



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

Documentação: Renovação de Reconhecimento do Curso pela Portaria nº 111 de 04/02/2021 e Publicada no D.O. U em 05/02/2021.
Parecer Criacao = 906 - 14/11/1978 - CONSELHO DE ENSINO E PESQUISA
Portaria Criacao = 461 - 22/11/1978 - GABINETE DO REITOR
Parecer nº 581/83 de 13/12/83 do Conselho Federal de educação
Curso Reconhecido pela Portaria nº 1.097 de 24.12.2015 e Publicada no D.O.U em 30.12.2015.

Objetivo: O curso de engenharia da producao mecanica tem por objetivo a integracao dos conhecimentos de engenharia mecanica e das areas de administracao financeira e economica. Capacitar o profissional a atuar no sistema de producao das empresas industriais e de prestacao de servicos, preocupando-se principalmente com o aumento de produtividade atraves de metodos apropriados de planejamento e execucao das atividades produtivas.

Titulação: Engenheiro Mecânico

Diplomado em: Engenharia, área Mecânica, habilitação Engenharia de Produção Mecânica

Período de Conclusão do Curso: Mínimo: 8 semestres Máximo: 18 semestres

Carga Horária Obrigatória: UFSC: 4410 H/A CNE: 3000 H

Optativas Profissionais: 270 H/A

Número de aulas semanais: Mínimo: 14 Máximo: 31

Coordenador do Curso: Profª. Drª. Monica Maria Mendes Luna
Telefone: 37217004



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 01

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
EGR5213 Representação Gráfica Espacial	Ob	54	3	EGR5212		
- Diretrizes curriculares. Perfil do profissional. Evolução da engenharia. Desenvolvimento econômico e capacitação C&T. Contextualização da Eng. de Produção. Produção na organização. Fronteiras da Função Produção. Modelo de transformação. Objetivos da produção. Estratégia de produção. Princípios gerais de projeto em produção: projeto de produtos e serviços e projeto de processos. Natureza do planejamento e controle na produção. Noções de Metodologia Científica e de Comunicação Técnica.						
EPS5120 Introdução a Engenharia de Produção	Ob	54	3			
Estequiometria, mol. Combustão. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas. Propriedades mecânicas. Principais polímeros de uso geral. Siderurgia: obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Oxidação-redução. Equação de Nernst. Corrosão metálica. Tratamento de águas para caldeiras.						
EQA5116 Química Tecnológica	Ob	72	4	EQA5113		
Introdução aos conceitos fundamentais da cinemática, dinâmica e estática. Leis de conservação da energia e do momento linear.						
FSC5101 Física I	Ob	72	4	FSC5102		
Conjuntos e aritmética básica; Cálculo com expressões algébricas; equações; inequações; funções.						
MTM3100 Pré-Cálculo	Ob	72	4			
Cálculo de funções de uma variável real: limites; continuidade; derivada; aplicações da derivada (taxas de variação, retas tangentes e normais, problemas de otimização e máximos e mínimos, esboço de gráficos, aproximações lineares e quadráticas); integral definida e indefinida; áreas entre curvas; técnicas de integração (substituição, por partes, substituição trigonométrica, frações parciais); integral imprópria.						
MTM3101 Cálculo 1	Ob	72	4	(MTM5161 ou MTM7001)	MTM3100	
Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.						
MTM3111 Geometria Analítica	Ob	72	4	(MTM5223 ou MTM5512)		



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 02

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
EGR5214 Desenho e Modelagem Geométrica	Ob	108	6	(EGR5604 eh EGR5623)	EGR5213	
EPS5234 Análise de Sistemas de Produção	Ob	36	2	EPS5229	EPS5120	
EPS7001 Informática para Engenharia de Produção	Ob	72	4			
FSC5002 Física II	Ob	72	4	(FSC5132 ou FSC5137)	(FSC5101 eh MTM5161) ou (FSC5102 eh MTM5161) ou (FSC5101 eh MTM3101) ou (FSC5102 eh MTM3101)	
FSC5122 Física Experimental I	Ob	54	3	FSC5124	(FSC5101 ou FSC5102)	
MTM3102 Cálculo 2	Ob	72	4	MTM5162	(MTM3101 ou MTM5161)	
MTM3112 Álgebra Linear	Ob	72	4	(MTM5223 ou MTM5245)	(MTM3111 ou MTM5512)	



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 03

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
EMC5201	Materiais de Engenharia	Ob	72	4	(EMC5101 eh EMC5102)	EQA5116
<p>Materiais e Engenharia. Ligações químicas e seu efeito nas propriedades dos principais Materiais de Engenharia. Estruturas Cristalinas. Defeitos em Sólidos. Difusão em Sólidos. Propriedades Mecânicas dos Metais. Falhas em Metais. Diagramas de Equilíbrio. Análise microestrutural de Materiais, principais processamentos de materiais metálicos e sua correlação com microestrutura e propriedades resultantes no material. Transformações de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica. Tratamentos térmicos em metais: recozimento, normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação. Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas de Alto Desempenho. Estrutura, Propriedades e Processamento de Plásticos de Engenharia. Noções de Propriedades e Processamento de Materiais.</p>						
EPS7002	Probabilidade e Modelos Estocásticos	Ob	72	4		(MTM3102 ou MTM5162) eh (MTM3112) ou (MTM5245) ou (MTM5223)
<p>Probabilidade: definições, variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições conjuntas, marginais e condicionais; funções de distribuições de probabilidades: normal, qui-quadrado, exponencial, binomial e Poisson. Processos Estocásticos: definições, cadeias de Markov e matriz de transição. Teoria das filas: sistemas M/M/1, M/M/c e M/M/ck. Simulação: geração de números pseudo-aleatórios, formulação de modelos de simulação; validação do modelo; linguagens de simulação. Noções de confiabilidade de sistemas.</p>						
FSC5103	Estática para Engenharia	Ob	72	4	FSC5050	(FSC5101 eh MTM5161) ou (FSC5102 eh MTM5161) ou (FSC5101 eh MTM3101) ou (FSC5102 eh MTM3101)
<p>Estudo das condições de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos (estruturas, vigas, treliças etc) no plano e no espaço, envolvendo o cálculo das reações em conexões padrão utilizadas em engenharia; cálculo de forças axiais, esforços cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas; cálculo de centróides de áreas e de volumes de figuras simples e de figuras compostas; cálculo de momentos de inércia de chapas planas simples e compostas e de sólidos simples e compostos; equilíbrio de cabos.</p>						
FSC5113	Física III	Ob	72	4	FSC5133	(FSC5002 ou FSC5137 eh MTM5162) ou (FSC5137 eh MTM3102)
<p>Análise dos principais fenômenos da eletricidade e magnetismo abrangendo o estudo de campo elétrico, potencial elétrico, capacitor, corrente elétrica, força eletromotriz, campo magnético e indução eletromagnética.</p>						
INE5202	Cálculo Numérico em Computadores	Ob	72	4	INE5232	EPS7001
<p>Erros e Sistemas de Numeração. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de equações polinomiais. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação Ajustamento de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais.</p>						
MTM3103	Cálculo 3	Ob	72	4	MTM5163	(FSC5101 eh MTM5162) ou (FSC5102 eh MTM5162) ou (FSC5101 eh MTM3102) ou (FSC5102 eh MTM3102)
<p>-Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.</p>						



