

1º Seminário de Pesquisa
Programa de Pós Graduação em Engenharia
Mecânica da EPUSP

Data: 12 e 13 de junho de 2012

Local: Prédio de Engenharia Mecânica - EPUSP

Prof. Dr. Silvio de Oliveira Junior

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Comissão Organizadora:

Prof. Dr. Eduardo Aoun Tannuri

Prof. Dr. Gilberto Francisco Martha de Souza

Prof. Dr. Jayme Pinto Ortiz

Revisão 2

1. Organização das seções:

	12/jun	13/jun
8:00 as 8:30	Abertura	
8:30 as 10:30	Seção A1 / E1 / F1	Seção E3 / A6
10:30 as 11:00	Coffe Break	Coffe Break
11:00 as 13:00	Seção A2 / F2	Seção A7 / E4 / F4
13:30 as 15:30	Seção A3 / E2 / F3	Seção A8 / E5 / F5
15:30 as 16:00	Coffe Break	Coffe Break
16:00 as 18:00	Seção A4 / A5	

A = Automação e Controle

E = Energia e Fluidos

F = Projeto e Fabricação

2. Locais e Salas

A1, A2, A3, A4, A6, A7 = ES12

A8 = Sala Naval ET3

E1, E2, E3, E4, E5 = MC02

F1, F2, F3, F4, F5, A5 = MZ02

Abertura e Fechamento - Anfiteatro

Coffe-break - copa ao lado do Anfiteatro

OBS: Horário dos trabalhos sujeitos a ajustes.

3. Programação

CONTROLE E AUTOMAÇÃO - pg 3

ENERGIA E FLUIDOS - pg11

PROJETO E FABRICAÇÃO- pg 16

CONTROLE E AUTOMAÇÃO

12/06/2012 – Seção A1 (8h30 as 10h30)

Chairman: Eduardo Aoun Tannuri

Co-Chairman: Newton Maruyama

8h30 – 8h50: Estabilidade Estrutural da Configuração Estática de Risers em Catenária.

Aluno: Alfredo Gay Neto - DD

Orientador: Clóvis de Arruda Martins

8h50 – 9h10: Análise Estrutural Estática e Dinâmica de Ventiladores Industriais.

Aluno: André Schiavon Perez Ortigosa - ME

Orientador: Demétrio Cornílios Zachariadis

9h10 – 9h30: Modelagem e Controle de Atuador Antagônico de Liga de Memória.

Aluno: André Seiji Sandes Ianagui - ME

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

9h30 – 9h50: Controle de Músculos Artificiais Pneumáticos Aplicados em Sistemas Isolados Eletricamente.

Aluno: Ivo da Paz Lopes - ME

Orientador: Oswaldo Horikawa

9h50 – 10h10 : Integração Planta-Controlador no Projeto de Veículos Submersíveis Autônomos.

Aluno: João Lucas Dozzi Dantas - DD

Orientador: Ettore Apolonio de Barros

10h10 – 10h30: Sistema de Controle para Geração de Vento em um Tanque de Prova.

Aluno: Luis Antonio Parra - ME

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

12/06/2012 – Seção A2 (11h00 as 13h00)

Chairman: Fabricio Junqueira

Co-Chairman: Thiago de Castro Martins

11h00 – 11h20: Modelo Dinâmico para Identificação de Expressões Emocionais.

Aluno: Rafael Augusto Moreno Gonçalves - ME

Orientador: Fábio Gagliardi Cozman

11h25 – 11h45 : Modelagem e Análise de Domínios de Planejamento Automático Baseado em Em Timelines.

Aluno: Gustavo Rocha Costa – ME

Orientador: José Reinaldo Silva

11h50 – 12h10 : Interpretação de Imagens Usando Lógica Probabilística.

Aluno: Valquíria Fenelon Pereira - DO

Orientador: Fábio Gagliardi Cozman

12/06/2012 – Seção A3 (13h30 as 15h30)

Chairman: Raul Gonzalez Lima

Co-Chairman: Arturo Forner Cordero

13h30 - 13h50: Otimização de um Acelerômetro MEMS Eletroestático de Alto Desempenho.

Aluno: André da Costa Teves - ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

13h55 – 14h15: Um Método D-bar para Estimar Admitividade em 2D através de Tomografia por Impedância Elétrica.

Aluno: Claudia Natalia Lara Herrera - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

14h20 – 14h30: Correlação entre Força Muscular e Variação da Área da Seção Transversal do Músculo.

Aluno: Olavo Luppi Silva - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

14h35 – 14h55: Projeto de Dispositivos Piezelétricos com Gradação Funcional de Material pelo Método de Otimização Topológica.

Aluno: Ricardo Cesare Roman Amigo - ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

12/06/2012 – Seção A4 (16h00 as 18h00)

Chairman: Oswaldo Horikawa

Co-Chairman: Ronny Calixto Carbonari

16h00 – 16h20: Técnicas de Controle Para Posicionamento de Múltiplos Navios em Operações de Lançamento de Estruturas Submarinas.

Aluno: Anderson Takehiro Oshiro - ME

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

16h25 – 16h45: Localização de Robôs Móveis: uma Abordagem Colaborativa.

Aluno: Arthur Luiz Ribeiro Basbaum - ME

Orientador: Jun Okamoto Junior

16h50 – 17h10 : Desenvolvimento de Métodos Numéricos Aplicados ao Problema de Impacto Hidrodinâmico em Estruturas Oceânicas.

Aluno: Flavia Milo dos Santos - DO

Orientador: Celso Pupo Pesce

17h15 – 17h35: Abordagem Estocástica com Fusão Sensorial para Mapeamento Geográfico Utilizando VANTS.

Aluno: Roberto Ferraz de Campos Filho - ME

Orientador: Newton Maruyama

12/06/2012 – Seção A5 (16h00 as 18h00)

Chairman: Thiago de Castro Martins

Co-Chairman: Fabricio Junqueira

16h00 – 16h20 : Detecção Automática Multimodal de Emoções.

Aluno: Diego Ruivo Cueva - ME

Orientador: Fábio Gagliardi Cozman

16h25 – 16h45: Orquestração de Sistemas Produtivos em Sistema Disperso de Manufatura.

Aluno: Samira Souit - ME

Orientador: Paulo Eigi Miyagi

16h50- 17h10: Rastreamento Labial: Aplicação em Leitura Labial.

Aluno: Tupã Negreiros - ME

Orientador: Jun Okamoto Junior

17h15 - 17h35: Modelagem e Design de Sistemas de Serviço: Uma Abordagem Baseada em Engenharia de Sistemas .

Aluno: Valter Castelhana de Oliveira - DO

Orientador: José Reinaldo Silva

13/06/2012 – Seção A6 (8h30 as 10h30)

Chairman: Flavio Buiochi

Co-Chairman: Newton Maruyama

8h30 – 8h50 : Projeto de Materiais Piezocompósitos Baseados no Conceito de Gradação Funcional Utilizando o Método de Otimização Topológica.

Aluno: Sandro Luis Vatanabe - DO

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

8h50 – 9h10 : Algoritmo Colaborativo Baseado em Fatoração Multifrontal QR para Estimativa de Trajetória de Alvos com Redes de Sensores sem Fio.

Aluno: Daniel Igor Mendoza Quinones - DO

Orientador: Jun Okamoto Junior

9h10 – 9h30: Desenvolvimento de Algoritmo de Imagens Absolutas de Tomografia por Impedância Elétrica para uso Clínico.

Aluno:Erick Dario Leon Bueno de Camargo - DO

Orientador:Raul Gonzalez Lima

9h30 – 9h50 : Um problema inverso : Identificação das Imperfeições Iniciais em uma Caverna de Submarino.

Aluno:Luis Flavio Soares Nunes – ME

Orientador: Alexandre Kawano

9h50 – 10h10: Processamento de Sinais de Transdutores Array para Formação de Imagens por Ultrassom.

Aluno: Marcelo Yassunori Matuda – DO

Orientador: Júlio Cesar Adamowski

10h10- 10h30 : Projeto de Transdutores Baseados em Cascas Piezocompósitas Utilizando o Método de Otimização Topológica.

Aluno: Cesar Yukshigue Kiyono – DO

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

13/06/2012 – Seção A7 (11h00 as 13h00)

Chairman: Newton Maruyama

Co-Chairman: Eduardo Aoun Tannuri

11h00 – 11h20: Estudo Analítico, Numérico e Experimental da Instabilidade de Tubos Flexíveis.

Aluno: Marcos Alves Rabelo - DO

Orientador: Celso Pupo Pesce

11h25 – 11h45: Desenvolvimento de Sistema de Controle para Geração e Absorção Ativa de Ondas em Tanques de Ensaio de Estruturas Oceânicas.

Aluno: Mario Luis Carneiro - DO

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

11h50 - 12h10 : Sistema de Posicionamento Híbrido para Máquinas Operatrizes com a Utilização de Restrições Virtuais.

Aluno: Victor Sverzuti - ME

Orientador: Oswaldo Horikawa

12h15 - 12h35 : Sistemas de Controle Distribuídos: Uma Aplicação para Arquiteturas de Controle de Veículos Submarinos não Tripulados.

Aluno: Marco Antonio Grotkowski

Orientador: Newton Maruyama

13/06/2012 – Seção A8 (13h30 as 15h30)

Chairman: Arturo Forner Cordero

Co-Chairman: Raul Gonzalez Lima

13h30 – 14h10: PALESTRA: Novel Robots for Functional Training of Neural Impaired Adults and Children

Prof. Sunil K. Agrawal (University of Delaware)

14h10 – 14h30: Estimação não Linear de Estado através do Unscented Kalman Filter na Tomografia por Impedância Elétrica.

Aluno: Fernando Silva de Moura - DD

Orientador: Raul Gonzalez Lima

14h30 – 14h50: Projeto de Moldes de Grafite Aplicados em Máquinas SPS utilizando Método de Otimização Topológica.

Aluno: Flavio Marinho Vasconcelos - ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

14h50 – 15h10: Reconstrução não-linear Completa de Imagens de Tomografia por Impedância Elétrica Utilizando o Método D-bar 2D.

Aluno: Miguel Fernando Montoya Vallejo - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

15h10 - 15h30 : Desenvolvimento de um Espelho Piezelétrico Utilizando o Método de Otimização Topológica.

Aluno: Vinicius Miclelan Demarque – ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

ENERGIA E FLUIDOS

12/06/2012 – Seção E1 (8h30 as 10h30)

Chairman: Jayme Pinto Ortiz

Co-Chairman: Bruno Souza Carmo

8h30 – 8h50: Análise Experimental do Conforto de Iluminação em Cabines de Aeronaves.

Aluno: Egídio Vertamatti – ME

Orientador: Jurandir I. Yanagihara

**8h55 – 9h15: Arquitetura de Distribuição de Ar em Cabines de Aeronaves. Análise Experimental de
Desconforto Térmico Local.**

Aluno: Evandro Souza da Silva - ME

Orientador: Arlindo Tribess

9h20 – 9h40: Transferência de Calor em Aerofólio com Formação de Gelo.

Aluno: Luciano Martinez Stefanini – DO

Orientador: Otavio de Mattos Silveiras

9h45 - 10h05: Previsão Numérica de Escoamento e Ruído Gerado em Corpos Rombudos Prismáticos.

Aluno: Reinaldo Marcondes Orselli – DO

Orientador: Júlio Romano Meneghini

**10h10 – 10h30: Simulação Numérica da Vibração Induzida pelo Escoamento Tridimensional ao Redor de
um Cilindro.**

Aluno: Vinicius Girardi Silva – ME

Orientador: Fabio Saltara

12/06/2012 – Seção E2 (13h30 as 15h30)

Chairman: Silvio de Oliveira Jr

Co-Charman: Ernani Vitillo Volpe

13h30 – 13h50: Aplicação do Método Adjunto em escoamentos Viscosos, Periódicos e Incompressíveis.

Estudo de Caso: Splitter Plate.

Aluno: Bruno Galelli Chierigatti – ME

Orientador: Ernani Vitillo Volpe

13h55 – 14h15: Sistemas Híbridos de Ventilação: Análise da Influência da Tipologia de Sistemas de

Fachada e da Configuração do Mobiliário no escoamento de Ar em Ambiente de

Escritórios Naturalmente Ventilados.

Aluno: Flavio Bomfim Mariana – ME

Orientador: Arlindo Tribess

13/06/2012 – Seção E3 (08h30 as 10h30)

Chairman: Julio Romano Meneghini

Co-Chairman: Alberto Hernandez Neto

8h30 – 8h50: Projeto de Uma Turbina Axial para Pequenas Centrais Hidrelétricas.

Aluno: Derli Dias do Amaral Junior - ME

Orientador: Fábio Saltara

8h55 – 9h15: Simulação de Uma Chama de Spray de Etanol com Modelo de Pré-Mistura Parcial.

Aluno: Marcelo Laurentys Airoidi – ME

Orientador: Guenther C. Krieger Filho

9h20 – 9h40: Modelo Numérico para Simulação de Incêndio Florestal.

