

Temas do projeto Poli Cidadã

Consultar o site <http://www.policidadada.poli.usp.br/>

Temas Propostos por Docentes da Área de Energia & Fluidos

1) Prof. Alberto Hernandez Neto (e-mail: ahneto@usp.br)

1. Avaliação de índices de desempenho energéticos para edificações climatizadas (1 aluno)
2. Avaliação de estratégias para redução de consumo de energia em edificações climatizadas (1 aluno)
3. Análise exergetica de edificações climatizadas (1 aluno)
4. Análise de sistemas de aquecimento solar (1 aluno)
5. Projeto e avaliação de fornos solares (1 aluno)
6. Avaliação de modelos de previsão de consumo de energia para edificações com uso de redes neurais (1 aluno)
7. Modelagem e simulação de sistemas de absorção com uso de energia solar (1 aluno)
8. Modelagem e simulação de sistemas de adsorção com uso de energia solar (1 aluno)
9. Modelagem e simulação de sistemas de climatização geotérmica (1 aluno)
10. Análise de sistemas de conservação de acervos (1 aluno)
11. Avaliação do impacto da degradação de sistemas de climatização no desempenho de edificações (1 aluno)
12. Otimização de sistema de resfriadores múltiplos com termoacumulação para sistemas de resfriamento distrital (1 aluno)
13. Avaliação de sistemas de recuperação de calor em edificações climatizadas (1 aluno)
14. Avaliação de sistemas de controle de ventilação em edificações climatizadas (1 aluno)
15. Avaliação do impacto de falhas no sistema de controle de sistemas de climatização no consumo de energia de edificações climatizadas (1 aluno)
16. Aplicação de análises de ciclos de vida para edificações climatizadas (1 aluno)
17. Projeto de forno solar com termoacumulação (1 aluno)

2) Antônio Luis de Campos Mariani (camposmariani@gmail.com)

1. ALTERNATIVAS PARA CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO DE EDIFICAÇÃO DE CULTO RELIGIOSO.

Descrição abreviada:

Trata-se de uma situação real de uma igreja do início do século XX que tem arquitetura protegida por ser patrimônio histórico localizada na cidade de São Paulo. Pretende-se estudar e avaliar alternativas de climatização e/ou ventilação para a nave interior da edificação. Parâmetros a considerar: existe um sistema de ventilação, atualmente desativado, que poderia fazer renovação de ar. Há equipamentos de condicionamento de ar no prédio vizinho, que é um colégio, com eventual disponibilidade para interligação, e uso em horários alternativos. Esta hipótese depende de avaliação energética. É um desafio real que deve atender a uma demanda de local público. É um tema que envolve uma demanda sócio-ambiental (ambientes internos) e pode ser referenciado ao Programa Poli Cidadã.

2. ESTUDO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SISTEMAS TRATAMENTO DE AR COM LAVADORES

Preâmbulos e Objetivo

Considerando que há sistemas que realizam a limpeza do ar utilizando lavadores de ar com névoa produzida com água fria são comercializados como soluções para aplicações

de alta produção de gordura em cozinhas e equipamentos de cocção presentes no mercado brasileiro. Contudo a comprovação da eficiência destes equipamentos, usualmente identificados como coifas com lavadores associados, não possui um método de testes padrão para ser realizado em laboratório e/ou em campo.

O objetivo do estudo é fazer levantamento das soluções existentes e adotadas para remoção de gordura, particulado e outros contaminantes presentes no ar de exaustão de locais onde ocorre cocção de alimentos e determinar a eficiência do processo de remoção dos contaminantes com névoa de água fria, definindo um método de ensaio padronizado para avaliação de equipamentos.

Contexto e histórico

Este tema está sendo proposto através de uma parceria com a empresa Halton-Refrin que produz equipamentos para tratamento de ar de exaustão. A Halton é uma empresa internacional e que é parceira da brasileira Refrin, e são fabricantes de equipamentos de tratamento de ar.

As soluções de tratamento de ar que utilizam névoa com água fria foram avaliadas pelos laboratórios da Halton no exterior e a eficiência teve diferentes resultados. O teste piloto realizado com um gerador de gordura e indicou que uma redução é possível quando comparado a uma condição de referência (baseline), mas a redução não foi observada durante os testes de preparação de hambúrgueres em char broiler. O teste utilizado adotou o Método 202 da EPA (Environmental Protection Agency - USA) durante os ensaios de cozimento, e indicou uma diminuição no vapor de gordura, mas não de particulado.