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 04

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
<p>Conceitos de projeto. Concepção, projeto preliminar, projeto detalhado, análise. Tipos de análise. Análise experimental, análise por simulação com modelos. Tipos de modelos. Modelos mecânicos, modelos matemáticos, modelos numéricos. Tipos de modelos usados em Mecânica dos Sólidos: barras, vigas, placas, cascas, sólidos. Identificação e idealização dos modelos quanto a sua forma geométrica, carregamento, materiais e condições de contorno. Solicitações internas. Reações. Diagramas. Esforços em treliças. Tensões. Estados de tensão. Equações diferenciais de equilíbrio. Transformação de tensões e deformações. Critérios de falha. Tensões uniaxiais, pinos, colunas, tensões em treliças. Deformações, definições, relações deformação-deslocamento. Transformação de deformações. Diagramas tensão-deformação, Lei de Hooke. Deformações axiais em barras e problemas hiperestáticos em barras. Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitações compostas.</p>						
EMC5128	Mecânica dos Sólidos A	Ob	72	4		(FSC5103 eh MTM5245) ou (MTM5223) ou (MTM3112)
<p>Origens da termodinâmica: aspectos históricos. Conceitos básicos. Primeira lei. Segunda lei. Entropia. Equilíbrio termodinâmico (sistemas homogêneos, relações de Maxwell, relações envolvendo entalpia, energia interna e entropia; fator de compressibilidade isotérmica e coeficiente de compressibilidade volumétrica; comportamento de gases reais e equações de estado; diagrama generalizado para variações de entalpia a temperatura constante; diagrama generalizado para variações de entropia a temperatura constante; desenvolvimento de tabelas de propriedades termodinâmicas a partir de dados experimentais). Transições de fase.</p>						
EMC5405	Fundamentos da Termodinâmica	Ob	72	4	EMC5401	(FSC5002 ou FSC5137 eh MTM5162)
<p>Estatística: planejamento de pesquisa e levantamento de dados, amostragem, análise de dados, análise de correlação e regressão, estimação de parâmetros, testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos. Previsão: médias móveis e decomposição de séries, Holt-Winters e outros métodos determinísticos. Regressão simples e múltipla. Modelos ARIMA.</p>						
EPS7000	Estatística e Modelos de Previsão	Ob	72	4	EPS7003	EPS7002
<p>- Introdução: Teoria Normativa e a Teoria Descritiva. Estruturação de problemas de decisão: modelagem de alternativas, modelagem das influências do ambiente e modelagem de preferências. Matriz e árvore de decisão. Princípio da Dominância. Decisão sob incerteza. Decisão sob risco. Princípio de Bernoulli. Avaliação e levantamento da informação. Noções sobre decisão com múltiplos objetivos: função de valor, método AHP, métodos outranking.</p>						
EPS7009	Teoria de Decisão	Ob	54	3		EPS7002
<p>Fundamentos da questão ambiental. Modelos de produção e sustentabilidade. Ferramentas da gestão ambiental. Leis e normas ambientais e métodos de avaliação de impactos. Gerenciamento de resíduos. Desastres ambientais.-</p>						
EPS7060	Gestão Ambiental	Ob	36	2		EPS5120
<p>Estudo da cinemática das partículas e do corpo rígido. Dinâmica da partícula e do corpo rígido.</p>						
FSC5207	Mecânica II - Dinâmica	Ob	54	3		(FSC5101 ou FSC5102) eh (MTM5162) ou (FSC5102 eh MTM3102)
<p>Sequências e séries numéricas. Sequências e séries de funções: séries de potências e séries de Fourier. Equações diferenciais parciais: método da separação de variáveis nas equações clássicas da onda, do calor e de Laplace.</p>						
MTM3104	Cálculo 4	Ob	72	4	MTM5164	(MTM3102 ou MTM5162)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 05

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
EMC5138 Mecânica dos Sólidos B	Ob	108	6	(EMC5121 eh EMC5129)	EMC5128	
EMC5236 Medição de Grandezas Mecânicas	Ob	72	4	EMC5222	(EPS7000 ou EPS7003)	
EMC5407 Mecânica dos Fluidos I	Ob	72	4	EMC5445	(EMC5405 eh FSC5103 eh MTM5163) ou (EMC5405) eh (FSC5103 eh MTM3103)	
EMC5418 Termodinâmica Aplicada	Ob	54	3	EMC5406	EMC5405	
EPS7005 Pesquisa Operacional	Ob	72	4	EPS5113	(EPS7001 eh EPS7009)	
EPS7010 Gestão Patrimonial	Ob	54	3	EPS5231	EPS5234	
EPS7020 Ergonomia	Ob	54	3	EPS5225	EPS7000	



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 06

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
EMC5110	Laboratório em Propriedades Mecânicas	Ob	54	3	(EMC5138 eh EMC5201)	
Medição de grandezas físicas como resistência à tração, deformação elástica e plástica de materiais. Estudo e execução de experimentos em mecânica dos sólidos e materiais de construção mecânica. Cálculo de constantes elásticas, ductilidade, tenacidade, resistência ao impacto, vida sob fadiga. Resistência à flexão para sólidos frágeis.						
EMC5123	Mecanismos	Ob	54	3	FSC5207	
Introdução. Conceitos e notações aplicado a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise e cinemática de cames planos.						
EMC5202	Usinagem dos Materiais	Ob	72	4	EMC5240	EMC5201
Conceituação e relevância da técnica de usinagem dos materiais na obtenção de componentes e produtos de engenharia com elevado valor agregado, mediante transformação da forma e dimensões da matéria-prima. Conceito, caracterização e funções do sistema máquina - ferramenta - peça. Sistemas, processos e fundamente da usinagem por ação mecânica com ferramentas de geometria definida e não definida; por ação térmica e termo-química; as principais variáveis de processo em cada caso. Fenômenos térmicos, mecânicos e químicos envolvidos nos processos de usinagem. Ferramenta para usinagem: fundamentação geométrica; os materiais envolvidos na construção destas; os mecanismos de desgaste e falha (falência) das ferramentas, as principais famílias de sistemas (máquinas ferramenta), suas características e aplicações. Determinação dos custos de usinagem e análise de produtividade. Os defeitos introduzidos nos produtos usinados por ação de processos e as conseqüências desses defeitos para a aplicação e desempenho dos produtos.						
EMC5203	Conformação de Metais e Moldagem de Polímeros	Ob	72	4	(EMC5241 eh EMC5261)	(EMC5201 eh EMC5236)
Classificação e descrição sumária dos diversos processos de conformação mecânica. Tecnologia e campos de aplicação dos processos de forjamento, laminação, trefilação e extrusão. Processos de conformação de chapas: operação de corte, dobramento, estiramento e embutimento. Introdução a estampabilidade de chapas. Ferramentas. Máquinas utilizadas. Fundamentos do processamento de polímeros. Moldagem por extrusão Moldagem por sopro. Termoformagem. Moldagem por injeção. Variantes do processo e tipos de moldes. Projeto e fabricação de moldes com CAE/CAD/CAM. Confeção de moldes com técnicas						
EMC5410	Laboratório em Ciências Térmicas	Ob	36	2		EMC5405
Medição de grandezas físicas como temperatura, pressão, fluxo de calor, velocidade e vazão. Estudo e execução de experimentos em termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. Execução de balanços de energia, avaliação de rendimentos, contato com equipamentos diversos.						
EMC5417	Transmissão de Calor	Ob	72	4	EMC5403	(EMC5405 eh MTM5163) ou (EMC5405 eh MTM3103)
-Mecanismos básicos de transmissão de calor. Princípios básicos da condução de calor. Condução unidimensional. Condução bidimensional. Condução transiente. Métodos numéricos na condução. Princípios básicos da radiação térmica. Radiação entre superfícies. Aplicações						
EMC5419	Mecânica de Fluidos II	Ob	54	3	EMC5408	(EMC5407 eh FSC5207 eh MTM3104) ou (EMC5407 eh FSC5207 eh MTM5164)
-Escoamentos Turbulentos; Escoamento Externo Viscoso Incompressível; Máquinas de Fluxo; Escoamento Compressível.						
EPS7018	Análise Gerencial de Custos	Ob	54	3	EPS5232	EPS7010
- Princípios e métodos de custo. Análise de custo-volume-lucro. Custo padrão. Método dos centros de custos. Custeio baseado em atividades (ABC). Método da unidade de esforço de produção (UEP). Gestão por atividade (ABM).						
EPS7019	Engenharia Econômica	Ob	54	3	EPS5223	(EPS7009) ou (EPS5222 eh EPS5232)
- Matemática Financeira: conceito de juros; relações de equivalência; taxas nominais e efetivas; amortização de dívidas (Price, SAC e Misto). Inflação e correção monetária. Análise econômica de investimentos: princípios e conceitos; VAUE, TIR e Pay-back; substituição de equipamentos; aluguel, leasing e financiamentos. Risco, incerteza e análise de sensibilidade. Calculadoras financeiras e planilhas.						