Aluno: Paulo Roberto Bufacchi Mendes – DO

Orientador: Guenther C. Krieger Filho

9h45 – 10h05: Modelagem e Simulação de Intermittência Severa com Efeitos de Transferência de Massa.

Aluno: Rafael Horschutz Nemoto – DO

Orientador: Jorge Luis Baliño

13/06/2012 – Seção E4 (11h00 às 13h00)

Chairman: Arlindo Tribess

Co-Chairman: Flavio Augusto S Fiorelli

11h00 – 11h20: Modelagem e Simulação de Configuração de Biorrefinarias .

Aluno: Roberto Fiedler Rossi – ME

Orientador: Silvio de Oliveira Junior

11h25 – 11h45: Modelagem, Avaliação de Desempenho de Processamento da Intensidade Exergética de Derivados de Petróleo.

Aluno: Júlio Augusto Mendes da Silva – DO

Orientador: Silvio de Oliveira Junior

11h50 – 12h10: Indicadores Termodinâmicos para Diagnóstico de Patologias.

Aluno: Carlos Eduardo Keutenedjian Mady - DO

Orientador: Silvio de Oliveira Junior

13/06/2012 – Seção E5 (13h30 às 16h00)

Chairman: José Roberto Simões Moreira

Co-Chairman: Marcos de Mattos Pimenta

13h30 – 13h50: Análise Computacional de Esforços Hemodinâmicos em Aneurisma de Aorta Abdominal

Infra-Renal antes e após a Instalação de Endopróteses.

Aluno: Fábio Bittencourt Dutra Tabacow – ME

Orientador: Jayme Pinto Ortiz

13h55 – 14h15: Estudo Experimental e Computacional de Escoamento Pulsátil Através de Próteses de

Válvulas Cardíacas Mitrais.

Aluno: Ovandir Bazan – DO

Orientador: Jayme Pinto Ortiz

14h20 – 14h40: Mecânica dos Fluidos Computacional Integrada com Modelo Térmico de Corpo Humano

para Análise de Manequins Térmicos.

Aluno: Fábio Alexandre Castelli – ME

Orientador Guenter C Krieger Filho

14h45 – 15h05: Desenvolvimento de um Modelo de Trocas Gasosas no Ouvido Médio Humano.

Aluno: Leonardo Pereira de Paula - DO

Orientador: Jurandir Itizo Yanagihara

15h10 – 15h30: Modelagem Farmacocinética e Análise de Sistemas Lineares para Predição da

Distribuição de Medicamentos no Corpo Humano.

Aluno: Milton Gallo Neto – ME

Orientador: Jurandir Itizo Yanagihara

15h35 – 15h55: Caracterização e Simulação do Ruído Aerodinâmico Gerado por Stats.

Aluno: André dos Santos Bonatto – ME

Orientador: Júlio Romano Meneghini

PROJETO E FABRICAÇÃO

12/06/2012 – Sessão F1 (8h30 as 10h30)

Chairman: Prof. Dr. Gilberto Francisco Martha de Souza

Co-Chairman: Profa. Dra. Izabel Fernanda Machado

8h30 – 8h50: Alteração na Confiabilidade do Motor Diesel com a Adição de Sistemas de Injeção de Gás na Câmara de Combustão

Aluno: Adenilson Cristiano Belizário - ME

Orientador: Gilberto Francisco Martha de Souza

8h55 - 9h15: Modelo de Referência para o Desenvolvimento de Produtos Cerâmicos Considerando o Ciclo de Vida Total do Produto.

Aluno: Francesco Bordgon - DO

Orientador: Paulo Carlos Kaminski

9h20 - 9h40: Estudo da Resistência Estrutural de Transformadores de Potência sob Ação de Carregamentos Dinâmicos de Transporte.

Aluno: Fernando Torres Pereira da Silva - ME

Orientador: Larissa Driemeier

9h45 - 10h05: Desempenho de Defensas Metálicas Sujeitas ao Impacto de Veículos.

Aluno: Renato Ramirez Viana Neves - ME

Orientador: Marcílio Alves

10h10 - 10h30: Modelagem Dinâmica e Controle de Robô Manipulador de Cadeia Cinemática Paralela Assimétrica de Três Graus de Liberdade.

Aluno: Rynaldo Zanotele Hemerly de Almeida - DO

Orientador: Tarcísio Antonio H. Coelho

12/06/2012 – Sessão F2 (11h00 as 13h00)

Chairman: Prof. Dr. Tarcisio Antonio Hess Coelho

Co-Chairman: Prof. Dr. Linilson Rodrigues Padovese

11h00 – 11h20: Avaliação da Solda por Atrito Linear em Chapas da Liga de Titânio Ti-6-Al-4-V.

Aluno: Adalto de Farias - DO

Orientador: Gilmar Ferreira Batalha

11h25 - 11h45: Estudo de Melhoria no Desempenho das Defensas Metálicas.

Aluno: Adrian Yu Yoneda - ME

Orientador: Marcílio Alves

11h50 – 12h10: Estudo da Estampabilidade de Chapas de Alumínio 5052 H34 Soldadas por Processo Fricção e Mistura “FSW”

Aluno: Gelson Freitas Miori - DO

Orientador: Gilmar Ferreira Batalha

12/06/2012 – Sessão F3 (13h30 as 15h30)

Chairman: Profa. Dra. Larissa Driemeier

Co-Chairman: Prof. Dr. Amilton Sinatora

13h30 – 13h50: Análise de Falhas e suas Consequências na Operação de Navios Transportadores de Gás Natural Liquefeito

Aluno: Dennis Wilfredo Roldán Silva - ME

Orientador: Gilberto Francisco Martha de Souza

13h55 – 14h15: Análise de Critérios de Falha em Materiais Dúcteis: um Estudo Numérico e Experimental.

Aluno: Eduardo Domingo Morales - ME

Orientador: Larissa Driemeier

14h20 – 14h40: Diretrizes para Integração de Protótipos Virtuais e Físicos no Processo de Desenvolvimento de Produtos Automotivos

Aluno: Guilherme Canuto da Silva - DO

Orientador: Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski

14h45 – 15h05: Escalonamento de Painéis Reforçados Sujeitos a Cargas de Impacto.

Aluno: Leonardo Monteiro Mazzariol - ME

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Alves

13/06/2012 – Sessão F4 (11h00 as 13h00)

Chairman: Paulo Carlos Kaminski

Co-Chairman: Tarcisio Antonio Hess Coelho

11h00 – 11h20: Integrating Open Innovation To the Product Development Process.

Aluno: Fabiano Armellini - DO

Orientador: Paulo Carlos Kaminski

**11h25 – 11h45: Manufatura e Avaliação da Resistência ao Desgaste em Usinagem de Materiais
Prozuidos por SPS**

Aluno: Marcelo Bertolete Carneiro - DO

Orientador: Izabel Fernanda Machado

**11h50 – 12h10: Desenvolvimento de um Programa de Elementos Finitos Orientado a Objetos para
Análise de Impacto Estrutural utilizando Processamento em GPU.**

Aluno: Renato Toshio Yamassaki - DD

Orientador: Marcílio Alves

**12h15 – 12h35: Modelagem do Processo de Usinagem por Fresamento de Blocos de Motores de Ferro
Fundido Vermicular.**

Aluno: Marcelo Otávio dos Santos - ME

Orientador: Gilmar Ferreira Batalha

13/06/2012 – Sessão F5 (13h30 as 15h30)

Chairman: Izabel Fernanda Machado

Co-Chairman: Paulo Carlos Kaminski

13h50 – 14h10: Mapeamento de Tensões em Superfícies através de Barkhausen Contínuo Rotacional.

Aluno: Manuel Alfredo Caldas Morgan DO

Orientador: Linilson Rodrigues Padovese

14h10 – 14h30: Modelagem do Processo de Usinagem do Ponto de Vista do Comportamento Mecânico dos Materiais.

Aluno: Patrícia Alves Barbosa - DO

Orientador: Izabel Fernanda Machado

14h30 – 14h50: Impacto em Laminados Fibra-Metal.

Aluno: Rafael Celeghini Santiago - DD

Orientador: Marcílio Alves

14h50 – 15h10: Impacto em Tubos Nano Poliméricos

Aluno: Rafael Traldi Moura - DD

Orientador: Marcílio Alves

15h15 – 15h30: Contribuição ao Projeto de Cabos Umbilicais e Tubos Flexíveis: Ferramentas de CAD e Modelo de Macro Elementos

Aluno: Rodrigo Provasi -

Orientador: Clóvis de Arruda Martins

4. Resumos

CONTROLE E AUTOMAÇÃO - pg 22

ENERGIA E FLUIDOS - pg45

PROJETO E FABRICAÇÃO- pg 59

CONTROLE E AUTOMAÇÃO

12/06/2012 – Seção A1 (8h30 as 10h30)

Chairman: Eduardo Aoun Tannuri

Co-Chairman: Newton Maruyama

8h30 – 8h50: Estabilidade Estrutural da Configuração Estática de Risers em Catenária.

Aluno: Alfredo Gay Neto - DD

Orientador: Clóvis de Arruda Martins

Abstract. Risers em configuração de catenária podem apresentar nível de tração muito baixo próximos ao fundo do mar. Isso pode ocorrer em algumas condições de lançamento, em que sua estrutura pode se configurar de forma quase vertical. Quando se trata de tubos flexíveis ou cabos umbilicais, a composição interna do riser contém armaduras helicoidais de tração. Essas podem induzir a ocorrência de giro axial quando o tubo é solicitado à tração. Se esse movimento não for permitido, surgirá um momento de torção na estrutura. O baixo nível de tração da configuração de catenária combinado com o momento de torção surgido durante o lançamento do riser pode levar a uma forma de instabilidade estrutural que culmina na formação de um laço. Isso é indesejável uma vez que, se existe o laço, dependendo dos esforços submetidos à linha, é possível que o laço se transforme em uma dobra, danificando a estrutura.

O presente trabalho analisa as condições de formação de laços em configurações de catenária. Para isso, foram utilizados critérios de estabilidade aplicados a um modelo de elementos finitos, que leva em conta as não linearidades geométrica e de contato entre o riser e o solo. Foi utilizada uma formulação cinematicamente exata de elemento de viga através de uma descrição lagrangiana atualizada, podendo tratar de forma correta as grandes rotações que são impostas ao riser para induzir o surgimento do momento de torção. É mostrado que uma expressão analítica com base na Fórmula de Greenhill pode prever o fenômeno com boa concordância com os resultados numéricos, mesmo considerando-se fenômenos como contato unilateral com atrito e correntezas marítimas. Além disso foi feita uma análise paramétrica para prever a formação do laço para diversas geometrias de catenária, procurando generalizar as conclusões obtidas.

8h50 – 9h10: Análise Estrutural Estática e Dinâmica de Ventiladores Industriais.

Aluno: André Schiavon Perez Ortigosa - ME

Orientador: Demétrio Cornílios Zachariadis

Resumo:

A análise de tensões em impelidores de ventiladores centrífugos pelo método dos elementos finitos revela que seus componentes são altamente solicitados e sujeitos a campos de tensões complexos. Tradicionalmente, o projeto estrutural de impelidores centrífugos é realizado a partir do cálculo das tensões estáticas provenientes da força centrífuga, e o comportamento dinâmico do impelidor é frequentemente analisado através de estudos de vibrações livres face ao conhecimento das fontes excitação. Por esta abordagem não é realizada qualquer avaliação quanto à resposta dinâmica nos componentes do impelidor. Neste trabalho, contudo, a determinação das tensões dinâmicas é apresentada como uma importante ferramenta para avaliar a integridade estrutural de um impelidor centrífugo durante a sua operação. Para tanto, cálculos de resposta em frequência são realizados no rotor e, isoladamente, no impelidor de um ventilador centrífugo, conduzindo a uma nova metodologia para a análise estrutural destes equipamentos através do método dos elementos finitos.

9h10 – 9h30: Modelagem e Controle de Atuador Antagônico de Liga de Memória.

Aluno: André Seiji Sandes Ianagui - ME

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

Resumo:

Este trabalho apresenta a modelagem, identificação de parâmetros e projeto do sistema de controle de um atuador rotacional antagônico com refrigeração forçada baseado em liga de memória de forma. O modelo é baseado na abordagem de transformação de fases por subcamadas, que leva em conta a alta não linearidade que ocorre devido à dinâmica de transformação de fases do fio de memória de forma (especialmente a alta histerese envolvida). Um algoritmo de Minimização Quadrática Sequencial é então usado para se estimar os parâmetros do modelo e ajustar os dados obtidos por meio de modelagem e simulação os dados obtidos experimentalmente de um modelo de bancada. Os resultados são em seguida comparados e validados com experimentos independentes em malha aberta e malha fechada. Por fim, um sistema de controle não linear baseado no modelo é desenvolvido e simulado utilizando o modelo estimado, tanto em controle de torque como em controle de posição. O sistema de controle utilizado é o controle não linear por modos deslizantes, com camada limite e linearização utilizando a realimentação dos estados e o modelo estimado. Este tipo de controlador é robusto a eventuais diferenças entre o modelo e o sistema real. Os resultados da simulação do sistema desenvolvido são por fim comparados com resultados experimentais nos quais o sistema de controle é aplicado no atuador real com diversos tipos de sinais de excitação e avaliado segundo critérios de resposta dinâmica, acompanhamento de sinal e estabilidade.

