



EESC • USP[®]
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo

Áreas de concentração



Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo

Apresentação

Este documento descreve as áreas de concentração do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos. Atualmente, encontram-se cadastradas as seguintes áreas de concentração:

- * **Aeronáutica;**
- * **Projeto, Materiais e Manufatura;**
- * **Dinâmica e Mecatrônica;**
- * **Termociências e Mecânica dos Fluidos;**

Este documento inclui os dados relativos a cada uma das áreas de concentração, os quais incluem:

- Descrição do objetivo geral da área de concentração;
- Título no diploma (mestrado e doutorado);
- Linhas de pesquisa, com seus objetivos;

2.1. Área de concentração: Aeronáutica

2.1.1 Objetivo

O objetivo geral das linhas de pesquisa agrupadas na área de concentração Aeronáutica é estudar e desenvolver conhecimento e tecnologia em aerodinâmica e aeroacústica, aeroelasticidade, dinâmica e controle de voo, bem como em estruturas aeronáuticas.

2.1.2. Título no diploma

Em função da estrutura acadêmica da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, das características da grande área de conhecimento das Engenharias e das áreas de concentração, a nomenclatura do título no diploma outorgado aos alunos graduados nesta área de concentração é a seguinte:

Mestre em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Aeronáutica.

Doutor em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Aeronáutica.

2.1.3. Linhas de pesquisa

Esta área de concentração envolve as linhas de pesquisa listadas a seguir.

- 2.1.3.1. **Aerodinâmica e Aeroacústica** – Redução de arrasto; controle ativo e passivo da camada limite; projeto de túneis de vento; aerodinâmica de veículos rodoviários; otimização aerodinâmica; câmber variável; análise quantitativa da esteira; ventiladores de baixo ruído; modelagem e simulação de escoamentos compressíveis e incompressíveis; aeroacústica; mecânica dos fluidos computacional; instabilidade hidrodinâmica; turbulência; camada limite, aerodinâmica experimental; aeroacústica experimental.

- 2.1.3.2. Aeroelasticidade, Dinâmica de Voo e Controle** – Aeroelasticidade computacional; modelos semi-empíricos para aerodinâmica não estacionária; estudo e previsão de fenômenos aeroelásticos (flutter, buffeting, galloping, etc.); projeto de modelo aeroelástico para túnel de vento; análise modal de estruturas aeronáuticas; análise de vibrações em aeronaves completas; aeroservoelasticidade; aplicação de técnicas de controle não convencionais em aeroservoelasticidade; modelos matemáticos de estruturas inteligentes; aplicação de novos materiais para controle ativo de estruturas; materiais inteligentes; modelagem e identificação de dinâmica do voo; estabilidade e controle de aeronaves; desempenho de aeronaves; dinâmica não linear de aeronaves; guagem e pilotagem de aeronaves; simuladores de voo.
- 2.1.3.3. Estruturas Aeronáuticas** - análise teórica e experimental de estruturas aeronáuticas; instabilidade de estruturas; junções estruturais; estruturas sob impacto; reparos estruturais; estruturas e materiais inteligentes; monitoramento da integridade estrutural; modelos para previsão de dano e falha em estruturas de materiais compósitos; modelagem computacional de estruturas aeronáuticas via Método dos Elementos Finitos; análise teórica e experimental de materiais e estruturas inteligentes; estruturas em compósitos naturais, biopolímeros e polímeros biodegradáveis.

2.2. Área de concentração: Projeto, Materiais e Manufatura

2.2.1 Objetivo

O objetivo geral das linhas de pesquisa agrupadas na área de concentração Projeto, Materiais e Manufatura é reunir conhecimentos de ciência de projeto, materiais de engenharia, processos de fabricação e de manufatura visando o desenvolvimento de sistemas mecânicos e estruturais, novos materiais e manufatura voltados a variados segmentos industriais, como metal-mecânico, médico, biotecnológico, óptico e automotivo, entre outros.

2.2.2. Título no diploma

Em função da estrutura acadêmica da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, das características da grande área de conhecimento das Engenharias e das áreas de concentração, a nomenclatura do título no diploma outorgado aos alunos graduados nesta área de concentração é a seguinte:

Mestre em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Projeto, Materiais e Manufatura.

Doutor em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Projeto, Materiais e Manufatura.

2.2.3. Linhas de pesquisa

Esta área de concentração envolve as linhas de pesquisa listadas a seguir.

- 2.2.3.1. **Automação da manufatura** - Estudo e desenvolvimento de sistemas de automação, aquisição e tratamento de dados em ambientes produtivos estruturados e não estruturados, estudo de sistemas produtivos sustentáveis, veículos autoguiados para ambientes produtivos, sensores e atuadores para agricultura de precisão, sensoriamento remoto em ambientes não estruturados, redes de comunicação e de automação baseadas em protocolo CAN.
- 2.2.3.2. **Processos de manufatura** - Processos avançados ou não convencionais de fabricação (manufatura aditiva, usinagem química, usinagem a jato de alta energia, alta velocidade de corte, processos abrasivos, conformação plástica, Eletroerosão), escala de usinagem (nano, micro, meso e macrousinagem),

monitoramento de processo, planejamento do processo e planejamento da manufatura.

2.2.3.3. Processamento e propriedades dos materiais - Engenharia de superfície (produção e caracterização de recobrimentos, tensão residual, textura cristalográfica, tribologia, microdureza, desgaste, adesão, métodos de deposição de revestimentos), metalurgia física (correlação entre os processos metalúrgicos de fabricação, as transformações de fase e a formação de microestrutura, de propriedades mecânicas, de tensões residuais e da textura cristalográfica), tratamentos térmicos (simulação, otimização, melhoria de propriedades mecânicas).