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 07

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
Noções básicas de Eletricidade. Circuitos Elétricos. Transformadores. Motores Elétricos. Medidas Elétricas.						
EEL5113 Eletrotécnica Geral	Ob	36	2	EEL5115	(FSC5113 ou FSC5133)	
Desenvolvimento de trabalhos em laboratórios com ênfase em atividades práticas nas área de metrologia, fundição, conformação, usinagem e processamento de polímeros.						
EMC5210 Laboratório em Manufatura e Metrologia	Ob	72	4		(EMC5202 eh EMC5203 eh EMC5236)	
Capacidade de carga de engrenagens cilíndricas. Uniões por parafusos. Molas helicoidais. Eixos e Árvores. Ligações entre cubo e eixo. Mancais de rolamento e escorregamento. Redutores. Acoplamentos. Freios e embreagens. Correias e correntes.						
EMC5335 Elementos de Máquinas	Ob	90	5	(EMC5330 eh EMC5332)	EMC5123	
Equações governantes da convecção; conceito da camada limite; efeitos da turbulência; solução de blasius; correlações para escoamentos externos; escoamentos internos; correlações; convecção natural; equações governantes; correlações; modos de ebulição e condensação; correlações, trocadores de calor.						
EMC5404 Transmissão de Calor II	Ob	54	3		(EMC5407 eh EMC5417)	
- Mercado: oferta e demanda. Formação da demanda: demanda individual e do mercado. Produção: tecnologia, insumos, produtividade e custos; maximização de lucros. Tipos de mercados: monopólio, monopsonio, concorrência perfeita, oligopólios. Estruturas de mercados e formação de preços. Teoria dos jogos e estratégia competitiva. Mercado para fatores de produção. Externalidades e bens públicos.						
EPS5222 Modelos Econômicos Quantitativos	Ob	54	3		(EPS7005 eh EPS7018)	
- Visão geral dos sistemas de produção. Planejamento estratégico da produção. Planejamento mestre da produção. Programação da produção: administração de estoques, seqüenciamento, emissão e liberação de ordens. Acompanhamento da produção.						
EPS5235 Planejamento e Controle da Produção	Ob	54	3		(EPS7000 eh EPS7005)	
- Morfologia. Análise de valor. Ciclo de vida. Informações de projeto: levantamento das necessidades, requisitos de projeto. Projeto preliminar: geração de soluções, matrizes de seleção, análise de varáveis. Detalhamento de projeto. Projeto para fabricação. Aspectos ambientais.						
EPS7021 Planejamento e Projeto do Produto	Ob	72	4	(EPS5311 eh EPS5312)	(EPS7018 eh EPS7020)	



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 08

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
EMC5140 Controle de Vibrações	Ob	72	4		(EMC5138 eh FSC5207) eh (MTM3104 ou MTM5164)	
EMC5204 Soldagem	Ob	36	2	EMC5262	(EEL5113 eh EMC5201)	
EPS5227 Planejamento Industrial	Ob	54	3		EPS7019	
EPS5240 Gerenciamento de Projetos	Ob	54	3		(EPS7000 eh EPS7018)	
EPS7008 Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação	Ob	54	3		EPS5235	
EPS7022 Engenharia do Trabalho	Ob	72	4	EPS5238	EPS7020	
EPS7023 Gestão e Avaliação da Qualidade	Ob	54	3	EPS5230	EPS5235	
EPS7031 Monografia I	Ob	18	1		2900 horas	
(*) PRÉ-REQUISITO : CUMPRIMENTO DE 2.900 HORAS-AULA DE DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS						
-	Disciplinas Optativas	Ob	72	4		



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Fase 09

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
<i>(*) 3000 horas-aulas de disciplinas obrigatórias.</i>						
EPS7080	Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção	Ob	306	17	(EPS7017 ou EPS7040)	(EPS5235 eh 3000 horas eh EPS7021 3000)

Fase 10

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
<p>Introdução: Teoria da Produção; fatores de produção; planejamento e controle da produção; caracterização dos sistemas de produção. 2 Linhas de Produção: Introdução e formulação do problema; procedimentos heurísticos; sequenciamento de linhas mistas (múltiplos produtos). Plano Mestre da Produção (16 horas-aula) - Introdução e objetivos; políticas de encomendas; modelos dinâmicos de determinação de lotes; métodos heurísticos; modelos considerando capacidade limitada. Programação da Produção: Introdução e definição do problema; flow-shop com uma máquina; flow-shop com duas ou mais máquinas; job shop; regras de despacho. Planejamento de Materiais: Introdução; heurísticas para definição de lotes de material na produção com múltiplos estágios; cálculo das necessidades de material; MRP. Tecnologia de Grupo: Definições; codificação e classificação de peças; algoritmos de clusterização.</p>						
EPS7024	Métodos Quantitativos na Gestão da Produção Industrial	Ob	72	4		EPS5235
<p>- Unidades de uma instalação: produtiva e administrativa. Instalações e normas técnicas. Movimentação de materiais: conceito e equipamentos. Arranjo físico: conceito, tipos de arranjo físico, estudo do fluxo, dimensionamento, métodos para elaboração de arranjo físico, layout do almoxarifado, layout de células de produção. Manufatura celular. Segurança Industrial: Introdução e conceitos básicos. Legislação. Riscos ambientais.</p>						
EPS7025	Projeto de Instalações	Ob	72	4	EPS5237	(EPS5227 eh EPS7022)
<p>- O ambiente de negócios. Conceito e evolução da logística. Cadeia de suprimentos (supply chain). O sistema logístico. Custos logísticos. Nível de serviço ao cliente. A logística de suprimento. A distribuição física de produtos. O subsistema transporte: os modais de transporte; característica e escolha do modal; os processos de coleta, transferência e distribuição. O subsistema armazém: funções e meios de armazenagem; unitização de cargas; sistemas de endereçamento dos produtos. O gerenciamento de estoques: classificação ABC, sistemática de re-suprimento.</p>						
EPS7026	Logística Empresarial	Ob	54	3	EPS7004	(EPS5235 eh EPS7018)
<p>- Planejamento estratégico e objetivo. Sistemas de planejamento estratégico. Sistemas de planos. O processo de planejamento estratégico. O subsistema de decisão para planejamento. Subsistema de informação e organização para planejamento. Subsistema de gerência para planejamento. Estratégia de marketing.</p>						
EPS7028	Planejamento Estratégico	Ob	54	3	EPS5241	EPS7018
<p>- Fundamentos: ética, sociabilidade e grupo profissional. Conduta: liberdade, igualdade, limites da ação, normas éticas e normas jurídicas, conduta individual, direitos e deveres. Obrigações e responsabilidades. Cidadania e organização profissional: cidadania, valorização profissional, organizações produtivas, organizações corporativas, organizações desenvolvedoras instituições de ensino. Controle do exercício profissional: o estado, o sistema CONFEA/CREA. Legislação profissional. Codificação ética da profissão.</p>						
EPS7029	Ética e Exercício Profissional	Ob	36	2		2500 horas
<p>- Aplicação prática dos tópicos estudados no curso de Engenharia de Produção, na forma de projetos técnicos e/ou científicos ao nível dos atribuídos a um engenheiro.</p>						
EPS7032	Monografia II	Ob	18	1		EPS7031
-	Disciplinas Optativas	Ob	54	3		



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

Disciplinas Optativas

Os alunos deverão cumprir obrigatoriamente uma carga horária mínima de 126h-a de disciplinas optativas, conforme orientação do Colegiado do Curso, sendo 72h-a na 8ª fase-sugestão mais 54h-a na 10ª fase-sugestão.