9h30 – 9h50: Controle de Músculos Artificiais Pneumáticos Aplicados em Sistemas Isolados Eletricamente.

Aluno: Ivo da Paz Lopes - ME

Orientador: Oswaldo Horikawa

Resumo:

Os atuadores mais utilizados são construídos com metais e ou utilizam algum efeito eletromagnético para funcionamento. Essas características dos atuadores fazem com que sua aplicação sofra restrições em determinados ambientes. Este trabalho tem como foco caracterizar um Músculo de McKibben que sofreu alterações estruturais, tendo suas partes metálicas substituídas por peças de material isolante. O músculo de McKibben foi inventado na década de 50 e é basicamente formado por uma câmara de volume flexível encoberto por uma malha não elástica de geometria flexível, com uma única entrada de ar, também conhecido como músculo pneumático. Ao ser pressurizado o músculo realiza uma contração, exercendo assim um trabalho mecânico. Com esse atuador adaptado, livre de partes metálicas, é possível trabalhar em ambientes com grandes campos magnéticos e/ou elétricos, sem problemas de isolamento, riscos de curtos circuitos ou efeitos de indução entre outros. Para a construção desta versão modificada do Músculo de McKibben será utilizada uma tomada de ar usinada em PVC, diferente dos modelos comuns do músculo, além de estranguladores plásticos. No entanto é necessário caracterizar o seu funcionamento e verificar a semelhança com os músculos pneumáticos artificiais já existentes. Caracterização semelhante à aplicada em molas. Há diversos desafios para a caracterização deste atuador, podemos citar alguns como: o atrito entre as malhas, o atrito da malha com a câmara, as constantes elásticas da câmara flexível, entre outros. Para a caracterização será construída uma bancada de testes. No controle de velocidade será aplicada um PWM no sistema pneumático em malha aberta. Após a sua caracterização e a obtenção de um modelo simplificado para aplicação, o mesmo músculo será implementado em um dispositivo para tratamento fisioterápico acompanhado por imagens de Ressonância Magnética para assim validar o atuador.

9h50 – 10h10 : Integração Planta-Controlador no Projeto de Veículos Submersíveis Autônomos.

Aluno: João Lucas Dozzi Dantas - DD

Orientador: Ettore Apolonio de Barros

Resumo:

Neste trabalho será analisado o desempenho de uma variação da estrutura do controlador clássico LQG/LTR para problema de compensação dos movimentos verticais de um AUV devido os distúrbios gerados por ondas marinhas. Nesta proposta de controle, além de realizar a estabilização do AUV nos estados controlados, ângulo de arfagem, velocidade de avanço e profundidade, são consideradas as realimentações dos estados não controlados, velocidade de arfagem e afundamento, para melhorar o desempenho de rejeição. Para realizar a fusão sensorial e a filtragem da perturbação de onda na leitura de profundidade do AUV, é utilizada uma combinação de um filtro de Kalman estendido com um filtro de forma que tenha a função de transferência ajustada para o espectro da onda. A validação deste sistema de controle é realizado através de simulações numéricas em um simulador que implementa a dinâmica não linear de um AUV, utilizando uma modelagem mista entre metodologias analíticas e semi-empíricas e resultados obtidos por simulações numéricas de volumes finitos.

10h10 – 10h30: Sistema de Controle para Geração de Vento em um Tanque de Prova.

Aluno: Luis Antonio Parra - ME

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

Resumo:

Este trabalho descreve o desenvolvimento de controle de um sistema de primeira ordem mais atraso (FOPDT) aplicado em geração de vento realizada por ventiladores. O sistema está instalado no Departamento de Engenharia Naval da USP. Inicialmente foi obtida a identificação da planta, considerando o atraso de transporte do sistema. No sistema de controle, o sinal de referência é a velocidade do vento desejada em uma distância pré-definida dos ventiladores. O valor de referência pode ser tanto um valor constante (representando um vento constante) ou um valor variante no tempo (representando uma rajada de vento). A velocidade do vento é medida por um anemômetro, e este sinal é usado como realimentação para o controlador. O sistema atuador é composto por inversores de frequência e ventiladores e suas dinâmicas são consideradas para a sintonia do controlador. O compensador Preditor de Smith é incluído na malha de controle a fim de minimizar os efeitos do atraso no sistema. O atraso pode degradar o desempenho da malha de controle e também desestabilizar o sistema através da redução da margem de estabilidade Um sistema de supervisão e controle baseado em um computador pessoal (PC) é desenvolvido para a aplicação de diversos perfis de vento, como Harris, Davenport e NPD.

12/06/2012 – Seção A2 (11h00 as 13h00)

Chairman: Fabricio Junqueira

Co-Chairman: Thiago de Castro Martins

11h00 – 11h20: Modelo Dinâmico para Identificação de Expressões Emocionais.

Aluno: Rafael Augusto Moreno Gonçalves - ME

Orientador: Fábio Gagliardi Cozman

Resumo:

A computação afetiva e a robótica sociável possibilitam o enriquecimento da interação homem-máquina ao fazerem uso de canais de comunicação mais naturais aos seres humanos, tais como gestos, comandos verbais e expressões faciais. Todavia, a interpretação dos padrões detectados pela máquina depende tanto do contexto situacional quanto emocional do interlocutor. Este trabalho propõe um modelo que permite a inferência do estado emocional de um interlocutor por meio do processamento de suas expressões faciais, conforme captadas por aplicativos comerciais.

O modelo propõe uma analogia mecânica na qual uma partícula se desloca sobre uma superfície. A detecção de expressões faciais representativas de um estado emocional faz com que a partícula seja atraída à região relacionada a ele. Desta forma, o movimento da partícula define uma trajetória representativa das transições emocionais do interlocutor no tempo.

A fim de possibilitar a integração com diversos aplicativos de detecção de expressões faciais, foi desenvolvida uma heurística para ajuste automático dos parâmetros do modelo. Tal método é fundamentado em técnicas de *simulated annealing* e aplicado em um cenário de otimização a fim de minimizar os erros na classificação de vídeos conhecidos para a realização de um aprendizado supervisionado.

O treinamento do sistema e os testes comparativos foram realizados utilizando o eNTERFACE'05 Audio-Visual Emotion Database, um banco de dados padrão para análise de expressões faciais emocionais. Durante os testes o modelo proposto foi capaz de identificar corretamente 14 das 15 amostras de vídeo selecionadas, enquanto o resultado obtido por um grupo de controle composto de 17 pessoas foi condizente com aqueles apresentados na literatura.

11h25 – 11h45 : Modelagem e Análise de Domínios de Planejamento Automático Baseado em Timelines.

Aluno: Gustavo Rocha Costa – ME

Orientador: José Reinaldo Silva

Resumo:

Abstract. The great need of addressing real domains of Automated Planning led the area of Knowledge Engineering to gain increased importance regarding the planning techniques in Artificial Intelligence. Modeling, analysis and specification of planning domains have become critical steps to better understand and classify the planning domains, also serving as a guide to the application of problem solving techniques. This work presents a proposal for a life cycle of a project of timeline-based planning domains that be included in the itSIMPLE tool. This proposed environment is based on the use of the UML timing diagram for the early stages of the modeling process. To analyze the dynamics of the model, Timed Petri Nets will be used in the GHENeSys system. The addition of the features of the timeline-based planning into the PDDL is also proposed, which is the standard language used by the Automated Planning Research's community for domain modeling and planning problem and which currently is not capable of dealing with the approach based on timelines in its definition.

11h50 – 12h10 : Interpretação de Imagens Usando Lógica Probabilística.

Aluno: Valquíria Fenelon Pereira - DO

Orientador: Fábio Gagliardi Cozman

Resumo:

Apesar da interpretação de cenas ser uma tarefa que nos pareça natural, ela é ainda um tema em questão para sistemas artificiais de visão. Este projeto tem como objetivo desenvolver um sistema de raciocínio espacial baseado em lógicas de descrição probabilísticas e investigar a sua aplicabilidade para a interpretação de cenas em um robô móvel.

Devido a complexidade este trabalho vem sendo desenvolvido em etapas, onde as relações entre os elementos foram analisadas em blocos. Portanto, as investigações de cada experimento serve para descobrir quais são as restrições de cada etapa e decidir se devemos estender lógicas probabilísticas já existentes ou formar um novo formalismo teórico.

Para uma investigação das teorias de lógica de descrição probabilística e raciocínio espacial, um modelo de domínio de tráfego foi utilizado. Com os resultados do primeiro experimento, concluímos que poderíamos utilizar uma lógica probabilística com raciocínio espacial. Todavia esta deveria ainda ser estendida para tratar com transitividade. Um segundo experimentos utiliza os elementos de lógica probabilística com imagens capturadas em ambiente real, onde um objeto era nomeado conforme o ambiente em que se encontrava. O algoritmo de reconhecimento de objetos conhecido como Speed Up Robust Features foi o utilizado. Ambos os experimentos tem em comum o contexto que foi descrito em seu banco de conhecimento. Atualmente pelos resultados obtidos na aplicação de probabilidade Bayesiana em uma tarefa de auto localização robótica e auto calibração do filtro de visão computacional utilizando informações de sombras, estamos desenvolvendo um formalismo teórico para um filtro de Kalman qualitativo. Com a experiência obtida nos experimentos preliminares, será desenvolvido um formalismo em lógica probabilística baseado em raciocínio espacial qualitativo, que servirá como base de um mecanismo para tratamento de incerteza do sistema interpretação de imagens que será utilizado pelo robô móvel ActiveMedia PeopleBot™.

12/06/2012 – Seção A3 (13h30 as 15h30)

Chairman: Raul Gonzalez Lima

Co-Chairman: Arturo Forner Cordero

13h30 - 13h50: Otimização de um Acelerômetro MEMS Eletroestático de Alto Desempenho.

Aluno: André da Costa Teves - ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

Resumo:

Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) are a class of devices designed in micrometer scale. Through the use of microfabrication techniques, adapted from the semiconductor industry, the integration of mobile structures, sensors, actuators and electronics is performed, allowing the implementation of fully miniaturized systems. Accelerometers are among the highest volume MEMS products nowadays, with worldwide annual sales topping 100 million units and growing steadily. Bulk-type accelerometers are generally manufactured using three thick silicon wafers, bonded together one on top of the other. The intermediate layer is obtained by etching processes and consists of a 'big' proof mass suspended by one or more beams. It is separated from the upper and lower wafers by a small gap, resulting in two sets of parallel plate capacitors. The flexibility of the beams allows the mass to move proportionally to the external acceleration and its displacement is estimated by the change in capacitance of the two plates. The design of such sensors is a complex task, since they depend on many performance requirements, which are most often conflicting. If a design is modified to improve one characteristic, others are inevitably affected. Therefore, optimization techniques are regularly used in the design stage of MEMS sensors, aiming to reduce development time and costs and simultaneously helping the designer to explore design trade-offs efficiently. In the present work two optimization techniques are presented, the first is based on the Topology Optimization Method (TOM) and the other is a Parametric Optimization (PO). The TOM combines optimization algorithms with the Finite Element Method (FEM) to solve the problem of finding the optimal distribution of material that minimizes a cost function in a design domain subjected to applied loads and boundary conditions. The design variables are the pseudo-densities that describe the amount of material in each point of the domain. The FE model is discretized using the Reissner-Mindlin plate element with the Mixed Interpolation of Tensorial Components (MITC) formulation. The PO has similar goals, but it starts from a predefined topology and uses some of its geometric characteristics as design variables. In order to account for uncertainties in the dimensions and material properties, in this work the PO is combined with the Reliability-based Design Optimization (RBDO) method. The First-Order Reliability Method (FORM) is used to calculate the probabilities involved in the RBDO formulation.

13h55 – 14h15: Um Método D-bar para Estimar Admitividade em 2D através de Tomografia por Impedância Elétrica.