Os sistemas atualmente oferecidos pela empresa Halton são comercializados para melhorar a segurança quando instalados em aplicações de cozimento a alta temperatura devido à redução observada da temperatura do ar de exaustão e capacidade de eliminar focos de ignição, princípio de incêndio.

Testes realizados em uma unidade de um fabricante italiano produziu resultados semelhantes quando aplicada para tratamento do ar de exaustão produzido por hambúrgueres fritos em char broiler.

Planejamento do projeto

São propostas duas etapas para avaliar a eficácia do sistema. A primeira considera interação e estudo sobre o modo de operação e pesquisa de campo em cozinhas que estão em operação com a aplicação de sistemas de tratamento de ar implementados, que utilizam ou não lavadores névoa de água. A segunda fase é a propor método de teste para avaliar o desempenho da tecnologia de lavadores que utilizam névoa de água fria.

3) Prof. Bruno Souza Carmo (bruno.carmo@usp.br)

1- Caracterização de uma válvula cardíaca artificial do tipo biológica usando simulações computacionais

No tratamento de pacientes com valvopatias, é comum a substituição das válvulas cardíacas por válvulas artificiais. Dentre os tipos possíveis de próteses, as válvulas biológicas, feitas com tecido suíno, bovino ou humano, tem como principal vantagem o fato de que não é preciso que o paciente tome medicação anticoagulante. Entretanto, essas válvulas têm menor durabilidade do que as alternativas mecânicas. O estudo proposto tem como objetivo desenvolver um modelo computacional de uma válvula biológica submetida a um escoamento fisiológico (pulsátil), que reproduza o comportamento dinâmico e estrutural da válvula e do escoamento através dela. Este modelo permitirá uma análise detalhada do funcionamento da válvula, identificação de mecanismos físicos relevantes, possibilitará a proposição de melhoras no projeto e implantação das próteses e também a realização de estudos de otimização.

2- Estudo dos efeitos da interferência de esteiras na produção de energia eólica por meio de ensaios em túnel de vento

Quando duas ou mais turbinas eólicas são instaladas próximas umas das outras, pode haver interferência aerodinâmica entre elas, por conta de uma turbina estar totalmente ou parcialmente imersa na esteira de outras. Esta interferência altera o desempenho dos aerogeradores e tem consequências importantes na qualidade de energia elétrica da rede à qual as turbinas estão conectadas. Há uma carência na literatura de estudos experimentais para possibilitar um melhor entendimento dos efeitos que a interferência pode ter na qualidade de energia da rede e para identificar e mitigar seu efeito. Este projeto contribuir para preencher essa lacuna, com a construção de um modelo flexível para o estudo de interferência aerodinâmica em pequenos grupos de turbinas eólicas em ensaios no túnel de vento de camada limite atmosférica do IPT. Os modelos em escala reduzida serão construídos usando suportes de metal (torres) e impressão 3d (pás e hub). Serão acoplados a motores DC que permitirão ler a potência desenvolvida e o torque no eixo (entre as pás e o gerador elétrico). As torres serão instrumentadas com extensômetros para a obtenção do empuxo sobre as turbinas. O conjunto será posicionado em uma placa metálica, montada sobre uma plataforma de madeira com fundo falso, que será instalada no túnel de camada limite atmosférica do IPT. Além da medição dos esforços, serão medidas também velocidades nas esteiras com anemometria de fio quente. Esperamos que com esses modelos sejam produzidos resultados experimentais paradigma para a validação de modelos computacionais de avaliação de interação e interferência de esteiras, tópico que vem sendo intensamente estudado nos dias atuais. A experiência ganha servirá de base para o estudo de grupos maiores de turbinas, nos aproximando do que acontece em parques eólicos reais.

3- Análise da dispersão de medicamento injetado por via intratecal no espaço subaracnóideo por meio de simulações computacionais

A administração intratecal de medicamentos é uma opção atraente para contornar a barreira hemato-encefálica no tratamento da dor e espasticidade por meio de sua maior eficácia no alívio da dor, redução de efeitos colaterais adversos e melhor relação custo benefício. Todavia, há diretrizes limitadas para os médicos escolherem as configurações da bomba de infusão para administrar doses terapêuticas em regiões específicas da coluna ou do cérebro. Embora o teste empírico de drogas intratecais seja crítico para determinar os efeitos colaterais, atualmente não há um método *in vitro* barato para orientar a seleção dos parâmetros de administração da medicação espinhal. O objetivo deste estudo é usar modelagem e simulação computacionais para prever a distribuição de fármacos no espaço subaracnóideo, analisando variações nas configurações de infusão, anatomias típicas de pacientes com lesões no sistema nervoso central, e a dinâmica do escoamento do líquido cefalorraquidiano.