Disciplina	Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto
CAD7232 Estratégia Mercadológica	Op	72	4			
EGC5013 Gestão do Conhecimento nas Organizações	Op	72	4			
<p>EMENTA Planejamento financeiro; processo de planejamento financeiro pessoal, objetivos, necessidades e prioridades do cliente; nível de tolerância ao risco; coleta de dados; relacionamento com o mercado e instituições; desenvolvimento e apresentação de um plano financeiro; implementação e monitoramento.</p> <p>PROGRAMA 1. Comportamento humano: personalidade e resistências a mudanças; perfis psicológicos; fatores restritivos da personalidade; administrando as emoções e os conflitos. 2. Valores culturais e a personalidade, stress, mudanças e plano de ação. 3. Operações de Crédito; Conceitos básicos de crédito. 4. Análise e seleção de seguros e previdência privada; conceitos básicos de seguros; riscos e exposição ao risco; seguros de pessoas; seguro de vida; seguro saúde. 5. Fundamentos de previdência privada; benefícios; previdência social e previdência privada; órgãos regulatórios; características específicas; perfil do investidor. 6. Investimento imobiliário. 7. Investimento e gestão de risco; Intermediação financeira; eficiência dos mercados e instituições financeiras; Alocação patrimonial (asset allocation). Avaliação dos principais produtos financeiros negociados no mercado; fundos de investimentos; mercado de títulos de renda fixa e de renda variável no Brasil. 8. Investimento em Tesouro Direto. 9. Investimento em Renda Variável – ações. 10. Comportamento do investidor perante o risco; teoria de carteiras; diversificação; opções; derivativos; riscos com derivativos.</p>						
EGC5263 Finanças Pessoais	Op	72	4			
EMC5003 Tecnologia e Desenvolvimento	Op	54	3			
EMC5010 Tópicos Especiais - Projeto Fabricação Térmica e Materiais	Op	54	3			
EMC5139 Mecânica dos Sólidos C	Op	72	4			EMC5138
EMC5141 Vibrações Mecânicas em Sistemas Lineares	Op	54	3			EMC5140
EMC5209 Processos de Conformação Contínua	Op	36	2			EMC5203
EMC5211 Administração-Produção-Fundamentos da Manufatura Enxuta	Op	72	4			EMC5202



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

Conceito de textura e integridade de superfícies; as superfícies de corpos técnicos. Tipos de solicitação a que estão submetidos as superfícies (corpos técnicos). Principais tipos de alterações que são introduzidas nos corpos técnicos por ação dos processos de usinagem – efeito mecânico, térmico e químico. Defeitos de 1a a 5a ordem. A textura das superfícies – parâmetros bi e tri – dimensionais. Métodos e instrumentos para caracterizar a integridade das superfícies. Os processos de usinagem e seus efeitos sobre a textura e a integridade. A influência da textura e integridade sobre as propriedades e desempenho dos componentes usinados.

EMC5212 Textura-Integridade de Superfícies Usinadas Op 36 2 EMC5202

Classificação e descrição sumária dos diversos processos de conformação mecânica. Tecnologia e campos de aplicação dos processos de forjamento, laminação, trefilação e extrusão. Processos de conformação de chapas: operação de corte, dobramento, estiramento e embutimento. Introdução a estampabilidade de chapas. Ferramentas. Máquinas utilizadas. Fundamentos do processamento de polímeros. Moldagem por extrusão. Moldagem por sopro. Termoformagem. Moldagem por injeção. Variantes do processo e tipos de moldes. Uso de sistemas CAE/CAD/CAM. Confeção de moldes com prototipagem rápida (rapid tooling).

EMC5213 Tecnologia-Conformação-Metals-Modelagem de Polímeros Op 72 4 (EGR5214 eh EMC5201)

Operação de trabalho em chapas. Elementos construtivos dos diversos tipos de ferramentas. Ferramentas de corte, de dobramento e curvamento, de embutimento e estiramento, para trabalhos mistos progressivos. Exemplos de ferramentas para fabricação de peças estampadas. Ferramentas com matrizes e estampos de metal duro. Estampagem fina. Projeto.

EMC5217 Trabalho em Chapas Op 54 3 EMC5203

Conceito de Comando Numérico (NC) e sua importância no contexto da Automação Industrial, Características dos sistemas NC envolvendo a máquina, o comando e a programação. Vantagens e limitações do NC. Conceito de programação manual incluindo estudo de casos através de exercícios (didáticas e práticos) de programação. Aspectos modernos da fabricação assistida por computador, relacionando NC com sistemas CAD/CAM.

EMC5218 Comando Numérico Op 54 3 EMC5202

Processos de obtenção de pós. Caracterização e propriedades dos pós. Métodos de compactação e moldagem. Processos de sinterização e homogeneização. Principais ensaios em materiais sinterizados. Peças estruturais-Produção em grandes séries. Materiais porosos. Materiais de alto ponto de fusão. Materiais conjugados. Materiais sinterizados magnéticos. Produção e propriedades de materiais cerâmicos.

EMC5224 Metalurgia do Pó e Materiais Conjugados Op 54 3 EMC5201

Materiais poliméricos: termoplásticos e termofixos. Processamento de polímeros. Moldagem por injeção, compressão, sopro, centrifugação. Conformação à vácuo e por embutimento. Conformação de poliestireno expandido. Matrizes de silicone borrachóide. Normas. Equipamentos para a conformação de plásticos. Projeto de uma matriz.

EMC5237 Processamento de Polímeros Op 54 3 EMC5201

Fundamentos teóricos. Regras de projeto. Métodos de forjamento. Estudo e dimensionamento das matrizes. Máquinas e fornos de forjamento. Exigências de material e energia para forjamento. Projeto de peças e ferramentas para o forjamento em matriz.

EMC5239 Forjamento em Matriz Op 54 3 EMC5203

Princípios e objetivos da experimentação para produtos e processos; Análise de variância; Arranjos ortogonais; Projetos do experimento; Projeto de parâmetros e tolerâncias; Projeto robusto.

EMC5242 Projeto do Experimento para Produtos e Processos Técnica- Taguchi Op 72 4 EMC5202

Assuntos relacionados com algum tema específico da área de fabricação.

EMC5243 Tópicos Especiais em Fabricação Op 54 3

Introdução aos sistemas dinâmicos de comando/controle. Sistemas dinâmicos: classificação, analogias. Modelos gráficos da estrutura de sistemas dinâmicos generalizados. Componentes de sistemas dinâmicos físicos. Sistemas generalizado. Controle de sistemas dinâmicos: análise e síntese, representação gráfica. Tópicos especiais: eletrônica aplicada, acionamentos, simulação de sistemas, CNC - CPL, medidas de comportamento dinâmico.

EMC5244 Dinâmica e Controle de Sistemas Op 54 3

Classificação dos processos. Fontes de soldagem convencionais e modernas. Propriedades do arco voltagem dos diversos processos e suas implicações nas características das fontes de soldagem. Estudo teórico experimental da transferência metálica no processo MIG/MAG. O processo TIG e MIG/MAG convencionais e pulsados. Soldagem e corte plasma

EMC5272 Processos de Soldagem Op 54 3 EMC5204

Fundamentos de metalurgia da soldagem. Conhecimento básico da correlação entre variáveis de processo, ciclos térmicos de soldagem e a microestrutura e propriedades mecânicas de juntas soldadas. Soldabilidade de aços comuns, aços ligados, aços inoxidáveis e ferros fundidos. Importância da brasagem como técnicas especial de união e revestimento. Noções de processos e aplicação da aspersão térmica.

EMC5273 Especificação de Procedimentos de Soldagem Op 54 3 EMC5204

Tecnologia dos processos de usinagem que empregam ferramentas de corte com cunhas de geometria não definida. Estudo empírico dos mecanismos de formação de cavacos, dos mecanismos de desgaste, apresentação dos materiais de ferramentas, fabricação de abrasivos ligados. Estudo dos processos de retificação, brunimento e lapidação.

EMC5274 Tecnologia da Usinagem com Ferramentas Op 72 4 EMC5202



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

de Geometria não Definida

EMC5202

Tecnologia dos processos de usinagem que empregam ferramentas de corte com cunhas cortantes de geometria definida. Estudo empírico dos mecanismos de formação de cavacos, dos mecanismos de desgaste, apresentação dos materiais de ferramentas, estudo da influência do fluido de corte sobre o processo de usinagem, da usinabilidade dos materiais de peças para os diversos materiais de ferramentas. Determinação econômica das condições de usinagem.

EMC5275 Tecnologia da Usinagem com Ferramentas de Geometria Definida Op 54 3 EMC5202

Tecnologia dos processos de remoção térmica por descargas elétricas, remoção química, remoção termo-química, remoção eletro-química, remoção por ultra-som, remoção por raio Laser, remoção por feixe de elétrons e remoção por jato de água. São apresentados os principais parâmetros dos processos, os meios auxiliares e as potenciais aplicações, mostrando exemplos práticos para os processos em questão.

EMC5277 Tecnologia de Processos Especiais de Usinagem Op 72 4 EMC5202

Equações de vida de ferramenta. Tempos de usinagem. Custos de usinagem. Sequência de usinagem. Dispositivos especiais de usinagem. Dispositivos de fixação e alimentação. Otimização das condições de usinagem em relação ao tempo, custo e rendimento.