Aluno: Claudia Natalia Lara Herrera - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

Resumo:

Propõe-se um novo método D-bar de Tomografia por Impedância Elétrica (TIE) para obter, além da

condutividade, a permitividade de um domínio 2-D. O algoritmo baseia-se na prova de existência e unicidade do artigo de E. Francini (Inverse Problems, 2000). A caracterização de tecidos biológicos é fortemente facilitada a partir do conhecimento destas duas propriedades elétricas. Particularmente, nas aplicações médicas de TIE há grande interesse na permitividade, uma vez que, vários autores tem apresentado critérios para distinguir tecidos saudáveis de tecidos com crescimento anormal, baseados nesta propriedade. Realizam-se testes com dados numéricos com o propósito de verificar e entender as propriedades, capacidades e limitações do algoritmo implementado. Inicialmente é desenvolvido um programa que soluciona o problema direto da admitividade, o qual permite adquirir conjuntos de dados de voltagem numéricos. São simulados dados aplicando padrões de corrente trigonométricos e por pares. As soluções exponencialmente crescentes são parte essencial do algoritmo, e devem ser decompostas nas bases dos padrões de injeção de corrente, para possibilitar o cálculo das mesmas, a partir de dados experimentais de voltagem. A compreensão da natureza destas decomposições para padrões de injeção trigonométricos e por pares, levou ao estabelecimento de um conjunto de especificações no desenho de um sistema de TIE para este algoritmo. Para sistemas de TIE com um desempenho subótimo, uma correção computacional nas soluções exponencialmente crescentes na fronteira, poderia compensar os erros que surgem nas decomposições. Em vista destes argumentos, apresentam-se resultados a partir de dados simulados. Os bons resultados obtidos nas reconstruções de condutividade e permitividade, quanto à resolução espacial e às magnitudes, indicam que o algoritmo é promissor para uso clínico.

14h20 – 14h30: Correlação entre Força Muscular e Variação da Área da Seção Transversal do Músculo.

Aluno: Olavo Luppi Silva - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

Abstract Presently there are several methods and equipments available at the market for biomechanical analysis of human movement. However, even a well trained multidisciplinary team, equipped with a complete motion analysis laboratory, is still unable to precisely identify which motor units are being recruited during an exercise. Specially when deep muscles are being considered. The main objective of this work is to propose forms to detect muscle contraction from Electrical Impedance Tomography (EIT) images. A finite element electrical conduction model is used to solve an inverse problem with Newton-Raphson algorithm in order to produce EIT images. A new electrode model is proposed and the mesh discretization error method is implemented to improve EIT images. Additionally the variability of impeditivity of musculo-skeletal tissues is measured experimentally in vivo both at rest and during exercise. The results show that blood has an important role in muscle impeditivity changes and resistivity variations during muscle contractions seem to be related to movement contraction rate. The EIT images, obtained in vivo from a volunteer, show an increase of resistivity during muscle contraction.

14h35 – 14h55: Projeto de Dispositivos Piezelétricos com Gradação Funcional de Material pelo Método de Otimização Topológica.

Aluno: Ricardo Cesare Roman Amigo - ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

Resumo:

Cerâmicas piezelétricas possibilitam posicionamento e sensoriamento de precisão ou captação de energia mecânica valendo-se do efeito piezelétrico, capaz de converter energia mecânica em elétrica ou o contrário. Para aprimorar ou estender as aplicações dessas cerâmicas, mecanismos flexíveis costumam ser acoplados e elas, formando os chamados Dispositivos Piezelétricos Flexionais (DPF). No projeto desse tipo de estrutura, o conceito de Material com Gradação Funcional (MGF) pode ser interessante, já que esses materiais apresentam variações graduais de suas propriedades efetivas ao longo de alguma direção. Assim, neste trabalho, implementa-se o Método de Otimização Topológica (MOT) no projeto de estruturas gradadas com o intuito de identificar as vantagens e desvantagens da utilização do conceito de MGF em DPF. Esse método combina algoritmos de otimização e o Método dos Elementos Finitos (MEF) para distribuir material dentro de um

domínio fixo através de um modelo de material, que no presente caso é o de Material Isotrópico Sólido com Penalização (MISP) adaptado a MGF. Na fabricação desses dispositivos otimizados, utiliza-se a Sinterização por Jato de Plasma (SJP) para a obtenção de tarugos gradados que são submetidos a processos de eletro-erosão e de corte a laser. Por fim, para a validação dos resultados numéricos, utiliza-se um vibrômetro para aferir os deslocamentos dos protótipos de atuadores fabricados.

12/06/2012 – Seção A4 (16h00 as 18h00)

Chairman: Oswaldo Horikawa

Co-Chairman: Ronny Calixto Carbonari

16h00 – 16h20: Técnicas de Controle Para Posicionamento de Múltiplos Navios em Operações de Lançamento de Estruturas Submarinas.

Aluno: Anderson Takehiro Oshiro - ME

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

Resumo:

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma técnica de controle cooperativo, aplicado para embarcações dotadas de sistema de posicionamento dinâmico (sistema DP). Um caso ilustrativo é estudado: o lançamento de um equipamento submarino utilizando duas embarcações DP. Neste exemplo, o sistema cooperativo controla a distância relativa entre duas embarcações DP. As vantagens deste método se dão: no aumento da janela operacional, na tensão no cabo de lançamento que pode ser reduzida pela metade, entre outras. Um mapeamento dinâmico foi obtido utilizando um simulador 2D simplificado previamente validado por comparação com testes experimentais e o simulador no domínio do tempo TPN – Tanque de Provas Numérico. Nestes mapas, duas regiões foram definidas, a de ocorrência e a de não ocorrência de afrouxamento nos cabos em função da distância entre as embarcações, profundidade do equipamento submarino e período da onda. Este mapa definiu as posições desejadas das embarcações para cada profundidade do equipamento. Foi proposto um controle da posição relativa das embarcações tentando manter os movimentos do ponto de conexão do A-FRAME em antifase. Isto evita a ocorrência de afrouxamentos no cabo de lançamento. Para isso, um algoritmo baseado em estimação de fase (Transformada de Hilbert) associado a um controlador PD foi implementado. Os resultados mostraram que o controle de posição para ondas regulares é efetivo. Adicionalmente, um controle de compensação de heave recebe as medidas do movimento vertical do ponto de conexão do A - FRAME, e compensa esse movimento, mantendo constante seu comprimento. O controle considerou erros de 10% e atrasos de até 1,5s nas medidas. Os resultados confirmaram que o controle pode eliminar os picos de tensão e a ocorrência de afrouxamento no cabo de lançamento. A conclusão deste trabalho sugere que a estratégia apropriada para o controle, considerando ondas regulares, é combinar o controle de posição e o controle de compensação de heave. O controle de posição, acoplado ao mapeamento dinâmico, define um “caminho ótimo” a ser seguido durante o içamento do equipamento, tentando manter as embarcações próximas da região de não ocorrência de afrouxamentos.

16h25 – 16h45: Localização de Robôs Móveis: uma Abordagem Colaborativa.

Aluno: Arthur Luiz Ribeiro Basbaum - ME

Orientador: Jun Okamoto Junior

Resumo:

Uma característica fundamental para o desenvolvimento de times de robôs autônomos está na capacidade de localização desses robôs - ou seja, a habilidade que o modelo terá para estimar a posição de um robô em um determinado instante. Esse posicionamento pode ser feito através de uma referência global (por exemplo, utilizando um GPS) ou através de uma referência local -

posição relativa a algum ponto de referência presente no ambiente, ou até mesmo a outro robô. Problemas clássicos da robótica como o mapeamento de ambientes e rastreamento de objetos são exemplos de atividades em que a capacidade de auto-localização do grupo de robôs é pré-requisito para se obter uma solução de sucesso.

Existem várias propostas na literatura que abordam o problema da localização com times de robôs, nota-se que o termo colaboração é muito maleável e muitas das atuais abordagens utilizam diferentes níveis de colaboração entre os membros robóticos. Alguns autores optam por apenas utilizar outros robôs como landmarks móveis para localização do sistema, outros definem uma formação entre o grupo de robôs fazendo com que os mesmos se movimentem de maneira sincronizada pelo ambiente, mantendo assim uma localização constante por referencial. Muitas das propostas pesquisadas encontram dificuldades no caso mais geral para localização de robôs: onde o mapa do ambiente é desconhecido e os robôs se movimentam livremente pelo espaço. Buscando propor uma solução capaz de trabalhar com a situação proposta e que explore em maior intensidade os benefícios da colaboração entre robôs, será discutido nesse trabalho uma abordagem descentralizada para localização de times de robôs.

16h50 – 17h10 : Desenvolvimento de Métodos Numéricos Aplicados ao Problema de Impacto Hidrodinâmico em Estruturas Oceânicas.

Aluno: Flavia Milo dos Santos - DO

Orientador: Celso Pupo Pesce

Resumo:

O presente trabalho propõe o desenvolvimento e aplicação de um método numérico específico para analisar o problema de impacto hidrodinâmico de corpos sólidos contra a superfície livre da água. Inicialmente são tratados os casos de corpos de revolução, como esfera e esferoides, formulando o problema de impacto vertical sob o chamado modelo de von Kármán generalizado (GvKM). Esse modelo satisfaz as condições de contorno na geometria exata do corpo, porém os efeitos do empilhamento de água junto às raízes do jato, que se forma ao longo da intersecção com a superfície livre, não são considerados. A solução da equação dinâmica não linear do problema de impacto depende da determinação do tensor de massa adicional a cada instante de tempo, a qual depende da posição e atitude do corpo neste instante. Um método variacional específico é empregado, através do qual os coeficientes de massa adicional são determinados com erro de segunda ordem, a cada instante de tempo. Tal método é exemplo de técnicas numéricas dessingularizadas, através das quais o potencial de velocidade é aproximado em um espaço finito-dimensional formado por funções-teste derivadas de soluções potenciais elementares, tais como polos, dipolos, anéis de dipolos, vórtices, etc. O problema potencial de impacto hidrodinâmico, que se caracteriza pela dominância das forças de inércia, é formulado assumindo-se a superfície líquida como equipotencial, o que permite a analogia com o limite assintótico de frequência infinita do problema de radiação de ondas causada pelo movimento de corpos flutuantes. Os resultados numéricos obtidos através do método numérico variacional empregado são comparados com resultados numéricos (WAMIT[®]) e analíticos (aproximação assintótica). Posteriormente a formulação e o tratamento numéricos serão estendidos para os casos de impacto oblíquo e/ou com rotação, considerando corpos convexos de forma mais geral. A elevação da superfície livre também será considerada.

17h15 – 17h35: Abordagem Estocástica com Fusão Sensorial para Mapeamento Geográfico Utilizando VANTS.

Aluno: Roberto Ferraz de Campos Filho - ME

Orientador: Newton Maruyama

Resumo:

Mapas fotogramétricos são de extrema importância para monitorar grandes áreas periodicamente. Alguns exemplos são: monitoramento de florestas, plantas invasivas, crescimento urbano, etc. Estes mapas são

comumente construídos utilizando imagens de satélites ou aviões. Para se obter um mapa com proporções reais, uma operação de distorção é realizada utilizando informações de Pontos de Controle em Solo e triangulação das imagens ou utilizando um outro mapa conhecido a priori. A utilização de VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados) mostra-se uma solução mais segura quando comparada a um avião por não possuir tripulação a bordo. É uma solução mais flexível quando comparada a satélites, pois um VANT pode voar algumas horas ou mesmo minutos após um vôo anterior, enquanto um satélite estará disponível novamente após alguns dias na mesma área. Algumas partes do mapa podem não ser visíveis devido a nuvens e o VANT pode sobrevoar a área novamente para recuperar estas partes (sobrevoaria abaixo das nuvens caso necessário). É proposta uma metodologia de fusão sensorial que combina técnicas de Visão Computacional, sensores inerciais e GPS a fim de construir um mapa esparso tridimensional e estimar a trajetória simultaneamente utilizando a técnica conhecida como SLAM (Simultaneous Localization and Mapping). O mapa completo é gerado projetando as imagens no mapa esparso. A vantagem deste método é que o mapa é construído sem conhecimento a priori do terreno. As principais contribuições deste trabalho são: a integração de técnicas de SLAM na área de Aerofotogrametria e o desenvolvimento de um método que realiza o mapeamento 3D sem o uso de conhecimento a priori do terreno.

12/06/2012 – Seção A5 (16h00 as 18h00)

Chairman: Thiago de Castro Martins

Co-Chairman: Fabricio Junqueira

16h00 – 16h20 : Detecção Automática Multimodal de Emoções.

Aluno: Diego Ruivo Cueva - ME

Orientador: Fábio Gagliardi Cozman

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo discutir o estado da arte e propor melhorias em uma área de grande potencial e de crescimento recente na computação: a análise do estado emocional do usuário de um sistema de informação e a aplicação dessa observação em cenários ricos de interação homem-máquina.

Para foco em um escopo tratável, escolheu-se o estudo das técnicas atuais de captação afetiva através de três sensores diferentes (expressões faciais, expressões vocais e contexto semântico) e de como sua combinação poderia resultar em dados mais robustos sobre o estado emocional do usuário, em uma aplicação conhecida como “Fusão Multimodal”.

Nesse sentido, o trabalho levanta não apenas a bibliografia recente sobre o estado da arte da aquisição de dados nas três áreas e em fusão, mas também aplica algumas das ferramentas existentes (tanto comerciais como abertas) para melhor compreensão do nível atual da tecnologia acessível ao público acadêmico.

Dada a inexistência de uma aplicação facilmente disponível para análise de emoções no contexto semântico, desenvolve-se uma ferramenta dedicada à pesquisa, nomeada emoCrawler, a qual utiliza redes sociais para avaliação do caráter emocional que palavras indiretamente podem acarretar em uma discussão. O emoCrawler busca avaliar as emoções evocadas em usuários de Twitter e as compara com um dicionário emocional conhecido, baseado em contribuições acadêmicas diversas, gerando um resultado quantitativo útil ao escopo do trabalho.

