução. Análise matemática de sistemas lineares: espaços lineares, controlabilidade, observabilidade e estabilidade. Sistemas não-lineares:comportamento dinâmico, análise no plano de fase e estabilidade. Linearização.					
EMB5461	**Análise de Sinais e Sistemas Dinâmicos**	Op	54	3		
	Introdução, motivação e exemplos de Sistemas Ciber-Físicos. Modelagem de sistemas contínuos, discretos e híbridos, máquinas de estado, composição e concorrência. Projeto de Sistemas Ciber-Físicos com sensores e atuadores inteligentes: perpectiva de sistemas distribuídos, processamento, armazenamento, comunicação, sincronização, escalonamento, concorrência e paralelismo. Projeto de Sistemas Ciber- Físicos visando verificação: projeto baseado em contratos especificados com lógica temporal e lógica de separação.					
EMB5462	**Análise e Concepção de Sistemas Eletrônicos**	Op	54	3		
	Introdução ao processo de otimização. Modelagem matemática de problemas. Classificação dos problemas existentes. Princiais técnicas para a solução de problemas de otimização. Geração de soluções iniciais.Conceito de dominância de soluções. Análise dos resultados. Estudos de casos.					
EMB5467	**Introdução a processos de otimização utilizando técnicas de IA**	Op	54	3		
	- Revisão do processo de projeto; Modelo-V de Engenharia de Sistemas; planejamento de projetos; execução do projeto; especificações de projeto (projeto informacional); concepção (projeto conceitual); modelagem e simulação (projeto preliminar) e avaliação do modelo ou protótipo. Teste e validação; Projeto e desenvolvimento de veículos aeroespaciais ou subsistemas de veículos aeroespaciais ou outros sistemas com potencial inovador.					
EMB5493	**Projeto Integrador**	Op	36	2		2430 hs
	Processamento de sinais em instrumentação, dinâmica de transdutores, introdução aos Sistemas de Medição e Controle, Transdutores e Sensores, Aplicação de Circuitos Ponte, Amplificação,Demodulação e Filtragem, Impedância de Instrumentos, conversores A/D e D/A e multiplexação.Medição de deslocamento, medição de força, medição de pressão, medição de rotação, medição de temperatura, métodos ópticos de medição, automação da medição.					
EMB5604	**Instrumentação**	Op	72	4	EMB5116	

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

	Circuitos Magnéticos. Transformadores: tipos, ensaios, circuito equivalente, regulação e rendimento. Transformadores trifásicos. Autotransformadores. Introdução e princípios de máquinas elétricas.Fundamentos da conversão eletromecânica da energia. Campos Girantes. Máquina de corrente contínua. Máquina síncrona.					
EMB5627	**Sistemas Motrizes I**	Op	72	4		(EMB5043 eh EMB5108)
	Apontadores, alocação dinâmica de memória. Arquivos. Recursividade. Algoritmos de ordenação e busca. Tipos abstratos de dados. Listas, pilhas, filas, e árvores.					
EMB5630	**Programação II**	Op	54	3		EMB5600
	Fundamentos da orientação a objetos: herança, herança múltipla, polimorfismo, encapsulamento, construtores e destrutores, associação. Sobrecarga de operadores. Programação genérica (metaprogramação estática).					
EMB5631	**Programação III**	Op	54	3		EMB5630
	Introdução às redes de computadores e à Internet, classificação e estrutura de redes, comutação de pacotes e de circuitos. Principais Protocolos e Serviços das Camadas de Aplicação, Transporte, Rede e Enlace da Arquitetura TCP/IP e Modelo de Referência OSI. Interconexão de redes. Redes Sem Fio e Redes Móveis.					
EMB5634	**Redes de Comunicação de Dados**	Op	72	4		(EMB5609 eh EMB5630)
	Introdução aos Sinais e Sistemas. Análise no domínio no tempo de Sistemas Contínuos e Discretos.Transformada de Laplace. Transformada Z. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Amostragem.Representação em Espaço de Estados.					
EMB5640	**Sinais e Sistemas**	Op	72	4		EMB5014
	Modelagem matemática de sistemas: gráfico de fluxo de sinais e fórmula de Mason. Análise de sistemas elétricos, mecânicos, térmicos e hidro-pneumáticos. Análise da resposta temporal de sistemas lineares.Mapa de pólos e zeros. Requisitos de desempenho de sistemas realimentados. Estabilidade. Método do lugar das raízes. Análise da resposta em freqüência. Projeto de controladores lineares nos domínios do tempo e freqüência. Controle PID: características e projeto. Controle de sistemas no espaço de estados.Introdução ao controle digital.					
EMB5641	**Sistema de Controle**	Op	72	4	EMB5111	EMB5640
	Arquitetura de microcomputadores e microcontroladores. Interfaces de comunicação. Conversores A/De D/A. Memórias. Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e subrotinas. Interrupções. Programação em linguagem Assembly e C. Projeto de aplicações.					
EMB5642	**Microcontroladores**	Op	54	3	EMB5629	(EMB5626 eh EMB5630)
	Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Projeto de filtros não recursivo.Projeto de filtros recursivo. Prática em DSP. Implementação de filtros digitais em processadores digitais de sinais					
EMB5645	**Processamento Digital de Sinais**	Op	54	3		EMB5640
	-Introdução aos sistemas de controle digital. Transformada Z. Representação de sistemas discretos:função de transferência e espaço de estados. Amostragem e reconstrução. Seleção de taxa de amostragem. Resposta temporal de sistemas discretos em malha aberta e fechada. Características da resposta temporal. Resposta em frequência de sistemas discretos. Projeto de controladores digitais. Controle de sistemas digitais no espaço de estados.					
EMB5646	**Controle Digital**	Op	54	3		EMB5641
	-Conceituação geral e função dos terminais de transportes. Caracterização e especificidades dos terminais e estações de cargas e de passageiros dos modais rodoviário, ferroviário, metroviário, dutoviário, aquaviário e aéreo. Áreas de estacionamentos. Estudos de Localização. Componentes físicos: edificações e supraestrutura. Regulamentos e normas para o projeto de terminais. Relação entre o dimensionamento das instalações, o arranjo físico e as capacidades de armazenamento e de transporte. Tecnologias e equipamentos de movimentação de cargas e pessoas. Nível de serviço do transporte de cargas e de passageiros. Indicadores de desempenho de terminais. Terminais intermodais. Aspectos relacionados à expansão das instalações.					
EMB5923	**Projeto e Operação de Terminais**	Op	72	4		
	Desmistificação de idéias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sinais: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira.					
LSB7904	**Língua Brasileira de Sinais I (PCC 18horas-aula)**	Op	72	4		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