EMC5278 Economia e Planejamento da Usinagem Op 54 3 EMC5202

Conceituação. Métodos e técnicas estatísticas básicas. Controle do produto acabado. Técnicas de controle de processos. Métodos Taguchi e QFD. Norma ISO série 9000 e qualidade total. Sistemas integrados de qualidade.

EMC5279 Projeto de Sistemas de Qualidade Op 54 3

Definição do planejamento do processo. O planejamento do processo no contexto de sistemas de manufatura. Capacidade dos processos. Referências de projeto, fabricação e fixação. Roteamento do processo. Seleção das operações de usinagem. Sistemas CAPP variante e generativo. Algoritmos determinísticos e sistemas especialistas para o Planejamento do Processo.

EMC5280 Planejamento do Processo Op 54 3 EMC5202

Processo de projeto estrutural. Modelamento de sistemas físicos. Análise dinâmica. Critérios de projeto, modos de falha e confiabilidade. Estruturas soldadas. Estruturas otimizadas. Estabilidade.

EMC5310 Projeto de Estruturas Op 54 3 EMC5138

Atrito seco e misto. Desgaste. Lubrificantes. Materiais para superfícies atritantes. Falhas e reparos de superfícies atritantes. Introdução à teoria da lubrificação. Equação de Reynold e de energia. Métodos de solução. Lubrificação hidrostática e hidrodinâmica. Esmagamento da película de lubrificante.

EMC5315 Tribologia Op 54 3 EMC5138

Introdução à acústica aplicada; grandezas acústicas: pressão, intensidade, potência, impedância. Efeito de ruído no homem; limite permitido para ruído industrial, portaria 3214 do Mtb, critérios para conforto acústico, lei do silêncio. Instrumentação de medição e análise de ruído; microfones, medidores de nível de pressão sonora, dosímetro, filtro calibrador. Materiais e dispositivos para controle de ruído; materiais fibrosos, materiais porosos, medição de absorção acústica dos materiais. Isolamento de ruído; perda de transmissão, lei de massa, efeito de ressonância e coincidência, efeito das frestas e abertura. Controle de ruído por enclausuramento. Protetores auriculares.

EMC5317 Controle de Ruído Op 54 3 EMC5140

EMC5318 Dinâmica Veicular Op 54 3

Desenvolvimento e configuração dos sistemas CAE/CAD/CAM. Periféricos. Sistemas gráficos. Modelamento sólido. Definições de superfícies. Transformações de escala, translação, rotação, reflexão e perspectiva. Padrões gráficos. Simulação e validação. Seleção de sistemas. Uso do sistema.

EMC5321 Sistemas CAE/CAD/CAM em Engenharia Op 54 3 (EGR5214 e h
MTM5223)

Características dos transportadores industriais. Critérios de seleção, projeto e fabricação de transportadores industriais

EMC5323 Transportadores Industriais Op 54 3 EMC5335

Método de trabalho de projeto. Análise e seleção de soluções alternativas. Variadores de velocidade escalonados e contínuos. Árvores principais. Mancais de rolamento e hidrostáticos. Guias de máquinas ferramentas: escorregamento, rolamento e hidrostáticas. Estruturas de máquinas ferramentas. Teoria dos modelos.

EMC5325 Projeto de Máquinas Ferramenta Op 54 3 EMC5335

Introdução aos sistemas realimentados. Modelos Dinâmicos de Sistemas Mecânicos, Elétricos e Eletromecânicos. Resposta Dinâmica. Propriedades básicas de sistemas realimentados. O método do lugar das raízes. O método da resposta em frequência.

EMC5336 Controle de Sistemas Dinâmicos Op 72 4 (MTM3104 ou
MTM5164)



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

Programação linear. O problema geral de programação não linear. Método de programação não linear sem restrições. Processo usando deviradas e de busca direta. Métodos de programação não linear com restrições.

EMC5341 Otimização Op 54 3 (MTM3104 ou
MTM5164)

O objetivo é o de habilitar o aluno a projetar e analisar estruturas simples constituídas por laminados planos ou cursos constituídos por lâminas de resina reforçadas por fibras contínuas ou descontínuas. Ao fim do curso o aluno deverá ser capaz de: * identificar se um dado componente pode ser vantajosamente construído por material composto e fazer a escolha do tipo mais adequado e do processo de fabricação; * identificar propriedades mecânicas importantes e escolher os ensaios mecânicos necessários para a determinação destes valores; * dadas as propriedades mecânicas de um dado tipo de fibra e matriz, estimar as propriedades da lâmina; * dadas as propriedades elásticas (em forma matricial) e da resistência de cada lâmina, nas suas direções principais, obter as matrizes de rigidez do laminado; * dadas as matrizes de rigidez do laminado e os valores de forças e momentos resultantes, obter deformações e tensões em cada lâmina; * usar valores das tensões principais de uma lâmina e verificar a segurança segundo um dos critérios de falhas estudados.

EMC5343 Projeto Estrutural com Materiais Compostos Op 54 3 EMC5138

Atribuição da engenharia de manutenção e conceitos de manutenibilidade. 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.

EMC5351 Engenharia de Manutenção e Manutenibilidade Op 54 3 (EMC5140 eh
EMC5335)

Definição do projeto aeronáutico. Conceitos de aerodinâmica. Escoamento bidimensional, perfis, camada limite, resistência aerodinâmica. Propulsão, performance e estabilidade. Projeto estrutural, materiais, técnicas de fabricação, ensaios. Regulamentação do voo.

EMC5352 Introdução ao Projeto Aeronáutico Op 54 3

Revisão de Mecânica de Sólidos. Tensor de tensões. Tensor de deformação finita e infinitesimal. Relações constitutivas. Material elástico linear. Equação diferencial de equilíbrio. Princípio dos Trabalhos Virtuais. Princípio de Mínima Energia de Deformação. Aproximação por Elementos Finitos. Elementos Finitos de Barras, Vigas, de estados planos de deformação e tensão. Elementos Sólidos de Revolução, Sólidos 3D e Placas. Recomendações de técnicas de Modelagem e Práticas com softwares comerciais.

EMC5353 Mecânica dos Sólidos Computacional I Op 72 4 EMC5138

Dinâmica estrutural. Modelagem numérica de vibrações estruturais. Estabilidade de estruturas. Estabilidade de estruturas por métodos numéricos. Tópicos de modelagem numérica de plasticidade estrutural.

EMC5354 Mecânica dos Sólidos Computacional II Op 72 4 EMC5353

Revisão de engrenagens. Princípios de projeto de trens de engrenagem. trens de engrenagem simples e epicicloidais. Variadores e redutores de velocidades. Câmbios automotivos.

EMC5355 Projeto de Redutores e Variadores de Velocidade Op 72 4 EMC5123

Pneus, resistências ao movimento, transmissão de forças ao solo e mecânica da frenagem, balanço de potências, estabilidade, direção, suspensão e princípios de carrocerias aerodinâmicas.

EMC5356 Veículos Automotores I Op 72 4 EMC5138

Pneus, resistências ao movimento, transmissão de forças ao solo, balanço de potências, estabilidade, direção e suspensão.

EMC5357 Construção de Automóveis Op 72 4

Caracterização da microestrutura de materiais porosos. Modelos microestruturais. Equilíbrio de fases em meios porosos. Equação de Young-Laplace. Escoamentos monofásicos. Lei de Darcy. Permeabilidade intrínseca. Escoamentos multifásicos imiscíveis em meios porosos. Permeabilidades relativas. Métodos para a estimativa da permeabilidade intrínseca de materiais porosos. Permeabilidade intrínseca de rochas reservatório.

EMC5409 Escoamento de Fluidos em Meios Porosos Op 54 3

Introdução. Função distribuição e equação de Boltzmann. Métodos mesoscópicos em mecânica dos fluidos. Modelos de rede: modelo booleano e suas aplicações. Modelos de rede de Boltzmann para escoamentos monofásicos, aplicações e condições de contorno. Fluidos imiscíveis, molhabilidade e capilaridade.