Por fim, o trabalho lança mão da ferramenta emoCrawler e das outras ferramentas selecionadas para análise de expressões faciais e vocais na criação de um sistema de fusão sensorial que aumente a confiabilidade global da emoção detectada. Para isso, inicialmente um corpus de áudio e vídeo disponível é tratado e reduzido para o escopo da pesquisa. Em seguida, diferentes técnicas de fusão baseadas em algoritmos de classificação são aplicadas (redes neurais e Naive Bayes), com diferentes abordagens de treinamento para busca de resultados melhores dos que os encontrados nas aplicações unimodais.

Os resultados verificados de fato indicam para uma melhor taxa de detecção quando é aplicado o algoritmo de fusão. Nesse processo, a presença de dados fornecidos pelo emoCrawler parece ter contribuído positivamente.

16h25 – 16h45: Orquestração de Sistemas Produtivos em Sistema Disperso de Manufatura.

Aluno: Samira Souit - ME

Orientador: Paulo Eigi Miyagi

Resumo:

De acordo com as tendências de demanda por produtos cada vez mais customizados com menor *time-to-market* possível, evidencia-se a necessidade de sistemas produtivos (SPs) com uma estrutura reconfigurável para manter sua competitividade frente aos crescentes desafios de um mercado globalizado. Esta capacidade de reconfiguração envolve não só a estrutura interna do SP, mas também a sua participação na execução de forma integrada e coordenada em um processo produtivo mais complexo em conjunto com outros SPs. Dessa maneira, neste trabalho apresenta-se uma arquitetura de supervisão e controle que integra e coordena

um conjunto de SPs fisicamente dispersos, cujas funcionalidades estão disponibilizadas como serviços para a realização dos processos produtivos. Para a supervisão e controle do SP disperso adotou-se a técnica de “orquestração”, derivada da abordagem da SOA (*Service-Oriented architecture*) que permite a inclusão/exclusão dinâmica de SPs de acordo com políticas de prioridade que melhor atendem os requisitos para a manufatura dos produtos. Como o SP disperso pode ser caracterizado como um sistema a eventos discretos, a avaliação da arquitetura proposta foi conduzida por meio da análise de modelos baseados em rede de Petri e estudo de casos baseado na emulação de um SP disperso.

16h50- 17h10: Rastreamento Labial: Aplicação em Leitura Labial.

Aluno: Tupã Negreiros - ME

Orientador: Jun Okamoto Junior

Resumo:

Novas interfaces homem-computador têm sido pesquisadas a fim de se tornarem mais naturais e flexíveis. Algumas pessoas com limitações físicas não podem se utilizar de algumas interfaces, como, por exemplo, pessoas com deficiência auditiva ou de fala não podem utilizar interfaces de reconhecimento/geração de voz. Neste trabalho foi desenvolvida uma técnica de rastreamento de pontos labiais de um interlocutor, obtendo parâmetros que descrevem os pontos dos lábios e outros pontos da face ao longo do tempo. Estes parâmetros podem ser utilizados por um algoritmo de interpretação de leitura labial. Os algoritmos disponíveis na literatura foram comparados, mostrando os prós e contras de cada método. Finalmente foi escolhido desenvolver uma técnica baseada em Active Appearance Model (AAM). O AAM é um método estatístico, rápido e robusto, ou seja, converge em poucas iterações, mesmo com uma posição inicial ruim. AAM aprende com imagens treinadas a fim de encaixar uma imagem sintetizada de lábios em uma imagem de teste. Um modelo com um banco de dados de imagens do presidente Barack Obama foi criado baseado em pontos marcados manualmente, imagens foram sintetizadas com este modelo variando parâmetros internos e foi feito um teste de convergência.

17h15 - 17h35: Modelagem e Design de Sistemas de Serviço: Uma Abordagem Baseada em Engenharia de Sistemas .

Aluno: Valter Castelhana de Oliveira - DO

Orientador: José Reinaldo Silva

Resumo:

O início deste século é marcado pela mudança de paradigma na economia e nos processos produtivos, migrando de uma orientação a bens materiais para uma orientação a serviço. Ao mesmo tempo, os processos de manufatura e integração de sistemas estão sofrendo alteração, onde modelos clássicos orientados a produto estão sendo substituídos por modelos sustentados por sistemas de informação cognitivos. Neste trabalho são analisadas propostas de formalização e fundamentação teórica do processo de design de sistemas de serviço que sigam esta nova tendência, resultando em elementos integradores automatizados. Um framework para desenvolvimento de sistema de informação de serviço automatizado é proposto baseado em um ambiente que suporte elicitação, modelagem e análise de requisitos, baseado em métodos semi-formais (UML e SOMF) e formais (SysML e Petri Nets) que favoreçam a antecipação da formalização da especificação. O método proposto é aplicado a um conjunto de projetos de desenvolvimento de sistemas de serviço, como: Smart Grid urbano; curva de desempenho de operadores de sistemas elétricos; e estruturação de laboratório de P&D”

13/06/2012 – Seção A6 (8h30 as 10h30)

Chairman: Flavio Buiochi

Co-Chairman: Newton Maruyama

8h30 – 8h50 : Projeto de Materiais Piezocompósitos Baseados no Conceito de Gradação Funcional Utilizando o Método de Otimização Topológica.

Aluno: Sandro Luis Vatanabe - DO

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

Resumo:

Um material piezocompósito é resultante da combinação de um material piezelétrico com outros materiais não-piezelétricos, oferecendo vantagens substanciais em relação a materiais piezelétricos convencionais. Materiais com Gradação Funcional (MGF) são materiais compósitos avançados, projetados de tal forma que sua composição varie gradualmente numa direção espacial. A vantagem do conceito MGF é não apresentar interface entre os materiais da inclusão e da matriz, reduzindo assim os problemas comuns em materiais compósitos, os quais são o surgimento de concentração de tensões ou de reflexões de ondas que causam o fenômeno de espalhamento. Diferentes propriedades efetivas podem ser obtidas alterando a fração de volume dos constituintes, a forma das inclusões, ou até a topologia da célula unitária. Em aplicações quasi-estáticas, um dos objetivos é projetar materiais piezocompósitos que, de modo geral, maximizem a conversão de energia mecânica em elétrica. As aplicações utilizadas como exemplo neste trabalho são materiais empregados em sensores piezelétricos e em dispositivos de captação de energia. Em aplicações dinâmicas, uma propriedade relevante dos materiais compósitos é a possibilidade de ter faixas de frequência, mais conhecidas por *band gaps*, nas quais ondas elásticas não se propagam. Materiais que apresentam *band gaps* são de grande interesse para diversas aplicações, tais como transdutores, filtros acústicos, controle de ruído, vibração, etc. Para se projetar materiais utilizados em aplicações quasi-estáticas, o Método da Otimização Topológica (MOT) pode ser combinada com o método da homogeneização para alterar a topologia da célula unitária, permitindo o projeto de células unitárias com formas complexas. O MOT é uma técnica computacional utilizada para se determinar a distribuição de materiais em uma estrutura ou material de forma sistemática, a fim de se maximizar uma determinada função objetivo. Baseado nessas idéias, este doutorado propõe uma metodologia de projeto de materiais piezocompósitos com gradação funcional baseado na combinação do método de homogeneização com o método de otimização topológica de forma a extremizar (maximizar ou minimizar) um dado critério de desempenho de acordo com uma aplicação específica, através do projeto da célula unitária (microestrutura) do material piezocompósito. Em aplicações dinâmicas, onde o comprimento de onda do fenômeno de interesse é muito maior do que o tamanho da célula unitária, o método de homogeneização da forma apresentada neste trabalho não pode ser utilizada e, portanto, são necessários outros métodos de análise e projeto de materiais piezocompósitos. Assim, neste trabalho, são implementados dois métodos para a análise dinâmica dos materiais. O primeiro consiste num método analítico utilizado para estudar o comportamento dinâmico de um modelo unidimensional. O segundo método projeta modelos bidimensionais de materiais piezocompósitos com gradação funcional visando a maximização de *band gaps*, através do Método de Elementos Finitos combinado com o MOT.

8h50 – 9h10: Algoritmo Colaborativo Baseado em Fatoração Multifrontal QR para Estimativa de Trajetória de Alvos com Redes de Sensores sem Fio.

Aluno: Daniel Igor Mendoza Quinones - DO

Orientador: Jun Okamoto Junior

Resumo:

Redes de sensores sem fio (RSSF) é uma tecnologia que ganhou muita importância nos últimos anos. Dentro das diversas aplicações para essas redes, o rastreamento de alvos é considerado essencial. Nessa aplicação a RSSF deve determinar, de forma colaborativa, a trajetória de um ou mais alvos que se encontrem dentro de sua área de cobertura. O presente trabalho propõe como solução para o problema de rastreamento de alvos com RSSF, um algoritmo colaborativo baseado na fatoração multifrontal QR. A solução proposta está inserida no âmbito da estimação por lotes, na qual os dados são coletados pelos sensores durante a aplicação e só no final é realizada a estimativa da trajetória do alvo. Uma vez coletados os dados, o problema pode ser modelado como um sistema de equações sobredeterminado $Ax=b$ cuja característica principal é ser esparso. A solução desse sistema é dada mediante o método de mínimos quadrados, no qual o sistema é transformado num sistema triangular superior, que é solucionado mediante substituição inversa. A fatoração multifrontal QR é ideal neste contexto devido à natureza esparsa da matriz principal do sistema. A fatoração multifrontal QR utiliza um grafo denominado árvore de eliminação para dividir o processo de fatoração de uma matriz esparsa em fatorações densas de pequenas submatrizes denominadas matrizes frontais. Mapeando a árvore de eliminação na RSSF consegue-se que essas fatorações densas sejam executadas pelos nós sensoriais que detectaram o alvo durante seu trajeto pela rede. Dessa maneira, a RSSF consegue realizar a fatoração da matriz principal do problema de forma colaborativa, dividindo essa tarefa em pequenas tarefas que os nós sensoriais da rede possam realizar

9h10 – 9h30: Desenvolvimento de Algoritmo de Imagens Absolutas de Tomografia por Impedância Elétrica para uso Clínico.

Aluno: Erick Dario Leon Bueno de Camargo - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

Resumo:

A Tomografia por Impedância Elétrica é uma técnica de obtenção de imagens que consiste na determinação de um mapa de distribuição de impeditividades em um determinado volume a partir de medições elétricas em sua superfície.

Matematicamente este é um problema inverso mal-posto não-linear que envolve regularizações para ser resolvido. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um algoritmo de obtenção de imagens absolutas tridimensionais de Tomografia por Impedância Elétrica que possibilite detectar e localizar alterações patológicas pulmonares, além de estimar a área da seção transversal dos músculos da panturrilha.

9h30 – 9h50: Um problema inverso : Identificação das Imperfeições Iniciais em uma Caverna de Submarino.

Aluno: Luis Flavio Soares Nunes – ME

Orientador: Alexandre Kawano

Resumo:

Neste trabalho, procuramos resolver o problema direto da equação da viga de Euler-Bernoulli bi-engastada com condições iniciais nulas. Estudamos o problema inverso da viga, que consiste em identificar a fonte de vibração, modelada como um elemento em L^2 , usando como dado a velocidade de um ponto arbitrário da viga, durante um intervalo de tempo arbitrariamente pequeno. A relevância deste trabalho na Engenharia encontra-se, por exemplo, na identificação de danos estruturais em vigas.

9h50 – 10h10: Processamento de Sinais de Transdutores Array para Formação de Imagens por Ultrassom.

Aluno: Marcelo Yassunori Matuda – DO

Orientador: Júlio Cesar Adamowski

Resumo:

Na formação de imagens por ultrassom de objetos com superfície externa curva, a geometria desta superfície deve ser conhecida, para que os atrasos possam ser calculados adequadamente. Quando o sistema de formação de imagens precisa se adaptar a geometrias diferentes, são utilizados normalmente arrays flexíveis, que são complexos. Neste trabalho, são investigados métodos alternativos aos arrays flexíveis, em que um array linear fica separado do objeto por uma camada de água. O primeiro passo é a detecção da superfície, que pode ser feita através da formação de um número pequeno de imagens por abertura sintética, cada uma utilizando um grupo diferente de elementos do array. Nesta fase, métodos não lineares como o Phase Coherence Factor (PCF) auxiliam na atenuação dos ruídos devidos a lóbulos de espaçamento. O segundo passo é a formação da imagem final considerando-se a superfície do objeto como interface, com a utilização do princípio de Fermat. Nesta fase, são utilizados métodos como o PCF, que propiciam o aumento do contraste, e são estudadas formas de aproveitar as ondas de cisalhamento no interior do objeto, que possuem comprimento de onda menor em relação às ondas longitudinais e portanto têm o potencial de produzir imagens com melhor resolução.