Ênfase - Controle

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Introdução aos Sinais e Sistemas. Análise no domínio no tempo de Sistemas Contínuos e Discretos.Transformada de Laplace. Transformada Z. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Amostragem.Representação em Espaço de Estados.							
EMB5640	**Sinais e Sistemas**	Op	72	4		EMB5014		
	Modelagem matemática de sistemas: gráfico de fluxo de sinais e fórmula de Mason. Análise de sistemas elétricos, mecânicos, térmicos e hidro-pneumáticos. Análise da resposta temporal de sistemas lineares.Mapa de pólos e zeros. Requisitos de desempenho de sistemas realimentados. Estabilidade. Método do lugar das raízes. Análise da resposta em freqüência. Projeto de controladores lineares nos domínios do tempo e freqüência. Controle PID: características e projeto. Controle de sistemas no espaço de estados.Introdução ao controle digital.							
EMB5641	**Sistema de Controle**	Op	72	4	EMB5111	EMB5640		
	Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Projeto de filtros não recursivo.Projeto de filtros recursivo. Prática em DSP. Implementação de filtros digitais em processadores digitais de sinais							
EMB5645	**Processamento Digital de Sinais**	Op	54	3		EMB5640		
	-Introdução aos sistemas de controle digital. Transformada Z. Representação de sistemas discretos:função de transferência e espaço de estados. Amostragem e reconstrução. Seleção de taxa de amostragem. Resposta temporal de sistemas discretos em malha aberta e fechada. Características da resposta temporal. Resposta em frequência de sistemas discretos. Projeto de controladores digitais. Controle de sistemas digitais no espaço de estados.							
EMB5646	**Controle Digital**	Op	54	3		EMB5641		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

Ênfase - Sistemas Embarcados

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Processamento de sinais em instrumentação, dinâmica de transdutores, introdução aos Sistemas de Medição e Controle, Transdutores e Sensores, Aplicação de Circuitos Ponte, Amplificação,Demodulação e Filtragem, Impedância de Instrumentos, conversores A/D e D/A e multiplexação.Medição de deslocamento, medição de força, medição de pressão, medição de rotação, medição de temperatura, métodos ópticos de medição, automação da medição.							
EMB5604	**Instrumentação**	Op	72	4		EMB5116		
	Apontadores, alocação dinâmica de memória. Arquivos. Recursividade. Algoritmos de ordenação e busca. Tipos abstratos de dados. Listas, pilhas, filas, e árvores.							
EMB5630	**Programação II**	Op	54	3		EMB5600		
	Fundamentos da orientação a objetos: herança, herança múltipla, polimorfismo, encapsulamento, construtores e destrutores, associação. Sobrecarga de operadores. Programação genérica (metaprogramação estática).							
EMB5631	**Programação III**	Op	54	3		EMB5630		
	Arquitetura de microcomputadores e microcontroladores. Interfaces de comunicação. Conversores A/De D/A. Memórias. Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e subrotinas. Interrupções. Programação em linguagem Assembly e C. Projeto de aplicações.							
EMB5642	**Microcontroladores**	Op	54	3	EMB5629	(EMB5626 eh EMB5630)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