EMC5411 Introdução a Microfluidodinâmica Op 54 3

Métodos de solução de problemas de Mecânica dos Fluidos e de Transferência de Calor. Equação da condução. Discretização pelo método das diferenças finitas. Discretização pelo método dos volumes finitos: método dos balanços e integração aproximada das equações diferenciais. Volumes adjacentes às fronteiras: aplicação das condições de contorno. Técnicas de solução dos sistemas lineares. Problemas não-lineares. Aplicações a problemas bi e tridimensionais em regime permanente. Condução transiente: formulações explícita e implícita. Problemas de difusão e advecção. Funções de interpolação. Falsa difusão. Cálculo do campo de velocidades. Métodos de solução simultâneo e segregado. Tratamento do acoplamento pressão-velocidade. Introdução ao EbFVM - Método dos Volumes Finitos baseado em Elementos: geração da malha, definições de elementos e volumes de controle. Pontos de integração e funções de forma. Aplicação de softwares comerciais para a solução de problemas reais de mecânica dos fluidos e transferência de calor



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

EMC5412	Transferência-Calor-Mecânica dos Fluidos Computacional	Op	54	3	EMC5405
	Modelagem Multifásica; escoamentos Gás-Líquido, Líquido-Líquido e Líquido-Líquido-Gás; Noções Básicas de Mudança de Fase e Equilíbrio Líquido-Vapor.				
EMC5413	Introdução aos Escoamentos Multifásicos	Op	54	3	
	Aplicação da transferência de calor em projetos de geradores de vapor. Fornos e processos de combustão e dimensionamento. Aproveitamento do calor residual dos gases de combustão. Superaquecedores, economizadores e pré-aquecedores de ar. Circulação e purificação do vapor.				
EMC5414	Geradores de Vapor	Op	36	2	EMC5471
	Sistema de combustão nos motores ICE e ICO, construção do diagrama indicado. Capacidade de ar nos motores de quatro tempos. Lavagem em motores de dois tempos. Análise térmica do conjunto. Balanço térmico de motores. Anteprojeto de motores. Análise dinâmica do mecanismo bielamanivela e do mecanismo de transmissão. Cálculo do volante.				
EMC5428	Projeto de Motores a Combustão Interna	Op	54	3	(EMC5404 e EMC5473)
	Permitir o entendimento, avaliação, discussão e análise dos fenômenos físicos que regem o funcionamento das máquinas de fluxo, seus principais modos de instalação, características de composição, montagem e funcionamento frente a situações diversas e dominar os fundamentos necessários para seu dimensionamento e seleção.				
EMC5429	Máquinas de Fluxo	Op	54	3	
	Medição de grandezas termodinâmicas: temperatura, pressão, fluxo de calor, velocidade e vazão. Estudo e execução de experimentos básicos em termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor.				
EMC5437	Experimentos Básicos em Ciências Térmicas	Op	54	3	
	Parte I - Sistemas hidráulicos: Definição, campo de aplicação e características. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica) aplicados aos sistemas hidráulicos. Fluidos hidráulicos: propriedades, compressibilidade, expansão térmica, tipos de fluidos, classificação. Componentes de sistemas hidráulicos: bombas e atuadores lineares e rotativos, válvulas de controle direcional, de pressão e de vazão, válvulas de controle contínuo (servoválvula e válvula proporcional), válvulas tipo cartucho. Acumuladores, reservatórios, filtros. Acionamentos hidrostáticos e sistemas hidráulicos básicos. Dimensionamento. Parte II - Sistemas pneumáticos: Definições: comandos, controles, grandezas analógicas e digitais. Principais elementos pneumáticos: atuadores, elementos de comando de sinal e de processamento do sinal. Projeto de comandos combinatórios e seqüências. Aplicações à automação industrial. Dimensionamento de atuadores e elementos de comando. Geração, e distribuição do ar comprimido: compressores, canalizações, reguladores, lubrificadores e filtros.				
EMC5443	Fundamentos de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Op	54	3	EMC5407
	Metodologia do projeto. Noções de economia aplicada à análise de investimentos. Ajustes de equações. Modelação. Simulação. Otimização. Técnicas de otimização aplicadas ao projeto de sistemas térmicos.				
EMC5444	Projeto de Sistemas Térmicos	Op	54	3	EMC5404
	Aplicações de tubulações no meio industrial. Critérios utilizados no dimensionamento e instalação de tubulações. Tensões admissíveis e noções de flexibilidade. Traçado e detalhamento de tubulações. Informações complementares.				
EMC5447	Tubulações Industriais	Op	54	3	EMC5471
	Aspectos gerais em conservação de energia na indústria. Combustíveis industriais. Balanço energético. nacional. Tendências atuais. Auditoria energética. Balanço térmico de equipamentos. Primeira e segunda lei da termodinâmica. Energia eficiência energética. Cogeração. Recursos renováveis. Fontes alternativas de energia. Biogás, energia solar e energia eólica. Análise econômica.				
EMC5452	Conservação de Energia	Op	54	3	(EMC5406 ou EMC5418)
	Componentes básicos do ciclo, análise. Ciclo total de compressão de vapor, análise. Refrigerantes, testes da instalação. Processos Psicométricos. Projetos de câmaras e de instalações de ar condicionado.				
EMC5453	Projeto em Refrigeração e Ar Condicionado	Op	54	3	EMC5472
	Captadores. Principais tipos de coletores. Noções sobre transporte pneumático. Cálculo de dutos. Seleção dos equipamentos. Detalhes de projeto. Balanceamento e testes das instalações.				
EMC5457	Ventilação Industrial	Op	54	3	
	Fundamentos. Equações de transferência de massa. Difusão em regime transiente. Transferência de massa por convecção. Processos de interface. Correlações. Aplicações.				
EMC5458	Transporte de Massa	Op	54	3	



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

Revisão de alguns aspectos básicos de sistemas hidráulicos oferecidos na disciplina de Fundamentos de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos -

EMC5464 Tópicos de Sistemas Hidráulicos Op 54 3 EMC5443

Unidades geradoras de vapor. Tipos existentes e princípio de funcionamento. Componentes principais. Rendimento térmico. Aspectos gerais sobre fornalhas. Combustíveis industriais. Teoria da combustão. Aspectos gerais sobre caldeiras. Circulação natural, assistida e forçada. Acessórios. Controle e segurança de caldeiras. Tiragem. Transferência de calor em fornalhas. Convecção e radiação gasosa em feixes tubulares. Balanço energético de caldeiras. Economia de energia. Tubulações de vapor. Metodologia de projeto de tubulações. Traçado de tubulações em isométrico e em planta baixa. Sistemas de controle de temperatura e de pressão do vapor. Acessórios. Dilatação térmica e flexibilidade de tubulações. Perdas de calor e formação de condensado. Purgadores de vapor.

EMC5471 Geração e Distribuição de Vapor Op 54 3 EMC5404

Aspectos teóricos e ambientais. Sistemas de único estágio, ciclo de refrigeração de Carnot, ciclo de refrigeração padrão, ciclos com subresfriamento e superaquecimento, ciclo com trocador de calor intermediário. Sistemas de múltiplos estágios, componentes adicionais, ciclos com múltiplos componentes. Dispositivos de expansão fixa, válvula de expansão manuais, tubos capilares, tubos curtos. Dispositivos de expansão variável, válvulas de expansão tipo bóia, válvulas de expansão pressostáticas, válvulas de expansão termostáticas, válvulas elétricas. Compressores alternativos, processo de compressão, rendimento volumétrico, métodos de controle de capacidade. Propriedades psicrométricas. Processos psicrométricos. Sistemas psicrométricos de zona única, controle do ar externo, sistema clássico de verão. Sistemas psicrométricos de zonas múltiplas, sistemas com reaquecimento terminal, sistemas de dutos duplos. Sistemas de volume de ar variável.

EMC5472 Princípios de Refrigeração e Condicionamento de Ar Op 54 3 EMC5404

Motores de combustão interna. Conceitos fundamentais. Ciclos teóricos e indicados. Combustíveis. Sistemas de lubrificação de refrigeração e de distribuição. Desempenho de motores. Combustão nos motores ICO e ICE. Ignição. Sistemas de alimentação. Injeção. Sobrealimentação. Detecção de defeitos.

EMC5473 Motores a Combustão Interna Op 36 2 EMC5417

Disciplina genérica a ser utilizada para ministrar algum tópico especial, de caráter temporário, da Área de Ciências Térmicas. A ementa será definida conforme o tópico abordado.

EMC5482 Tópicos Especiais Ciências Térmicas II Op 54 3

Disciplina genérica a ser utilizada para ministrar algum tópico especial, de caráter temporário, da Área de Ciências Térmicas. A ementa será definida conforme o tópico abordado.