10h10- 10h30 : Projeto de Transdutores Baseados em Cascas Piezocompósitas Utilizando o Método de Otimização Topológica.

Aluno: Cesar Yukshigue Kiyono – DO

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

Resumo:

Transdutores baseados em cascas laminadas piezocompósitas tem uma vasta aplicação no campo de estruturas inteligentes, principalmente como atuadores, sensores e captadores de energia. Essas estruturas piezocompósitas são geralmente compostas por dois ou mais tipos de materiais, como por exemplo materiais piezelétricos, ortotrópicos e isotrópicos. Trabalhos anteriores envolvendo esses tipos de materiais sugerem utilizar Métodos de Otimização Topológica (MOT) para aprimorar o desempenho dos transdutores distribuindo o material piezelétrico sobre substratos fixos de materiais isotrópicos e ortotrópicos ou otimizar a orientação das fibras dos materiais ortotrópicos com patches de material piezelétrico previamente estabelecidos. Nesta tese é proposto o desenvolvimento de uma formulação de otimização topológica para projetar transdutores piezocompósitos considerando, simultaneamente, a otimização da distribuição e do sentido de polarização do material piezelétrico, e também a otimização da orientação das fibras de materiais ortotrópicos, que é livre para assumir valores diferentes ao longo da mesma camada compósita. Outra abordagem proposta neste trabalho é a utilização do conceito de materiais com gradação funcional (MGF) onde dois tipos de material são combinados de maneira que as propriedades mecânicas variem suavemente entre os materiais, evitando que haja interface entre os materiais, o que reduz as concentrações de tensão, aumentando assim, a vida à fadiga. Trabalhos anteriores utilizam o conceito de MGF e otimizam a função de gradação na direção da espessura da casca. Assim, nesta tese, a otimização topológica é também aplicada para otimizar a distribuição e sentido de polarização do material piezelétrico ao longo da superfície de uma camada de material isotrópico utilizando o conceito de MGF. O modelo de elementos finitos (MEF) utilizado neste trabalho é baseado na teoria de casca laminada piezelétrica, utilizando o elemento 3D sólido degenerado e a teoria de casca de primeira ordem que considera as deformações de flexão e cisalhamento. O MOT implementado utiliza o modelo PEMAP-P ("Piezoelectric Material with Penalization and Polarization") para distribuir material piezelétrico e escolher o

sentido da sua polarização, um modelo modificado do PEMAP-P para modelar o conceito de MGF, e o modelo de ODM (Otimização Discreta de Material) para encontrar o ângulo ótimo das fibras na camada ortotrópica. Assim, para projetar atuadores, sensores e captadores de energia, uma função multi-objetivo é proposta, e resultados de exemplos desses tipos de transdutores são apresentados para ilustrar o método.

13/06/2012 – Seção A7 (11h00 as 13h00)

Chairman: Newton Maruyama

Co-Chairman: Eduardo Aoun Tannuri

11h00 – 11h20: Estudo Analítico, Numérico e Experimental da Instabilidade de Tubos Flexíveis.

Aluno: Marcos Alves Rabelo - DO

Orientador: Celso Pupo Pesce

Resumo:

O crescente uso de tubos flexíveis na exploração de petróleo e gás tem suscitado estudos que buscam soluções tecnológicas para problemas de instabilidade estruturais nestes tubos. A instabilidade estrutural e as falhas que podem advir são aspectos importantes no que tange a temas ambientais e econômicos. A falha de um tubo flexível implicará em possível vazamento de fluido, ocasionando danos ambientais devastadores e elevados custos econômicos. Dentre os modos de falha por instabilidade local possíveis em tubos flexíveis destaca-se o chamado birdcaging que ocorre nas armaduras de tração, quando o tubo flexível é sujeito a cargas compressivas. Este tipo de falha estrutural é usualmente visualizado externamente através da formação de uma “bolha” na capa polimérica de proteção que reveste as armaduras de tração. Esta capa é, em geral, composta por um tubo de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), extrudado sobre as bandagens de reforço que envolve as armaduras de tração. A conjectura que se faz é que a instabilidade elasto-plástica da capa externa, associada à pressão interfacial exercida sobre ela pelas armaduras, controlaria o fenômeno de birdcaging. Busca bibliográfica não permitiu encontrar estudos detalhados deste tipo de fenômeno em tubos de PEAD. Propõe-se assim um estudo analítico e experimental com o intuito de estudar as falhas por instabilidade quando o tubo de PEAD é submetido a carregamento compressivo, controlado por deslocamento, combinado a pressurização interna. Dispositivo flexível, que permita receber espessuras e diâmetros distintos está sendo desenvolvido bem como metodologia de ensaios apropriada. Um sistema de pressurização (a água) e um sistema de aquisição de dados serão usados na captura dos registros e conexão com a máquina de ensaios garantindo a mesma base de tempo. Complementando, as propriedades mecânicas do PEAD serão experimentalmente caracterizadas, utilizando as normas técnicas vigentes e técnicas de ultrassom.

11h25 – 11h45: Desenvolvimento de Sistema de Controle para Geração e Absorção Ativa de Ondas em Tanques de Ensaios de Estruturas Oceânicas.

Aluno: Mario Luis Carneiro - DO

Orientador: Eduardo Aoun Tannuri

Resumo:

Este trabalho trata do desenvolvimento do sistema de controle para geração e absorção ativa de ondas no novo tanque de ensaios de modelos em escala reduzida de estruturas oceânicas, denominado Calibrador Hidrodinâmico do Tanque de Provas Numérico. O tanque tem dimensão de 14 x 14 m e 4 m de profundidade e é capaz de gerar e absorver ondas de 0,4 a 2,0 Hz através de 148 geradores de ondas do tipo placa basculante (*flap*) distribuídos ao longo de todo o perímetro do tanque. O algoritmo de controle é baseado no trabalho proposto por Schäffer, no qual um filtro digital é aplicado para a realização no domínio do tempo da função de transferência de absorção de ondas deduzida a partir da teoria linear de geração de ondas. A realimentação hidrodinâmica é realizada através do sensoriamento da elevação da água em cada segmento do gerador de ondas. A dinâmica dos motores e o atraso devido ao tempo de comunicação na malha de controle foram

compensados para aumentar a eficiência de absorção. Na síntese do filtro digital é feita uma comparação entre filtros de resposta impulsiva finita (*FIR*) e infinita (*IIR*). Também é sugerida a análise de estabilidade em malha fechada através do diagrama de Nyquist. Experimentos com ondas regulares e irregulares foram realizados, os resultados apresentaram uma boa aderência entre o valor do coeficiente de reflexão esperado teoricamente e os valores experimentais. O coeficiente de reflexão obtido para ondas unidirecionais com direção de propagação perpendicular ao gerador de ondas foi menor que 10% na faixa de frequência entre 0,4 e 2,0 Hz.

11h50 - 12h10: Sistema de Posicionamento Híbrido para Máquinas Operatrizes com a Utilização de Restrições Virtuais.

Aluno: Victor Sverzuti - ME

Orientador: Oswaldo Horikawa

Resumo:

A operação de conformação mecânica através da usinagem apresenta grande importância econômica na indústria, com esforços constantes para incorporar os avanços tecnológicos da automação, controle, computação e mecânica de precisão, resultando em máquinas mais precisas e automatizadas, promovendo grandes melhorias na produção de médios e grandes lotes. Porém, poucos avanços tecnológicos ocorreram para viabilização econômica da usinagem de pequenos lotes, como protótipos, dispositivos de pesquisa, equipamentos únicos ou até peças de máquinas de produção dedicadas. Uma oficina que lida com produção de pequenos lotes ou até lotes únicos deve possuir uma alta flexibilidade de produção, o que é viabilizado com a utilização de máquinas manuais e operador humano, sendo mais flexível que qualquer sistema automatizado, uma vez que o operador é capaz de tomar decisões. Máquinas manuais também possuem menor custo inicial com relação às automatizadas. Vários estudos têm sido feitos com o objetivo de melhorar o desempenho de um operador humano na realização de tarefas, sem visar sua automação e mantendo a autonomia de tomada de decisão com o operador. Em especial, alguns dispositivos robóticos cooperativos completamente passivos apenas guiam e auxiliam o trabalho do operador através de vínculos, barreiras ou restrições virtuais (virtual fixtures) geradas por computador e impostas através da atuação passiva no sistema. Este conceito, ao ser transportado para máquinas manuais de usinagem, auxiliariam o operador no posicionamento da ferramenta de desbaste, diminuindo o tempo requerido na usinagem e aumentando sua qualidade. O sistema resultante pode ser considerado híbrido manual e assistido para posicionamento através de restrições virtuais. Assim, o conceito proposto requer um atuador capaz de inserir estas restrições ao operador humano com desempenho e confiabilidade satisfatórios na precisão requerida em uma operação de usinagem. Neste contexto, os atuadores mais apropriados são os atuadores passivos do tipo freio, capazes somente de dissipar energia, evitando qualquer instabilidade ou insegurança no sistema e sendo capazes de gerar uma grande força dissipativa em relação às dimensões e energia utilizadas. Em especial, os freios por atrito apresentam alta relação de poder de frenagem, dimensões e quantidade de energia utilizada, além da facilidade construtiva. Este trabalho visa a pesquisa, desenvolvimento e avaliação do desempenho de estratégias de controle para um sistema com atuação humana no posicionamento através de atuadores passivos visando a precisão do mesmo.

12h15 - 12h35 : Sistemas de Controle Distribuídos: Uma Aplicação para Arquiteturas de Controle de Veículos Submarinos não Tripulados.

Aluno: Marco Antonio Grotkowski

Orientador: Newton Maruyama

Resumo:

Neste trabalho, assume-se que o desenvolvimento de um sistema de controle distribuído em redes para o Veículo Submarino Não Tripulado LAURS é realizado em um sistema com recursos computacionais limitados.

Portanto, as políticas de escalonamento do sistema operacional e o congestionamento da rede de comunicação geram atrasos aleatórios no laço de controle, e estes podem comprometer o desempenho esperado para o sistema de controle.

Com o objetivo de se reduzir estas incertezas, é necessário o co-projeto do sistema de controle e do sistema computacional utilizado. Este documento apresenta duas técnicas baseadas em controladores PID SISO que pretendem compensar os efeitos dos atrasos aleatórios. A primeira utiliza um controlador preditivo, e a segunda visa compensar o jitter no intervalo de amostragem. Além disso, um simulador para o veículo LAURS que emula o sistema operacional e a rede de comunicação é desenvolvido, com o auxílio da ferramenta TrueTime. O desempenho de cada controlador é avaliado por meio da taxa de sucesso apresentada pelo veículo em realizar uma manobra de evasão de obstáculos, e por custos obtidos para cada grau de liberdade. O resultado das simulações é validado estatisticamente.

13/06/2012 – Seção A8 (13h30 as 15h30)

Chairman: Arturo Forner Cordero

Co-Chairman: Raul Gonzalez Lima

13h30 - 14h10: PALESTRA : Prof. Sunil K. Agrawal (University of Delaware)

Novel Robots for Functional Training of Neural Impaired Adults and Children

This talk will describe novel designs and human evaluations of (i) gait training exoskeletons, (ii) a wire-driven arm exoskeleton, (iii) pediatric mobile robots for infants and toddlers. Stroke limits the ability of adults to walk and perform activities of daily living. Mobility impaired children are limited in exploring their environment impacting their cognitive and social development. Results will be presented from human studies with a variety of training paradigms.

14h10 – 14h30: Estimaco no Linear de Estado através do Unscented Kalman Filter na Tomografia por Impedância Elétrica.

Aluno: Fernando Silva de Moura - DD

Orientador: Raul Gonzalez Lima

Resumo:

A Tomografia por Impedância Elétrica tem como objetivo estimar a distribuico de impedância elétrica dentro de uma região a partir de medidas de potencial elétrico coletadas apenas em seu contorno externo. Uma das aplicaes para esta tecnologia  o monitoramento das condies pulmonares de pacientes em Unidades de Tratamento Intensivo.

Dentre vários algoritmos, destacam-se os filtros de Kalman que abordam o problema de estimacão sob o ponto de vista probabilístico através do método de mínima variância do erro de estimacão. Para que estes filtros possam ser utilizados, um modelo de evoluo temporal do sistema deve ser adotado. Devido  complexidade da dinâmica pulmonar, até hoje o único modelo utilizado  o passeio aleatório. Esta pesquisa tem como objetivo propor um modelo temporal diferente do passeio aleatório e us-lo no Unscented Kalman Filter, uma extensão não linear do filtro de Kalman. O modelo  ajustado em tempo real através do aumento do estado do sistema, incluindo os parâmetros do modelo de evoluo temporal na estimacão. Para a tomada de decisão sobre qual modelo adotar nas diferentes regiões do tórax, um algoritmo de segmentao de imagem  proposto. Os testes são realizados através de simulaes numéricas do comportamento temporal de um domínio em estudo e dados já coletados de animais.