4) Prof. Eitaro Yamane

1. Projeto de micro-turbina a gás (de potência inferior a 5 kW)
2. Projeto e construção de turbina eólica para instalações comerciais e residenciais
3. Projeto e construção de aquecedor solar com concentrador

5) Prof. Flávio Fiorelli

1. Projetos de sistemas de refrigeração comercial e industrial
2. Modelagem e simulação de sistemas de refrigeração
3. Uso de redes neurais e algoritmos genéticos para avaliação do consumo de energia de sistemas de ar condicionado
4. Ciclo de Refrigeração por absorção

6) Prof. Jayme Ortiz

1. Montagem de um experimento de descarga de jato para a visualização de escalas de turbulência (1 ou 2 alunos).
Escopo: Montar um experimento de laboratório didático e desenvolver um sistema óptico de visualização de jatos turbulentos com diferentes números de Reynolds, de modo a diferenciá-los pela visualização das escalas de turbulência.
2. Drenagem urbana de uma subbacia da cidade de São Paulo (Estudo de caso: Bexiga)
Sub temas:
 - a) Avaliação do estado atual do sistema de drenagem superficial (1 ou 2 alunos).
 - b) Propostas e modelagem de novas concepções tecnológicas de estruturas de drenagem incluindo bocas de lobo e estruturas de dissipação (1 ou 2 alunos).

7) Prof. José Roberto Simões Moreira

- 1) armazenagem térmica de alta temperatura;
- 2) sistema de reaquecimento solar microcomputadorizado;
- 3) aquecimento/resfriamento de ambientes por energia solar;
- 4) máquina a vapor;
- 5) mini usina térmica híbrida solar-gás
- 6) armazenamento de energia de pressão para geração de energia elétrica em horário de pico
- 7) equipamento de dessalinização e purificação de água de baixo custo.

8) Jurandir Yanagihara (jurandir.yanagihara@poli.usp.br)

1. Análise Termodinâmica de Plantas de Liquefação de Gás Natural
2. Análise Termodinâmica de Plantas de Processamento Primário em Plataformas Offshore
3. Reprodução de Ambiente Vibro-Acústico em Simulador de Aeronaves
4. Resfriamento Evaporativo em Trocadores de Calor Compactos

9) Prof. Marcos Pimenta

1. Aplicativo via EES para solução de escoamentos generalizados gerais (TERMOFLU aplicada)
2. Pesquisa e desenvolvimento de aplicativo para determinação de operação fora de projetos de turbinas a gás;
3. Pesquisa e desenvolvimento de aplicativo para determinação de emissões a partir de turbinas a Gás;
4. Operação de trocadores de calor em regime transitório (cargas variáveis) simulação em computador;
5. Desenvolvimento de rotina para cálculo de trocadores em fluxo cruzado parte térmica e hidráulica completa;
6. Estudo de trocadores curtos com problema de entrada aparecendo. Entrada hidráulica e térmica.
7. Mapeamento térmico automático de TC's
8. Trocadores com perdas para o ambiente : avaliação do impacto em sua efetividade
9. Sistemas de cogeração
10. Automação de desenho de paletas de turbinas/ compressores; Uso de geradores 3D e plotagem de triangulos de velocidade.
11. Predição de comportamento fora de projeto para turbinas a gás;
12. Predição para mais de um eixo motor;
13. Comportamento durante situação fora de projeto;
14. Simulação de turbinas a gás;
15. Análise de situações de turbinas de um eixo.
16. Ciclo com cogeração - o aluno deve buscar na literatura e analisar sistemas de cogeração, analisar soluções propostas e usadas. O aluno pode escolher uma solução e desenvolver uma planilha para determinar a eficiência global.