EMC5483 Tópicos Especiais Ciências Térmicas III Op 54 3

Histórico da mecânica de precisão. Classificação. Juntas da mecânica de precisão. Fixações de componentes ópticos. Guias de precisão. Mancais de precisão.

EMC5602 Projeto de Componentes de Mecânica de Precisão I Op 54 3 EMC5138

Travamentos. Limitadores de cursos. Acoplamentos de mecânica de precisão. Armazenamento de energia de molas e massas em instrumentos. Dispositivos de partida. Projeto de mecanismos diversos em mecânica de precisão.

EMC5603 Projeto de Componente Mecânica Precisão II Op 54 3 EMC5602

Desenvolvimento de trabalhos laboratoriais com ênfase na determinação de condições de usinagem otimizada e da faixa operacional de ferramentas de precisão. O trabalho é desenvolvido em grupos de dois a três alunos.

EMC5605 Fabricação Experimental Op 72 4 EMC5202

Estatística aplicada ao controle de qualidade. Medição de temperatura. Sistemas de medição. Medição de peças com máquina de medir por coordenadas. Ensaio geométrico. Calibração de um sistema de medição. Medição de grandezas elétricas. Medição de forma e deslocamentos por processo interferométrico.

EMC5606 Metrologia Experimental Op 72 4 EPS7000

Sistemas dinâmicos em malha de controle. Comparação com sistemas malha aberta. Controladores. Exemplos de aplicação técnica de controladores. Técnicas de projeto de sistemas de controle. Aplicações de controles em automação de acionamentos eletromecânicos. Tópicos especiais de controle.

EMC5609 Componentes e Projeto de Controles Op 54 3 EMC5244

Experimentos de laboratório cobrindo conteúdos de Eletrônica, Circuitos Eletrônicos, Dinâmica de Sistemas, Componentes e Projetos de Controle.

EMC5614 Automação e Controle Experimental Op 54 3

- Familiarização com conceitos e técnicas de teoria de grafos: definições básicas; árvores; problemas de cobertura e partição de conjuntos; problemas de p-medianas e p-centros; coloração de grafos; algoritmos de busca e caminhos mínimos; fluxos em redes; problemas Eulerianos e Hamiltonianos; emparelhamento. Métodos meta-heurísticos: busca tabu, algoritmo genético, simulated annealing, ant systems. Aplicações.

EPS5115 Pesquisa Operacional III Op 54 3 EPS7005



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

- Estudo de caso com aplicações de técnicas de Pesquisa Operacional.
- Artigos diversos publicados em revistas sobre temas relacionados com os estudos de caso realizados.

EPS5141 Tópicos Especiais em Pesquisa Operacional Op 54 3 EPS7005

-Participação em Programas de Intercâmbio Acadêmico - decorrente de convênio assinado com Instituições de Ensino Superior, Agência de Fomento, Centros de Pesquisa e instituições semelhantes - visando à realização de atividades acadêmicas como cursos, estágios e pesquisas orientados ao aprimoramento da formação do aluno, devidamente aprovado pelo Colegiado do Curso.

EPS7011 Programa de Intercâmbio I Op

Continuidade da participação em Programas de Intercâmbio Acadêmico visando a realização de cursos, estágios e pesquisas orientados ao aprimoramento da formação do aluno.-

EPS7012 Programa de Intercâmbio II Op EPS7011

- A formação da Personalidade; O processo comportamental; As necessidades do empreendedor; O conhecimento para empreender; O empreendedor e suas habilidades; Os valores do empreendedor; O processo evolutivo das empresas; Modelos de Ciclo de Vida; A personalidade do empreendedor e o ciclo de vida da organização.

EPS7013 Empreendedorismo Op 54 3 EPS7018

Globalização e Competitividade, Competitividade Regional, Aglomerações Produtivas, Redes e Consórcios de Empresas, Cadeias de Fornecedores.

EPS7014 Redes de Empresa Op 54 3 EPS7010

EPS7015 Engenharia de Serviços Op 54 3 (EPS7021 eh EPS7023)

Introdução a moderna teoria de investimentos, títulos e mercados. Conceitos estatísticos para gestão de carteiras: retorno médio, desvio padrão, variância, covariância, grau de correlação. Carteira eficiente. Relação entre risco, retorno esperado e medidas de desempenho. Mercado de capitais e carteira do mercado

EPS7030 Finanças Op 54 3 (EPS7000 eh EPS7010)

Inovação: Definição e Perspectivas; Processo de Inovação: Conceito, Fases e Gerenciamento - Criação, Adoção, Implementação e Disseminação da Inovação; Formulação de Estratégias; Inovação em Serviços, Geração e Avaliação de Idéias.

EPS7033 Gestão da Inovação Op 54 3 EGC5018 EPS7008

- Conceito e evolução das técnicas de Avaliação de Desempenho. Métodos Locais - Estatísticos, Mapas, Gráficos, Diagramas e Pareto. Métodos Corporativos - BSC, Baldrige, FPNQ, Nevada, Hronec, McKinsey 7-S, etc. Métodos Construtivistas - SSM, MCDA-C. Estruturação - Contextualização, Elementos Primários de Avaliação, Conceitos, Mapas meio-fim, Árvore de Valor, descritores, níveis âncora. Avaliação - função de valor, independência, taxas, perfil de desempenho. Recomendações - análise de sensibilidade, processo gerador de ações.

EPS7035 Avaliação de Desempenho Op 72 4 (EPS7002 eh EPS7019)

- Atividades extra-classe, realizadas na forma de pesquisa e/ou extensão, vinculadas aos departamentos de ensino envolvidos no curso, sob a orientação de professor.

EPS7036 Atividades Complementares A Op 54 3

- Atividades extra-classe, realizadas na forma de pesquisa e/ou extensão, vinculadas aos departamentos de ensino envolvidos no curso, sob a orientação de professor.

EPS7037 Atividades Complementares B Op 54 3

Origens, visão geral do Sistema Toyota de Produção (STP). O Mecanismo da Função Produção: a função processo e a função operação. Princípios da Manufatura Enxuta. Valor e desperdícios no sistema produtivo. Mapeamento de fluxo de valor. Tempo Takt. Inventário. Supermercado. Troca rápida de ferramentas (TRF). Fluxo contínuo. Células. Balanceamento de linha, Trabalho padronizado, TPM, Sistemas Kanban, Linha FIFO, Programação de produção, Controle de qualidade zero defeitos e poka-yokes, gerenciamento visual e kaizen (melhoria contínua). Implantação da Manufatura Enxuta. Desenvolvimento Enxuto.

EPS7038 Sistemas de Produção Enxutos Op 54 3 EPS5234

EPS7039 Projeto para Manufatura Enxuta Op 54 3 EPS7021



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: Engenharia de Produção Mecânica

Introdução ao conceito de Usabilidade. Componentes da usabilidade. As medidas da usabilidade: eficiência e eficácia. As normas de usabilidade. Princípios de projeto centrado no usuário. Especificando as características do usuário.

EPS7043 Usabilidade e Projeto de Produtos Op 54 3 EPS7000

Introdução a Sistemas de Gestão e Garantia da Qualidade e Meio Ambiente; Princípios da Gestão e Garantia da Qualidade; Sistemas de Gestão Baseado em Normas; Auditoria da Qualidade

EPS7044 Sistemas de Gestão e Garantia da Qualidade e Meio Ambiente Op 54 3 EPS7023

Bases do programa seis sigma; Projetos seis sigma para a melhoria da qualidade e produtividade; Implementação do programa seis sigma; Outras aplicações do seis sigma

EPS7045 Princípios do Programa Seis Sigma Op 36 2 2500 horas

EPS7050 Tópicos Especiais em Gestão da Produção Op 54 3 EPS5235

EPS7051 Tópicos Especiais em Engenharia Econômica Op 54 3 EPS7019

EPS7052 Tópicos Especiais em Engenharia Organizacional Op 54 3 EPS5234

EPS7053 Tópicos Especiais em Engenharia da Qualidade Op 54 3 EPS7023

EPS7054 Tópicos Especiais em Transporte e Logística Op 54 3 EPS7005

EPS7055 Tópicos Especiais em Engenharia do Produto Op 54 3 EPS7021

Fundamentos da Teoria de Decisão - Modelos Básicos da Teoria dos Jogos - Conceituação e Caracterização de Jogos de Empresas - Estruturação de Processos de Decisão - Modelos de Avaliação de Resultados - Aplicação Prática de Jogo de Empresas.-

EPS7056 Jogos de Empresas Op 54 3 EPS7046 EPS5234

EPS7062 Desenvolvimento de Ideias e Modelagem Prática do Negócio Op 36 2 2500 horas

EPS7065 Análise de Dados e Introdução ao Aprendizado - Máquina Op 54 3 (EPS7000 eh EPS7001)

EPS7066 Introduction to Data Science and Machine Learning Op 54 3 (EPS7000 eh EPS7001)

EPS7067 Principles of Six Sigma Program Op 36 2 EPS7045 2500 horas

EPS7068 Gerenciamento de Projetos II Op 36 2 EPS5240

EPS7070 Tópicos Especiais em Simulação Op 54 3 EPS7002

EPS7075 Economia Circular Op 36 2 EPS7060

Fundamentos da Ciência: Divisão, métodos, leis e teorias. Ciência formal e Ciência empírica. Conhecimento ordinário e científico. Ciência e ideologia.