2.2.3.4. Projeto de sistemas mecânicos - Projeto mecânico com base em sistemas integrados (construção de máquinas e dispositivos, mecânica fina, instrumentação, metrologia, metodologia de projeto, mancais), desenvolvimento de biomateriais (projeto de próteses e órteses em cerâmica, polímero e compósito, ensaios de biocompatibilidade), Manufatura aditiva (soluções construtivas de máquinas de deposição), métodos numéricos e computacionais (mecânica do contínuo, elementos finitos, diferenças finitas, problemas lineares e não-lineares, mecânica da fratura, sistemas acoplados, meios não-homogêneos com aplicações em materiais compósitos e sistemas biológicos).

2.3. Área de concentração: Dinâmica e Mecatrônica

2.3.1 Objetivo

O objetivo geral das linhas de pesquisa agrupadas na área de concentração Dinâmica e Mecatrônica é estudar o comportamento dinâmico de sistemas mecânicos e mecatrônicos através de caracterização, identificação, modelagem, análise, projeto e otimização com o intuito de desenvolver máquinas, sistemas e estruturas mais eficientes e tendo aplicações em controle de vibrações e ruído, desenvolvimento de sensores e atuadores, referências de tempo e frequência, instrumentação e dinâmica de veículos autônomos, manipuladores robóticos e dispositivos de reabilitação.

2.3.2. Título no diploma

Em função da estrutura acadêmica da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, das características da grande área de conhecimento das Engenharias e das áreas de concentração, a nomenclatura do título no diploma outorgado aos alunos graduados nesta área de concentração é a seguinte:

Mestre em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Dinâmica e Mecatrônica.

Doutor em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Dinâmica e Mecatrônica.

2.3.3. Linhas de pesquisa

Esta área de concentração envolve as linhas de pesquisa listadas a seguir.

- 2.3.3.1. Mecatrônica e Instrumentação:** Condicionamento, aquisição e processamento de dados; Metrologia de tempo e frequência; Redes de sensores; Extração de conhecimento em bancos de dados; Sistemas de tempo real; Sistemas produtivos sustentáveis; Sistemas embarcados; Sistemas críticos; Redes de comunicação industriais; Sensoriamento remoto em ambientes agrícolas; Sistemas de controle; Dinâmica de sistemas; Sistemas mecatrônicos assistivos e de reabilitação; Controle de interação; Manipulação robótica; Projeto e otimização de sistemas mecatrônicos; Robôs móveis; Veículos autônomos; Agricultura de precisão; Técnicas ópticas de mensuração e diagnóstico; Robótica aérea.

2.3.3.2. Vibrações, Acústica e Estruturas Inteligentes: Acoplamento estrutural; Análise de vibrações lineares e não-lineares; Análise dinâmica usando elementos finitos; Análise modal; Caracterização e modelagem de transdutores; Comportamento de materiais inteligentes; Controle de vibrações e ruído; Desenvolvimento e análise de dispositivos de aproveitamento de energia; Desenvolvimento de mancais ativos; Dinâmica de estruturas com acoplamento multi-físico; Dinâmica de máquinas rotativas; Identificação de sistemas dinâmicos; Métodos de otimização do design de máquinas; Modelagem de estruturas laminadas e compósitas com acoplamento eletromecânico; Projeto e análise de microsistemas; Sensores e atuadores piezelétricos; Técnicas de correlação em experimentos; Vibroacústica.

2.4. Área de concentração: Termociências e Mecânica dos Fluidos

2.4.1 Objetivo

O objetivo geral das linhas de pesquisa agrupadas na área de concentração Termociências e Mecânica dos Fluidos é estudar os fenômenos físicos da área térmica e hidráulica, buscando formas mais econômicas e eficientes de projetar, dimensionar e testar novos Sistemas Térmicos, e estudar e desenvolver o conhecimento e as tecnologias e os sistemas fluidodinâmicos.

2.4.2. Título no diploma

Em função da estrutura acadêmica da Escola de Engenharia de São Carlos da USP, das características da grande área de conhecimento das Engenharias e das áreas de concentração, a nomenclatura do título no diploma outorgado aos alunos graduados nesta área de concentração é a seguinte:

Mestre em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Termociências e Mecânica dos Fluidos

Doutor em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica na área de concentração: Termociências e Mecânica dos Fluidos

2.4.3. Linhas de pesquisa

Esta área de concentração envolve as linhas de pesquisa listadas a seguir.

2.4.3.1. Escoamentos multifásicos – Escoamentos multifásicos gás-sólido, gás-líquido, sólido-líquido, líquido-líquido ou gás-sólido-líquido. Aplicações envolvendo mecânica dos fluidos dos escoamentos multifásicos, incluindo modelagem matemática, experimentação, e desenvolvimento de instrumentação para monitoração e controle.

2.4.3.3. Transferência de Calor e Massa – Modelagem matemática, experimentação e desenvolvimento de instrumentação aplicados a processos de transferência de calor de elevada eficiência envolvendo nanotecnologia e processos de mudança de fase em escala convencional e micro-escala. Desenvolvimento de dispositivos de gerenciamento térmico e trocadores de calor de elevado desempenho.

2.4.3.4. Sistemas Térmicos e Energia – Modelagem matemática, experimentação, desenvolvimento e proposição de soluções inovadoras aplicadas a sistemas térmicos de geração e conversão de energia e produção de frio com base em fontes convencionais e renováveis.