17. Extração de vapor - o aluno deve buscar na literatura esquemas de produção de energia elétrica com extração, re-aquecimento. O aluno pode escolher uma solução e desenvolver uma planilha para determinar potência líquida e rendimento global.
18. Reações com liberação de calor - o aluno deve escolher e analisar o processo de detonação ou deflagração, e desenvolver uma planilha para determinar a evolução deste processo escolhido.
19. escoamento unidimensional com troca de trabalho - o aluno pode realizar revisão bibliográfica e escolher uma turbina para analisar, desenvolvendo uma planilha para cálculo de escoamento generalizado com troca de trabalho.
20. Trocador de calor em fluxos cruzados - desenvolvimento de ferramenta de cálculo deste tipo de trocador com o EES empregando diferentes dados incluídos no livro "Compact Heat Exchangers" do London e Kays.
21. Dimensionamento de trocadores de calor de fluxos cruzados com dois passes nos tubos.
22. Estabilidade incondicional de métodos numéricos
23. Formas de armazenamento de energia veicular
24. Formas de armazenamento de energia para aplicação industrial
25. Armazenagem de H₂ (hidrogênio) para aplicação veicular (gas comprimido, gas adsorvido, etc.)
26. "CO₂ scrubber" para limpeza de atmosférico – impacto nos créditos de carbono
27. Enterrar CO₂, como forma de seu controle, em reservatórios antigos ou no fundo do mar (CO₂ congelado)
28. Estudo da viabilidade do emprego de co₂ scrubbers , conforma a empresa Carbon Engineering Ltd de Alberta, ver Prof. David Keith
29. Continuação do trabalho TCC de Ana Beatriz Beato e Carolina (2012)
30. Desenvolvimento de ferramenta de cálculo com EES para as superfícies de trabalho do Fernando Mantelatto (TCC2014).
31. Uso do EES para dimensionamento de aquecedores de água empregando gases residuais.
32. Intermitência de energia. Verificar tipos e como operar sistemas que tenha intermitência. (solar, ventos)
33. Armazenagem de energia de "low quality"; dimensionamento e operação de sistemas.
34. Armazenagem de energia de "high quality": dimensionamento e operação de sistemas.

10) Prof. Sadalla Domingos

1. Estrutura marítima de exploração de petróleo
 - a. Localidade : plataforma “deepwater horizon” da BP-Golfo do México
 - b. Temas específicos:
 - i. Especificações de projeto
 - ii. Especificações operacionais
 - iii. Descrição do acidente e suas causas
 - iv. Medidas adotadas após o acidente
2. Poços tubulares profundos para exploração de água subterrânea
 - a. Localidade: região da Av. paulista, em São Paulo
 - b. Temas específicos:
 - i. Especificações gerais de projeto, implantação, teste de produção e outorga
 - ii. Especificações operacionais e de manutenção
 - iii. Condições gerais de operação e descrição de problemas mais freqüentes

11) Prof. Silvio de Oliveira Junior

1. Modelagem e simulação de propulsão híbrida para navios
2. Indicador de idade exergética– Avaliação de expectativa de vida por meio de análise exergética do corpo humano
3. Otimização de plantas de processamento primário de petróleo na região do pré sal
4. Geração termelétrica offshore
5. Otimização exergética e ambiental da produção de fertilizantes nitrogenados
6. Análise exergética, econômica e ambiental do uso do biogás da biodigestão anaeróbica da vinhaça
7. Estudo de rotas de produção de hidrogênio

Temas Propostos por Docentes da Área de Dinâmica, Projeto & Materiais

1) Prof. Amilton Sinatora

Tema: Projeto e construção de um equipamento para ensaios de válvulas automotivas.

Justificativa. No Brasil as válvulas e sedes sofre solicitação especial devido ao uso de multicompostíveis (motores FLEX). O ensaio de validação de um novo projeto (material ou desenho) de válvulas (ou sedes) passa por ensaios de durabilidade em dinamômetros. Esses ensaios são de longa duração e alto custo. Eles oferecem, portanto, apenas um critério passa ou não passa. Por outro lado, ensaios laboratoriais mais simples como aquele no qual se esfregam pinos ou esferas contra discos ou placas embora forneçam informações úteis, tem pouca transferibilidade para a aplicação final. Por isso, no desenvolvimento de sedes e válvulas automotivas empregam-se ensaios nos quais os componentes são testados e algumas das condições do motor são reproduzidas, como força, velocidade ou temperatura. Nessas configurações podem se testar os materiais, o projeto dos componentes e algumas das condições de operação. No PME desenvolve-se o projeto "Desafios Tribológicos em motores FLEX FUEL" que congrega três montadoras e três fornecedores automotivos. Um dos objetivos desse projeto é construir um equipamento para ensaio de válvulas, por isso:

Os objetivos do projeto são

- a) Fazer uma revisão crítica dos principais ensaios de bancada para válvulas
- b) Projetar um equipamento que possa ser construído modularmente acrescentando-se funções às funções mais básicas
- c) Construir e validar o equipamento.