FIL5123 Metodologia Científica e Filosofia da Ciência Op 36 2

Redação técnica: anotações, esquemas, sínteses, resumo, sinopse, curriculum vitae, descrição técnica, relatório técnico, análise e classificação, resumo crítico, dissertação, monografia, pesquisa; auxiliares lingüísticos: premissas, silogismos, dedução e indução, razão e consequência, encadeamento, seqüência, progressão, definição e generalização; estruturas de expressão: fim, causa, lugar, tempo, comparação, correlação, paralelismo, analogia, etc.

LLV5178 Redação Técnica Op 36 2

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 LLE7881



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

Habilitação: **Engenharia de Produção Mecânica**

LLE7881

A personalidade humana. Os grupos e sua dinâmica, a comunicação e seus problemas.

PSI5112 Relações Humanas Op 36 2

Processos humanos nas organizações. Integração indivíduo X organização. Organização como contexto social. Poder nas organizações e administração de conflitos.

PSI5205 Psicologia Organizacional Op 72 4 PSI7002

Observações

A disciplina EPS5505 - Estágio Supervisionado, pré-requisito -3200h/a em disciplina obrigatória, sendo que destas pelo menos 500h/a devem ser em disciplina do EPS Optativa da 10.fase- carga horária - 90H/a. Tornar equivalente o conjunto MTM5161 -Cálculo A, MTM5162- Cálculo B, e MTM5163- Cálculo C ao conjunto MTM1131 - Cálculo Diferencial e Integral I, MTM1132- Cálculo Diferencial e Integral II, MTM1133- Cálculo Diferencial e Integral III e MTM1134- Cálculo Diferencial e Integral IV. Tornar equivalente o conjunto FSC5132 -Física Teórica A e FSC5133 - Física Teórica B ao conjunto FSC1112- Física II, FSC1113- Física III, FSC1114- Física IV e FSC1132- Física Teórica B. DAS5931- Programa de Intercâmbio I, pré-requisito o cumprimento do disposto na resolução 007/Cun/99 de 30.03.99. DAS5932 - Programa de Intercâmbio II, pré-requisito. A matrícula em DAS 5931 no semestre imediatamente anterior. Tornar equivalente o conjunto EMC5403 - Transmissão de Calor I e EMC5404 - Transmissão de Calor II a EMC1403 - Transmissão de Calor ou a EMC1430 - Transmissão de Calor. Tornar equivalente o conjunto EPS5232 - Gerência Industrial II e EPS5231- Gerência Industrial I, ao conjunto EPS 1232 - Gerência Industrial II e EPS1231- Gerência Industrial I. Tornar equivalente o conjunto EMC 5261 - Tecnologia de Fundação e EMC5262- Tecnologia de Soldagem a EMC 1242 - Processos de Fabricação III. Tornar equivalente EPS5218- Gerência Industrial a EPS1218- Gerência Industrial, o conjunto EPS5232- Gerência Industrial II e EPS5231- Gerência Industrial I e o conjunto EPS1232- Gerência Industrial II e EPS1231- Gerência Industrial I (port.497/preg/92), ver portaria 360/preg/95. Dispensar o aluno matriculado no PAM do cumprimento das disciplinas MTM5161- que tenha cursado com aproveitamento MTM 5801; MTM5512 que tenha cursado com aproveitamento MTM5811; MTM 5162 que tenha cursado com aproveitamento MTM5802; MTM5245 que tenha cursado com aproveitamento MTM5812; MTM5163 que tenha cursado com aproveitamento MTM5803.

O aluno que for reprovado em disciplina do PAM poderá prestar prova em disciplina correspondente no currículo e, se aprovado, continuar a sequência de disciplinas normais de matemática do curso (port.371/95). Dispensar o aluno matriculado no PAM, do cumprimento da disciplina MTM5166 que tenha cursado com aproveitamento MTM 5804. Considerar, com carga horária optativa, para efeito de integralização curricular, a disciplina EMC5274- Tec de Usin. com ferramenta de corte de geom. nao def.- 54h/a, cursada com aproveitamento até 96.2, inclusive, pelos alunos do curso Engenharia Produção Mecânica. Dispensar do cumprimento da disciplina EPS7017 - Estágio Supervisionado para Engenharia de Produção Mecânica- 450h/a, o aluno vinculado ao currículo 91.1 do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica que tenha cursado com aproveitamento a disciplina EPS5505 - Estágio Supervisionado em Engenharia de Produção - 540h/a. Dispensar, para efeito de integralização do currículo 91.1 do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica, do cumprimento da disciplina: EGR5213 - Representação Gráfica Espacial -54h/a, o aluno que cursou com aproveitamento a disciplina EGR5212 - Geometria Descritiva -72h/a, o aluno que cursou com aproveitamento a disciplina FSC5101 - Física I -72h/a; Considerar como optativas, para efeito de integralização curricular dos alunos vinculados ao currículo 91.1 dos cursos de graduação em Engenharia de Produção Mecânica, as disciplinas FSC5123 - Física Experimental II e QMC5105 - Química Básica A, cursadas com aproveitamento até 2006.1, inclusive.

Dispensar, para efeito de integralização do currículo 2007.1, do cumprimento das disciplinas MTM5512 Geometria Analítica e MTM5245 Álgebra Linear, o aluno que cursou com aproveitamento a disciplina MTM 5223 Álgebra Linear e Geometria Analítica. portaria nº319/preg/2008 de 22/10/2008.

Parágrafo 1º - Ficam dispensados do cumprimento da DISCIPLINA MTM3100(Pré-Cálculo) todos os alunos com ingresso no curso até 2016.2, inclusive. Portaria 713/PROGRAD/2016.

Parágrafo

2º - Ficam dispensados do cumprimento do pré-requisito MTM3100 (Pré-Cálculo) da DISCIPLINA MTM3101 (Cálculo I) todos os alunos com ingresso no curso até 2016.2. Portaria 713/PROGRAD/2016.

Parágrafo 3º - Será efetivada a matrícula na DISCIPLINA MTM3101 (Cálculo I) apenas se os alunos, com ingresso a partir de 2017.1



CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **214 - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

Currículo: **20071**

inclusive, cumprirem a DISCIPLINA MTM3100 (Pré-Cálculo) mediante a aprovação na prova de proficiência em cálculo prevista no calendário acadêmico ou se cursarem com aprovação a DISCIPLINA MTM3100 durante o semestre letivo. Portaria 713/PROGRAD/2016.

Parágrafo Único - Ficam dispensados do cumprimento da disciplina EPS7060 todos os alunos que cursaram com aproveitamento a disciplina ECZ5112 até o semestre 2017.2, inclusive. Portaria 720/PROGRAD/2017.

Parágrafo 1º - Fica dispensado do cumprimento da disciplina EPS7060 o aluno que cursou com aprovação as disciplinas ECZ5112 ou ECZ5102 até o semestre 2018.1, inclusive. Portaria nº-106/PROGRAD/2018.

Parágrafo 2º - Fica dispensado do cumprimento da disciplina EPS7060 o aluno que cursou com aproveitamento a disciplina EPA7034 até o semestre 2017.2, inclusive. Portaria nº106/PROGRAD/2018.

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