Ênfase - Sistemas de Comunicação

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Dados e sinais: perda na transmissão, limites na taxa de dados e desempenho. Transmissão digital: conversão analógica-digital (codificação de linha, blocos e mistura de sinais), conversão digital-digital (PCM, DM). Transmissão analógica: conversão digital-analógica (ASK, FSK, PSK, QAM) e analógica-analógica (modulação em amplitude, frequência e fase). Multiplexação (FDM, WDM, TDM) e espalhamento espectral (FHSS, DSSS). Meios de transmissão guiados e não-guiados. Detecção e correção de erros: códigos de blocos, lineares e cíclicos, checksum. Comunicação serial assíncrona (RS-232, RS-422, RS-485, USB) e síncrona (SPI, I2C).							
EMB5609	**Sistemas de Comunicação**	Op	72	4		(EMB5030 eh EMB5031) ou (EMB5030 eh EMB5043)		
	Apontadores, alocação dinâmica de memória. Arquivos. Recursividade. Algoritmos de ordenação e busca. Tipos abstratos de dados. Listas, pilhas, filas, e árvores.							
EMB5630	**Programação II**	Op	54	3		EMB5600		
	Introdução às redes de computadores e à Internet, classificação e estrutura de redes, comutação de pacotes e de circuitos. Principais Protocolos e Serviços das Camadas de Aplicação, Transporte, Rede e Enlace da Arquitetura TCP/IP e Modelo de Referência OSI. Interconexão de redes. Redes Sem Fio e Redes Móveis.							
EMB5634	**Redes de Comunicação de Dados**	Op	72	4		(EMB5609 eh EMB5630)		
	Introdução aos Sinais e Sistemas. Análise no domínio no tempo de Sistemas Contínuos e Discretos.Transformada de Laplace. Transformada Z. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Amostragem.Representação em Espaço de Estados.							
EMB5640	**Sinais e Sistemas**	Op	72	4		EMB5014		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **602 - ENGENHARIA AEROESPACIAL [Campus Joinville]**
Currículo: **20161**

Habilitação: Engenharia Aeroespacial

Atividades Complementares

Os alunos devem cumprir, para efeito de integralização curricular, no mínimo 180h/a de Atividades Complementares

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Registro das atividades complementares desenvolvidas, conforme política estabelecida pelo curso.							
EMB5442	**Atividades Complementares**	Ob	162	9				

Observações

*No rol das disciplinas optativas, o aluno poderá optar por cursar um conjunto de disciplinas optativas, dentre as listadas em ênfase - Sistemas de Comunicação, que auferem uma ênfase em uma determinada área de conhecimento relevante para a Engenharia Aeroespacial, de acordo com a tabela Ênfase. O aluno poderá também não optar por nenhuma ênfase cursando 252 horas-aula de disciplinas optativas de forma livre. Portaria 446/PROGRAD/2017

Portaria 395/2019/PROGRAD - Art. 3º
§ 1º - As disciplinas EMB5425 e EMB5416 formam o Bloco I. O aluno que cursou as duas disciplinas com aprovação, consequentemente terá a carga horária de uma delas registrada como optativa.

§ 2º - As disciplinas EMB5414 e EMB5415 formam o Bloco II. O aluno que cursou as duas disciplinas com aprovação, consequentemente terá a carga horária de uma delas registrada como optativa.

§ 3º - As disciplinas EMB5424 e EMB5418 formam o Bloco III. O aluno que cursou as duas disciplinas com aprovação, consequentemente terá a carga horária de uma delas registrada como optativa.

- Para efeito de integralização curricular o aluno deverá cumprir 396ha (330 horas) de Estágio Obrigatório devendo optar pelo cumprimento da disciplina EMB5046 ou o cumprimento das disciplinas EMB5443 e EMB5444 atendidos os pré-requisitos indicados. PORTARIA 159/PROGRAD/2020

Legenda: Tipo: Ob=Disciplina Obrigatória; Op=Disciplina Optativa; Es=Estágio; Ex=Extracurso; H/A=Hora Aula Equivalente: Disciplina equivalente; Conjunto: Disciplinas que devem ser cursadas em conjunto