2) Profa. Carina Ulsen (carina@lct.poli.usp.br)

1. Desenvolvimento de um sistema para moagem ultrafina (<20 micrometros) de rochas (carbonários ou granito/gnaiss) (existem sistemas no mercado, mas precisam ser avaliados quando a eficiência energética e desgaste de peças)
2. Desenvolvimento de equipamento para pré-tratamento de palha de cana de açúcar. Existe muita biomassa passível de gerar energia mas que se encontra misturada com solo. Alternativas: a) estudar sistema de combustão para que tolere o solo presente, b) por processos de separação física, retirar parcialmente o solo (já diz alguns trabalhos nesse sentido, mas os equipamentos que existem não atendem essa necessidade pois não foram desenhados para tal finalidade)
3. Desenvolvimento de um sistema para remoção seletiva do cimento presente nos agregados reciclados. O cimento endurecido constitui-se de uma fase porosa, mais frágil que os agregados e estão na superfície exposta das partículas, de forma que deve haver um mecanismo para removê-lo.
4. Desenvolvimento de equipamentos para determinação de porosidade e permeabilidade de rochas por meio da passagem de um fluido (gás e/ou água/óleo).

3) Prof. Décio Donha

- Veículo automotivo híbrido elétrico
- Suspensões semi-ativas para SUVs usando amortecedores magneto-reológicos
- Estudo de um amortecedor automotivo para frequência variável
- Controle de um mini-submersível
- Controlador Fuzzy (controlador que emula o trabalho de um operador experiente sem usar modelos matemáticos) para controle de um robô
- Desenvolvimento de um absorvedor da energia de ondas marítimas

- Desenvolvimento do controlador para um pêndulo atuado por ondas

4) Prof. Demetrio C. Zachariadis

1. Projeto de um sistema de geração distribuída de energia integrando mini e micro turbinas eólicas e painéis fotovoltaicos (2 alunos). Objetivo: desenvolver um modelo para simular a operação de um sistema de geração local de energia, conectado à rede de distribuição, e que integre pequenas turbinas eólicas e painéis fotovoltaicos. A energia produzida pelo sistema garantiria total ou parcialmente o abastecimento de energia de edifícios residenciais ou comerciais, condomínios, shopping centers, supermercados, etc..
2. Desenvolvimento e prototipagem de um modelo em escala reduzida de uma turbina eólica (1 aluno). Objetivo: cumprir as etapas do desenvolvimento do projeto de uma mini ou micro turbina eólica, construir e ensaiar o protótipo e comparar os resultados teóricos e experimentais.
3. Desenvolvimento de modelo para a análise de vibrações de uma turbina eólica de eixo horizontal (1 aluno). Objetivo: desenvolver um modelo com poucos graus de liberdade da turbina, estimar os carregamentos atuantes, simular o comportamento dinâmico do sistema e avaliar as tensões mecânicas dos componentes mais solicitados.
4. Análise comparativa de diferentes tipos de mini e micro turbinas eólicas visando selecionar as mais adequadas para utilização em ambientes urbanos (1 aluno). Objetivo: implementar modelos de análise de desempenho das turbinas, simular o seu funcionamento em ambientes urbanos e identificar parâmetros e características que orientem a seleção dos equipamentos mais adequados para os cenários comumente encontrados.

5) Prof. Edilson Tamai - edhtamai@usp.br, sala ES-25.

- 1) Título: Interfaces e dispositivos hápticos
Descrição: projeto de interfaces e dispositivos que utilizam o sentido do tato/háptico para transmitir informação ao ser humano. Exemplos: código Braille; sistema que complementa o efeito de músicas, vídeos, jogos eletrônicos, realidade virtual e telerrobótica ao incluir o sentido do tato para interagir com o usuário ("forcefeedback"); dispositivo que alerta pessoas surdas sobre sirenes e alarmes sonoros; dispositivo que permita ao comprador sentir a textura de tecidos de roupas em vendas pela internet; alerta com vibração em telefones celulares ("vibracall"); etc. Prefere-se que o aluno traga sua própria ideia de interface háptica.
Número de alunos necessários: 1 a 2.
- 2) Título: Bancadas experimentais para laboratórios didáticos da área de dinâmica e controle.
Descrição: desenvolver uma bancada experimental para laboratório didático da área de dinâmica e controle, que inclui projeto, construção e testes da bancada, e desenvolvimento de material didático de apoio, como tutoriais, esquemas de aula e textos de introdução teórica. O conteúdo programático específico de dinâmica e controle a ser abordado pela bancada deve ser decidido em função dos interesses do aluno e do orientador, e da viabilidade técnica e financeira, já que se pretende construir a bancada. Para que o trabalho de conclusão de curso tenha um caráter profissional, a bancada resultante deve ser encarada como um protótipo que poderia ser o embrião de um produto comercial futuro, embora não se tenha essa pretensão.
Número de alunos necessários: 1 a 2.