14h30 – 14h50: Projeto de Moldes de Grafite Aplicados em Máquinas SPS utilizando Método de Otimizao Topológica.

Aluno: Flavio Marinho Vasconcelos - ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

Resumo:

A técnica de sinterizao por plasma, também conhecida como processo SPS (Spark Plasma Sintering),  um processo para consolidao e sinterizao de ps, em que corrente elétrica alternada pulsada e pressão de

compactação são aplicadas simultaneamente aos componentes ferramentais (molde, punções, etc.) para se realizar a sinterização. Tradicionalmente neste processo utilizasse um molde de grafite com geometria cilíndrica, de modo a se fabricar amostras com formato circular. Através desta técnica tem sido possível a sinterização de um grande número de materiais, em especial, Materiais com Gradação Funcional (MGF). Tendo em vista esses dois aspectos (a geometria e tipo da amostra), um projeto para otimização do molde do processo SPS pode ser desenvolvido. Considerando o primeiro aspecto, pode-se otimizar moldes para a fabricação de uma amostra com geometria arbitrária, permitindo assim obter um consolidado com geometria mais próxima da geometria de aplicação. No segundo aspecto, moldes otimizados podem ser projetados quando do processamento de amostras compostas por MGF. No entanto, devido a gradação de propriedades no MGF, em alguns casos, um gradiente de temperatura na região da amostra se faz necessário para garantir a sua sinterização de maneira uniforme. Neste caso, projetos de moldes otimizados, que permitam a geração de um gradiente de temperatura na região da amostra, podem ser desenvolvidos considerando duas abordagens. A primeira consiste em variar a espessura da parede do molde, para o caso de molde homogêneo (um único material, como por exemplo grafite). A segunda consiste em se trabalhar com moldes constituídos por material compósito, onde a orientação de fibras condutoras permitem obter um gradiente de temperatura desejado. Assim, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para projetos de moldes utilizados no processo de sinterização SPS. Esta metodologia consiste na implementação de um algoritmo de otimização, baseado no Método de Otimização Topológica, que auxilie de maneira sistemática o projeto de moldes otimizados, considerando três tipos de abordagem: a primeira abordagem, a qual visa a geometria da amostra, busca-se obter um molde prismático considerando amostras com geometria arbitrária, como por exemplo quadrada, triangular ou em cruz com o objetivo de se uniformizar o campo de temperaturas na amostra; na segunda abordagem, que considera moldes para a fabricação de amostras MGF, os moldes podem ser projetados de modo a produzirem um gradiente de temperatura através da variação da espessura da parede do molde; na terceira é última abordagem de otimização adotada neste trabalho considera um molde constituído por material compósito para fabricação de amostras de MGF. Nesta abordagem é proposto um novo conceito de molde, em que ao invés de se otimizar a geometria, busca-se trabalhar com a microestrutura com a qual o molde é composto. Para a implementação do MOT um modelo computacional do processo de sinterização SPS é desenvolvido considerando este processo como um problema de acoplamento eletrotérmico em regime permanente. A modelagem deste problema é realizada utilizando o método dos Elementos Finitos (MEF) baseado na equação governante de cada fenômeno físico. No modelo em elementos finitos, o fenômeno da radiação térmica é linearizado para redução da complexidade do problema de otimização e adota-se a hipótese de as propriedades físicas do molde e da amostra não variarem com a temperatura. Na implementação do MOT utilizam-se dois modelos de material: SIMP (Solid Isotropic Material with Penalization), no caso de moldes homogêneos, e o método da homogeneização para moldes compósitos. Cada um desses modelos é combinado com a técnica de Programação Linear Sequencial (PLS) para resolver o problema de otimização do molde considerando restrições de volume. O algoritmo de otimização utilizado no MOT é implementado através do “software” Matlab R e o pós-processamento, para verificação dos resultados obtidos com a implementação do MOT, é executado no “software” comercial Comsol R.

14h50 – 15h10: Reconstrução não-linear Completa de Imagens de Tomografia por Impedância Elétrica Utilizando o Método D-bar 2D.

Aluno: Miguel Fernando Montoya Vallejo - DO

Orientador: Raul Gonzalez Lima

Resumo:

Neste trabalho propõe-se desenvolver uma versão sem linearizações do método D-Bar para Tomografia por Impedância Elétrica (TIE). TIE é uma técnica de geração imagem que reconstrói as propriedades elétricas internas de um objeto aplicando corrente elétrica e medindo os potenciais elétricos resultantes nos eletrodos. O problema inverso de TIE é não-linear e mal-posto. O mal-posto significa que grandes mudanças no interior podem corresponder a mudanças muito pequenas nas medições de potenciais elétricos. Um alto grau de precisão nas medidas é necessário para o algoritmo de reconstrução. O D-Bar é um método capaz de gerar imagens absolutas em TIE, ele resolve o problema não-linear de forma completa sem iterações e não requer qualquer estimativa intermediária da condutividade de um Problema Direto. A versão do método D-Bar implementada no presente trabalho é baseada na prova de existência e unicidade de Adrian Nachman [Ann. of Math. 143 (1996)]. O método faz uso de uma Transformada de Fourier não-linear chamada scattering transform, o caráter mal-posto do Problema Inverso torna-se evidente no cálculo da scattering transform, mais especificamente na determinação das soluções Complex Geometrical Optics (CGO). Atuais implementações práticas do método D-bar tem aproximado os valores na fronteira das soluções CGO por seu comportamento assintótico no cálculo da

scattering transform, o que é uma Linearização nesta etapa específica do método. Neste trabalho propõe-se calcular a scattering transform a partir das soluções exponencialmente crescentes para dados experimentais usando padrões de corrente entre pares de eletrodos com o objetivo de encontrar imagens com maior resolução e precisão nos valores de condutividade por ter resolvido o problema não-linear de forma completa. As imagens resultantes serão comparadas com aquelas obtidas usando a aproximação de Born e a aproximação da função de Green no cálculo das soluções CGO.

Current practical implementations of the determination of the D-Bar method have replaced the boundary values of the CGO solutions by their asymptotic behavior in the calculation of the scattering transform, which is a linearization in this particular step of the overall method. This work proposes to calculate the scattering transform from exponentially growing solutions for experimental data using pairwise current injection patterns, with the goal of obtaining images with higher resolution and accuracy in the conductivity values because the full nonlinear problem is solved. The resulting images are compared with those obtained by approximating the scattering transform by a Born approximation or by a simpler Green's function in the computation of the CGO solution.

15h10 - 15h30 : Desenvolvimento de um Espelho Piezelétrico Utilizando o Método de Otimização Topológica.

Aluno: Vinicius Miclelan Demarque – ME

Orientador: Emílio Carlos Nelli Silva

Resumo:

Atuadores piezelétricos são dispositivos que permitem a conversão de energia elétrica em energia mecânica. Dentre os atuadores piezelétricos, destacam-se os bilaminares, que consistem em duas piezocerâmicas de polarização oposta (ou excitadas com cargas de sinal contrário) com um substrato entre elas. Os atuadores piezelétricos também podem ser miniaturizados, alcançando a escala de MEMS (*“Micro-Electric-Mechanical System”*). Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma metodologia utilizando o Método de Otimização Topológica (MOT) para o projeto de atuadores piezelétricos com múltiplos graus de liberdade baseados no princípio bilaminar. A fase de projeto consiste na utilização do MOT para a determinação de uma configuração de atuadores que maximizem o deslocamento numa direção e sentido especificados para uma restrição na quantidade de material utilizado em cada camada, considerando a polarização da cerâmica piezelétrica presente nessa configuração e o acoplamento e simetria entre as camadas. Para a simulação do atuador é utilizado o Método dos Elementos Finitos (MEF) através de um elemento de placa piezelétrica isoparamétrico de 8 nós expandido. O MOT, neste trabalho, utiliza o modelo de material denominado PEMAP-P (Material Piezelétrico com Penalização e Polarização). A técnica de projeção é utilizada junto ao MOT para a obtenção de um resultado com uma geometria bem definida. O problema de otimização é resolvido através de Programação Matemática Seqüencial (PMS) através do algoritmo GCMMA (*“Globally Convergent Method of Moving Asymptotes”*). Como exemplo é estudado o projeto de um atuador piezelétrico para microespelhos. Dentre as configurações obtidas pelo MOT, uma é fabricada utilizando as técnicas de corte a laser e colagem e, posteriormente, é caracterizada. Finalmente, é realizada a comparação entre os resultados de simulação e experimentais do protótipo.

12/06/2012 – Seção E1 (8h30 às 10h30)

Chairman: Jayme Pinto Ortiz

Co-Chairman: Guenther C. Krieger Filho

8h30 – 8h50: Análise Experimental do Conforto de Iluminação em Cabines de Aeronaves.

Aluno: Egidio Vertamatti – ME

Orientador: Jurandir I. Yanagihara

Resumo:

Uma das condições para que as companhias aéreas se mantenham no mercado de transporte de passageiros é procurar oferecer a seus passageiros qualidade e conforto no atendimento, nos serviços prestados e na sua infraestrutura de uma maneira geral, a fim de satisfazer e conquistar o público que as procuram. Um dos fatores que contribui para o desconforto do passageiro é a qualidade da iluminação, seja direta (para leitura) ou indireta (para iluminar o ambiente). Alguns fatores causadores do desconforto de iluminação são: cor da luz, cor dos objetos, contrastes, brilho, intensidade luminosa, temperatura de cor da luz, reflexo e textura dos objetos. O objetivo da presente pesquisa é encontrar meios para determinar a sensação de desconforto causada pela iluminação na cabine de um avião, avaliando e quantificando a influência dos parâmetros dos objetos (cor, textura, brilho) e da luz (temperatura de cor, distribuição espectral e espacial da luz, cor, intensidade), sendo que o desconforto é dependente do tempo de exposição em um determinado ambiente. O ambiente de pesquisa foi feito em uma réplica de uma cabine de aeronave idêntico ao dos jatos 170 e 190 da Embraer, com capacidade para 30 passageiros, com a iluminação do seu interior produzida por um sistema de Leds onde o espectro e a intensidade da luz podiam ser alterados. Um estudo estatístico foi feito por meio de um questionário, aplicando-se a metodologia do diferencial semântico, onde foram avaliadas as sensações que uma determina condição de iluminação produzia nos indivíduos. Os resultados a serem obtidos nesse estudo de determinação de desconforto causado pela iluminação poderão contribuir para que as pessoas tenham uma maior predisposição para viajar, sabendo que estarão em um ambiente mais confortável. As companhias aéreas que oferecerem esse diferencial poderão ter vantagens na preferência de escolha dos passageiros da empresa que pretendem utilizar. Além das possibilidades práticas de aplicação em cabines de aeronaves, a pesquisa proposta poderá se estender a outros estudos, desenvolvendo um melhor conforto em qualquer ambiente fechado onde se deseja bem-estar propiciado por uma iluminação adequada.

8h55 – 9h15: Arquitetura de Distribuição de Ar em Cabines de Aeronaves. Análise Experimental de**Desconforto Térmico Local.**

Aluno: Evandro Souza da Silva - ME

Orientador: Arlindo Tribess

Resumo:

O sistema de distribuição de ar é um dos mais importantes componentes do sistema de controle ambiental na correta distribuição de ar tratado para prover condições de saúde e de conforto em cabines. O sistema de ventilação por mistura (MV), utilizado atualmente em cabines de aeronaves, não tem propiciado condições

adequadas de conforto térmico e pode, devido às suas características de mistura, propagar rapidamente doenças infecciosas na cabine. Sistemas de ventilação utilizados em ambientes de edificações, como o sistema de distribuição de ar por deslocamento (DV) e o sistema de distribuição de ar pelo piso (UFAD) e variantes destes sistemas, estão começando a ser propostos. Função disto, no presente trabalho serão avaliadas novas arquiteturas de distribuição de ar em mock up de cabine de aeronave com 12 lugares. Serão analisadas condições de desconforto local por meio da medição de variáveis ambientais e da utilização de manequim térmico. A partir da análise das condições de desconforto local em cada segmento do manequim, de estratificação de temperatura e do risco de correntes de ar de cada sistema de distribuição de ar, será possível identificar qual a melhor arquitetura de distribuição de ar na obtenção de condições de conforto térmico na cabine do mock up em estudo.

9h20 – 9h40: Transferência de Calor em Aerofólio com Formação de Gelo.