- 3) Título: Tecnologias inclusivas ou sociais
Descrição: temas cadastrados no Programa Poli Cidadã que tenham interface com a Engenharia Mecânica.
Números de alunos necessários: 1 a 2.
- 4) Título: "Captação de energia" ("energy harvesting")
Descrição: criar e desenvolver dispositivos que captam energia do meio ambiente que normalmente é desperdiçada, por exemplo, gradientes de temperatura em motores de combustão e caldeiras, energia eletromagnética, gradientes de temperatura no oceano e na atmosfera, energia eólica, etc., para alimentar produtos eletrônicos de baixíssimo consumo.
Números de alunos necessários: 1 a 2.

6) Flávio Trigo (trigo.flavio@usp.br)

- 1) Título: Projeto e construção de um protótipo de ponte rolante com controle de oscilação da carga
Contato: Prof. Flávio Celso Trigo, trigo.flavio@usp.br, sala ES-32 (PME)

Resumo:

Pontes rolantes e guias são equipamentos destinados à movimentação de cargas, geralmente de grande porte e/ou massa elevada. Sua operação envolve diversas questões de segurança; dentre as mais importantes está o controle da oscilação da carga durante as operações de acionamento, trajeto e parada. A carga, idealmente, deve permanecer na posição vertical durante as três etapas mencionadas. O presente trabalho tem como objetivo o projeto e construção de um protótipo de uma ponte rolante que se atenha a essas características, sendo capaz de elevar pequenas cargas (compatíveis com os acionadores selecionados) mantendo-as sempre na posição vertical. Pretende-se (porém não é necessário) que o projeto seja desenvolvido utilizando componentes disponíveis em equipamentos de informática ainda funcionais porém não mais em utilização, eventualmente devido à obsolescência, como impressoras. Em primeiro lugar, um modelo matemático do sistema deve ser desenvolvido e simulado, incluindo-se aí o projeto da estratégia de controle. Após isso, inicia-se a fase de projeto e construção/montagem do protótipo. Maiores detalhes sobre a metodologia ficarão claros à medida em que o trabalho for evoluindo, ao longo de 3 semestres.

No. de alunos: 1

Requisitos para desenvolvimento do tema: entende-se que o arcabouço adquirido durante o curso de Enga. Mecânica seja suficiente.

- 2) Título: Projeto e construção de um pêndulo invertido linear
Contato: Prof. Flávio Celso Trigo, trigo.flavio@usp.br, sala ES-32 (PME)

Resumo:

O pêndulo invertido é um dispositivo que representa um desafio em termos do projeto de sistema de controle devido à sua inerente instabilidade. Nesse trabalho, pretende-se que o aluno desenvolva o modelo matemático e de controle desse sistema com dois graus de liberdade, projete e construa o equipamento, de modo a validar o modelo proposto. O tema é bastante rico no sentido de que diversas possibilidades de projetos de sistemas de controle podem ser pesquisados. Além disso, toda a especificação de um projeto de engenharia deve estar presente ao longo do trabalho. Da mesma forma que no tema 1 acima, componentes e mesmo conjuntos inteiros de equipamentos obsoletos mas funcionais de informática podem ser

utilizados, a critério do projetista. Maiores detalhes sobre a metodologia ficarão claros à medida em que o trabalho for evoluindo, ao longo de 3 semestres.

No. de alunos: 1

Requisitos para desenvolvimento do tema: entende-se que o arcabouço adquirido durante o curso de Enga. Mecânica seja suficiente.

3) Título: Projeto e construção de um pêndulo invertido rotacional (pêndulo de Furuta)

Contato: Prof. Flávio Celso Trigo, trigo.flavio@usp.br, sala ES-32 (PME)

Resumo:

O pêndulo invertido rotacional, também conhecido como pêndulo de Furuta, graças à sua autoria em 1992, é um sistema composto por duas hastes montadas perpendicularmente (uma que possui 1 GL no plano horizontal, enquanto a outra possui 1 GL em um plano vertical perpendicular ao primeiro). Atuando-se sobre a haste horizontal, é possível equilibrar a haste vertical devido à ação de um sistema de controle que deve levar em conta as não-linearidades do sistema. A proposta aqui é a construção desse tipo de dispositivo, atividade que irá desenvolver a modelagem, simulação em ambiente computacional, inclusive do sistema de controle, a construção e validação do aparato experimental. Como nos dois projetos propostos acima, entende-se que este seja também desafiador e apropriado para a consolidação e aplicação dos diversos conceitos presentes no curso de Enga. Mecânica.

No. de alunos: 1 ou 2

Requisitos para desenvolvimento do tema: entende-se que o arcabouço adquirido durante o curso de Enga. Mecânica seja suficiente.

7) Prof. Flavius Portella Ribas Martins

1. Projeto 1: escoamento granular

Contato: flavius.martins@usp.br, fone 3091-9648, sala ES-13

Resumo: Este projeto tem por objetivo construir e simular um modelo matemático do escoamento de uma densa mistura de partículas sólidas e ar através de uma tubulação pressurizada. Um tal modelo é de grande importância para o projeto de linhas de transporte pneumático de particulado sólido.

Número de alunos: 1 a 2.

Requisitos: Familiaridade com o uso de ferramentas computacionais de auxílio matemático como, por exemplo, Matlab e Scilab

2. Projeto 2: Construção de um ambiente para simulação computacional da dinâmica de corpos rígidos baseado na álgebra dos quatérnios.

Contato: flavius.martins@usp.br, fone 3091-9648, sala ES-13

Resumo: Este projeto tem por objetivo a construção de uma biblioteca computacional baseada na álgebra dos quatérnios que permita descrever as equações do movimento de rotação de um corpo rígido em torno de um ponto fixo (equações de Euler) assim como as transformações cinemáticas entre duas configurações distintas desse corpo. Pretende-se que uma tal biblioteca facilite a implementação de modelos cinemáticos e dinâmicos de corpos rígidos e/ou sistemas de corpos rígidos vinculados.

Número de alunos: 1.

Requisitos: Familiaridade com o uso de uma ou mais das seguintes ferramentas computacionais: C/C++/Java, Python, Matlab e Scilab.

3. Projeto 3: Utilização de octônios na descrição da cinemática de sistemas multicorpos

Contato: flavius.martins@usp.br, fone 3091-9648, sala ES-13

Resumo: Octônios, também chamado de quatérnios duais, são estruturas algébricas que permitem descrever transformações de corpo rígido (rotações+translações) em um espaço 8-dimensional isento de configurações singulares. Tais operadores podem ser utilizados, vantajosamente, na descrição da cinemática de mecanismos articulados (robôs, por exemplo) e no estudo da marcha humana.

Número de alunos: 1.

Requisitos: Familiaridade com o uso de uma ou mais das seguintes ferramentas computacionais: C/C++/Java, Python, Matlab e Scilab.

Projeto 4: Identificação de comportamento anormal em seqüências de imagens de multidões

Contato: flavius.martins@usp.br, fone 3091-9648, sala ES-13

Resumo: A partir do fluxo óptico observado em vídeos de multidões circulando por áreas restritas, é possível construir um sistema dinâmico representativo do movimento de um conjunto de agentes móveis e, por conseguinte, identificar padrões característicos bem como anormalidades no seu comportamento. Tais informações podem auxiliar os órgãos públicos a efetuarem um melhor planejamento de áreas de acesso de serviços de transporte e entretenimento, como, por exemplo, estações de metrô e estádios de esportes.

Número de alunos: 1.

Requisitos: Familiaridade com o uso de uma ou mais das seguintes ferramentas computacionais: C/C++/Java, Open CV, python, Matlab e Scilab.

8) Prof. Linilson Padovese

- 1) Sistema de Sensoreamento de desempenho de remada para atletas de alto nível (remo e canoagem)

9) Prof. Marcelo Massarani

1. Projeto de planador monoplace (2 ou +)
2. Desenvolvimento de componentes automotivos.
3. Projeto de produtos.
4. Temas do Poli-Cidadã.

10) Prof. Paulo Carlos Kaminski

Contato (telefone,email,etc..): tel: 3091.5332 email: pckamins@usp.br

1. Desenvolvimento/Aprimoramento de um processo de execução de roscas trapezoidas em tubos de "plástico" visando garantir a uniformidade do processo, roscas com precisão dimensional segundo norma pertinente e baixo custo. O processo desenvolvido deve ser testado e avaliado a produtividade e qualidade obtidos (dois alunos).
2. Desenvolvimento e aplicação de uma ferramenta de projeto visando a modularização para produtos fabricados em escala industrial para o setor de eletrodomésticos. A questão "usabilidade" deve ser preocupação central neste desenvolvimento. O projeto executivo dos módulos pertinentes deverá ser desenvolvido (dois alunos).

11) Prof. Roberto Martins de Souza

Contato (telefone,email,etc.): Ramal 9860, roberto.souza@poli.usp.br

Título do tema: Projeto, construção e utilização de dispositivo para observação in-situ de ensaios de tração em sistemas revestidos

Resumo do tema :Atualmente, as aplicações industriais de sistemas revestidos com PVD (Physical Vapor Deposition) não se restringem mais a ferramentas de corte, mas se estendem, por exemplo, para ferramentas de conformação mecânica e de fundição e para componentes mecânicos. O objetivo deste projeto é projetar, construir e usar um dispositivo capaz de realizar observações ópticas in-situ de ensaios de tração em amostras revestidas. O dispositivo será usado para medidas de tenacidade à fratura e adesão de revestimentos. Há recursos externos para financiar sua construção. Número de alunos para desenvolvimento (no máximo 02)

12) Prof. Roberto Ramos Jr.

Contato: rrososjr@usp.br, tel: (11) 3091-5685, sala ES-01

1. Análise da estrutura de contenção de debris (log-boom) da Usina Termoelétrica Santo Antonio no Rio Madeira.
2. Análise da estabilidade estrutural de perfis formados por chapas pelo Método das Faixas Finitas (Finite Strip Method).

13) Prof. Roberto Spinola

1. Análise numérica por simulação de desempenho dinâmico, vibrações, estabilidade, controle, otimização, conforto e segurança em: Dinâmica Veicular (trem, vagão, carro, triciclo, motocicleta, bicicleta, monociclo, outros veículos).

Para mais detalhes visite o site do Laboratório de Dinâmica e Simulação Veicular em: www.usp.br/ldsv

Contato: Sala ES-11 - (11) 3091 9645 - e-mail roberto.barbosa@poli.usp.br

14) Prof. Ronaldo de Breyne Salvagni

1. Projeto para Reciclagem
2. Projeto estrutural de máquinas, equipamentos e veículos
3. Utilização de novos materiais
4. Sistemas Automotivos - Segurança veicular, CVTs, Otimização do "powertrain", outros.

15) Prof. Walter Ponge-Ferreira

1. Área Aeronáutica:

1. **Pós-processamento do campo de tensões em estruturas aeronáuticas pela análise de ondaletas – Wavelet** para identificação dos fluxos de cargas em estruturas hiperestáticas com uso de técnicas de processamento de sinais.
2. **Modelagem probabilística de estruturas aeronáuticas** com integração de softwares de modelagem estrutural (MSC-Nastran, MSC-MARC) e análise estatística (R).

2. Área Mobilidade:

1. **Detecção e avaliação de ruído estrutural por impacto em caixa de direção automobilística** pela análise tempo-frequência.

2. **Modelagem da dinâmica não linear de impacto em sistema de direção automotiva** servo-assistida com software de modelagem dinâmica (MSC-Adams, Modelica e Matlab).
3. **Modelagem e validação de suspensão automotiva** com software de dinâmica de multi-corpos (MSC-Adams e Modelica) e medição de campo.
4. **Modelagem da dinâmica de carro ferroviário** com software de dinâmica de multi-corpos (MSC-Adams e Modelica).

3. Área de Vibrações, Dinâmica de Máquinas e Controle:

1. **Identificação e validação da dinâmica de corpos** e sistemas em videogames.
2. **Avaliação de vibração ambiental em edificações**, pontes, vias e ambientes habitados.
3. **Identificação da dinâmica de sistemas de multicorpos não lineares** através de sinais dinâmicos e imagens.
4. **Desenvolvimento de controlador de excitador eletromagnético** sem contato para excitação dinâmica de estruturas rotativas.
5. **Controle de qualidade e validação de processo de balanceamento dinâmico.**
6. **Identificação e atualização de modelos estruturais dinâmicos de máquinas.**

4. Área de Ensino de Engenharia:

1. Desenvolvimentos de **modelos de simulação de sistemas dinâmicos didáticos** como ferramentas auxiliares no aprendizado de dinâmica com o uso de softwares de modelagem e simulação (Modelica, Mathematica, Matlab – Simulink, Adams, MSC-Nastran).
2. **Projeto e construção de bancadas dinâmicas didáticas para o ensino de dinâmica.**
3. Desenvolvimento de **software e instrumentação para detecção de velocidade crítica** em bancada didática.
4. Desenvolvimento de **software e instrumentação para balanceamento** em máquina de balancear de mancais flexíveis para fins didáticos.

Para mais informações sobre os temas de pesquisa entrar em contato com:

Prof. Dr. Walter Ponge-Ferreira
Departamento de Engenharia Mecânica – PME
Tel.: (011) 3091 9677
Cel.: (011) 97244 0900
E-mail: walter.ponge@poli.usp.br