Aluno: Luciano Martinez Stefanini – DO

Orientador: Otavio de Mattos Silveiras

Resumo:

A formação de gelo em aerofólios aeronáuticos é um fenômeno que foi identificado nos primeiros voos de aeronaves. A formação do gelo nas superfícies aeronáuticas ocorre devido a presença de gotículas de água sub-resfriada em suspensão na atmosfera. As gotículas de água chocam-se com as superfícies da aeronave e podem congelar completamente no instante do choque ou formar um filme líquido sobre esta superfície. A transferência de calor por convecção é o principal mecanismo de remoção de calor em formações de gelo do tipo Glaze. Nos modelos atuais de avaliação do crescimento de gelo, a transferência de calor por convecção é calculada através da análise integral da camada limite sobre uma superfície rugosa e através da analogia com a quantidade de movimento. O presente autor verificou que uma boa estimativa do coeficiente de transferência de calor torna-se mais importante durante o crescimento de gelo do tipo Glaze e que os efeitos da rugosidade e da transição laminar-turbulenta devem ser considerados. A presente tese de doutorado tem o objetivo de desenvolver um modelo de cálculo diferencial da camada limite que considere: os efeitos da parede rugosa na transferência de calor e no transporte da quantidade de movimento; os efeitos da transição laminar-turbulenta da camada limite; os efeitos do gradiente de pressão. O presente modelo será aplicado em aerofólios com o objetivo de avaliar a influência dos efeitos estudados na forma final do gelo. No presente trabalho é apresentado a metodologia utilizada para a simulação de previsão de formas de gelo em aerofólios e dados preliminares obtidos pelo presente autor.

Palavras Chave: Crescimento de Gelo, Transferência de Calor, Convecção, Camada Limite

9h45-10h05: Previsão Numérica de Escoamento e Ruído Gerado em Corpos Rombudos Prismáticos.

Aluno: Reinaldo Marcondes Orselli – DO

Orientador: Júlio Romano Meneghini

Resumo:

Esta tese tem como objetivo investigar numericamente o ruído gerado por corpos rombudos, em particular, relacionado à geração sonora da estrutura de aeronaves na configuração de pouso. Como exemplo de corpo rombudo, o som gerado do escoamento em torno de um cilindro é estudado. O escoamento em torno de um cilindro é considerado com esteira tridimensional e turbulenta na condição do regime subcrítico, que é caracterizado pela separação da camada limite no regime laminar. O escoamento em torno de um cilindro é obtido através da simulação numérica não-estacionária considerando domínio computacional tridimensional. Para lidar com a turbulência e a tridimensionalidade, o escoamento é resolvido utilizando a metodologia de simulação de grandes escalas (LES). O domínio computacional é discretizado pelo método de volumes finitos. O ruído é calculado separadamente utilizando a analogia de Ffwoocs Williams & Hawkins (FW-H), cuja equação de onda tem como termo fonte a solução do escoamento fornecida pela simulação numérica. Na analogia de FW-H, a flutuação de pressão acústica é obtida no campo afastado assumindo um meio quiescente entre a região das fontes sonoras (campo próximo) e o local considerado para o cálculo do ruído. Devido ao alto

custo computacional da simulação tridimensional (3D), as simulações numéricas foram realizadas com comprimento de envergadura do cilindro limitado, possibilitando considerar parte dos efeitos tridimensionais da esteira. No cálculo final do ruído, os métodos de correção acústica de Kato et al. (1993) e Seo & Moon (2007) são empregados de forma a equiparar a geração sonora obtida com cilindro de menor comprimento de envergadura ao respectivo ruído obtido experimentalmente com cilindro de maior comprimento. Esta tese vem a contribuir com uma investigação numérica da metodologia de cálculo de ruído utilizando a analogia de Ffwoos Williams & Hawkings para um escoamento tridimensional em torno de um cilindro considerando número de Reynolds elevado de $Re = 90.000$ e $Re = 22.000$. Os resultados mostram que a metodologia é capaz de prever o som no campo afastado nos casos simulados, visto que os espectros sonoros obtidos concordam com os respectivos dados experimentais. Além disso, os métodos de correção acústica de Kato et al. (1993) e Seo & Moon (2007) mostraram ser adequados para o cálculo do ruído adicional, que considera um cilindro de comprimento maior, porém são dependentes da correta estimativa do comprimento de coerência do escoamento ao longo da envergadura do cilindro. Por fim, o espectro sonoro obtido no campo afastado é função do resultado fornecido pela simulação numérica do escoamento, principalmente quanto ao comprimento de coerência ao longo da envergadura do cilindro e à amplitude de flutuação de força na direção da sustentação exercida na parede do cilindro.

10h10-10h30: Simulação Numérica da Vibração Induzida pelo Escoamento Tridimensional ao Redor de um Cilindro.

Aluno: Vinicius Girardi Silva – ME

Orientador: Fabio Saltara

Resumo:

The tri-dimensional flow around a circular cylinder was simulated using Large Eddy Simulation (LES) with Smagorinsk sub-grid model for a Reynolds number $Re=200$ and $Re=10000$. The cylinder is free to oscillate in the transverse direction and the motion equation is solved for a Rigid Body with elastic and damping forces. Simulations were carried out for a small mass-damping parameter $m^*z=0.013$, where $m^*=3.3$ and $z=0.0039$.

Keywords: Vortex induced vibrations, LES, CFD, Smagorinsky.

12/06/2012 – Seção E2 (13h30 as 13h50)

Chairman: Silvio de Oliveira Junior

Co-Chairman: Ernani Vitillo Volpe

13h30 – 13h50: Aplicação do Método Adjunto em escoamentos Viscosos, Periódicos e**Incompressíveis. Estudo de Caso: Splitter Plate.**

Aluno: Bruno Galelli Chierigatti – ME

Orientador: Ernani Vitillo Volpe

Resumo:

O presente trabalho é um estudo da aplicação do método de otimização conhecido como adjunto em escoamentos incompressíveis, viscosos e periódicos, envolvendo um problema de bastante interesse: a análise da aplicação de splitter plates em cilindros de seção circular. Conhecido por sua simplicidade, o splitter plate, que consiste em uma placa plana alinhada ao escoamento e colocada a jusante do corpo, é um dispositivo efetivo na mudança de comportamento da esteira de vórtices de cilindros. Utilizando o método “tentativa e erro”, o espaço de soluções foi explorado buscando encontrar o mínimo arrasto para diversos comprimentos de splitter plate e diferentes números de Reynolds (Re). Foi observada a influência da placa na formação da esteira de vórtices, obtendo uma redução dos coeficientes de força do cilindro. Com esses dados, foi possível desenvolver o método de otimização voltado para análise do gradiente de sensibilidade conhecido como método adjunto baseado nas equações de Navier Stokes utilizando o problema descrito como base para validação dos resultados. A abordagem do método adjunto caracteriza-se pela busca dos extremos de funções conhecidas como medidas de mérito. A teoria formula o método adjunto com duas vantagens: A primeira é a imposição das equações do escoamento como restrições do problema, o que sempre projetará a medida de mérito no universo de soluções realizáveis; já a segunda é consequência da primeira, pois as restrições permitem uma simplificação no cálculo do gradiente de sensibilidade, reduzindo o custo computacional. Para o cálculo do gradiente de sensibilidade, o objetivo é otimizar o arrasto do cilindro sob efeito do splitter plate variando os parâmetros de controle (comprimento e posicionamento do splitter plate). A direção de busca e o cálculo do passo da geometria são obtidos a partir da relação entre a solução numérica do escoamento e as variáveis adjuntas calculadas.

Palavras Chave: Adjunto, Otimização, Splitter Plates, CFD, risers.

13h55-14h15: Sistemas Híbridos de Ventilação: Análise da Influência da Tipologia de Sistemas de**Fachada e da Configuração do Mobiliário no Escoamento de Ar em Ambiente de****Escritórios Naturalmente Ventilados.**

Aluno: Flavio Bomfim Mariana – ME

Orientador: Arlindo Tribess

Resumo:

Com a disseminação do conceito de desenvolvimento sustentável tem sido verificado um aumento no interesse por sistemas de baixo ou nenhum consumo de energia. Uma forma de diminuir o consumo e propiciar condições de qualidade do ar e conforto térmico é utilizar sistemas híbridos, que une características do sistema de climatização mecânico com o de ventilação natural, o qual não demanda recursos energéticos. A correta utilização de sistemas híbridos demanda estudo pormenorizado de viabilidade de utilização da ventilação natural, suas potencialidades e limites. Neste contexto, no presente trabalho será analisada a influência de

diferentes sistemas de fachada e mobiliário sobre as condições de ventilação natural em ambientes de escritório utilizando ferramentas de simulação numérica. Inicialmente, foi elaborada uma revisão sobre conceitos da ventilação natural, incluindo suas forças motrizes e estratégias de ventilação, sendo analisadas posteriormente características gerais da ferramenta numérica de simulação, o programa Fluent, incluindo estudos de aplicações específicas para ambientes naturalmente ventilados. Para desenvolvimento dos modelos computacionais houve a busca das geometrias utilizadas em pesquisas de ventilação natural em escritórios com ferramentas de simulação, assim como os requisitos específicos da ferramenta numérica para modelagem das variáveis envolvidas. Por fim, listaram-se componentes de fachada e mobiliário que serão analisados, assim como os índices utilizados para quantificar a influência destes elementos sobre a ventilação dos ambientes e determinar quais as condições mais propícias para o emprego desta estratégia de ventilação.

13/06/2012 – Seção E3 (8h30 às 10h30)

Chairman: Julio Romano Meneghini

Co-Chairman: Alberto Hernandez Neto

8h30 – 8h50: Projeto de Uma Turbina Axial para Pequenas Centrais Hidrelétricas.

Aluno: Derli Dias do Amaral Junior - ME

Orientador: Fábio Saltara

Resumo:

Este trabalho apresenta o cálculo de uma turbina axial tipo hélice para um micro aproveitamento hidrelétrico, apresentando o cálculo das variáveis hidráulicas da máquina, com enfoque no cálculo do escoamento através das pás do distribuidor e rotor. O objetivo, além do aperfeiçoamento técnico, é compreender as técnicas de cálculo do escoamento através de turbinas deste tipo. O procedimento de cálculo do escoamento através das pás tem base em bibliografias antigas e sua comprovação por esse motivo se torna importante e esta sendo realizada através do método dos painéis. As conclusões serão apresentadas de forma a comparar através de técnicas mais atuais os procedimentos usados no cálculo dos perfis das pás do distribuidor e rotor.

Palavras Chaves: Turbinas Hidráulicas, Método dos Painéis, Distribuidor, Rotor.

8h55 - 9h15: Simulação de Uma Chama de Spray de Etanol com Modelo de Pré-Mistura Parcial.

Aluno: Marcelo Laurentys Airoidi – ME

Orientador: Guenther C. Krieger Filho

Resumo:

A busca por uma nova matriz energética intensificou significativamente o desenvolvimento de fontes renováveis de energia. Dentre essas, o álcool teve grande destaque, dado que sua utilização industrial já é intensa no Brasil. Em concordância com a tendência industrial, o comportamento físico do álcool em vários fenômenos físico-químicos tornou-se foco de intensa pesquisa e desenvolvimento, o que levou a um grande número de parcerias entre faculdades e empresas. O presente trabalho objetiva a mostrar simulações numéricas que consigam descrever com boa exatidão o comportamento de chamas de sprays turbulentos de etanol. Para a verificação da aderência da simulação a processos reais, serão utilizados dados experimentais da literatura para comparação com os resultados da simulação numérica do modelo. A descrição do spray segue a abordagem Euler-Lagrange, na qual a fase líquida segue uma abordagem lagrangiana e a fase gasosa uma abordagem euleriana. Há o acoplamento completo entre as duas fases. A turbulência da fase gasosa é descrita pelo modelo $k-\epsilon$, baseado na média temporal e decomposição da turbulência, enquanto a fase líquida não tem escoamento interno, as gotas se comportam como uma esfera se transladando dentro do domínio de cálculo (a fase dispersante). A chama do spray será tratada pelo modelo Flamelet Generated Manifold (FMG) desenvolvido na Universidade de Darmstadt, que modela a combustão de chamas parcialmente pré-misturadas. Trabalhos anteriores desenvolvidos mostraram que a descrição de sprays e jatos utilizando modelos unicamente difusivos são insuficientes para descrever o fenômeno de combustão, sendo que o modelo de turbulência empregado tem menor influência nos resultados do que um modelo de combustão mais apropriado para a descrição do fenômeno físico.

9h20 – 9h40: Modelo Numérico para Simulação de Incêndio Florestal.

Aluno: Paulo Roberto Bufacchi Mendes – DO

Orientador: Guenther C. Krieger Filho

Resumo:

O incêndio florestal é uma complexa combinação de energia liberada na forma de calor no processo de combustão devido a reações químicas e do transporte dessa energia para o ar e o combustível à sua volta. O primeiro é o domínio da química e ocorre na escala de moléculas, e o segundo é o domínio da física e ocorre em escalas de até quilômetros. É a interação desses processos sobre uma ampla gama de escalas temporais e espaciais envolvidas no incêndio florestal que faz a modelagem do seu comportamento uma tarefa tão difícil. A propagação do incêndio através de vegetação rasteira e folhas mortas foi simulada numericamente usando uma formulação física. A abordagem utilizada foi tridimensional e transiente, e baseada em uma descrição dos fenômenos físicos que contribuem para a propagação de um incêndio de superfície através de uma camada de combustível. Neste cenário de incêndio, existem duas regiões: vegetação e ar, cada uma com suas próprias propriedades físicas e, embora elas precisem ser integradas no mecanismo de solução, há diferentes fenômenos que ocorrem em cada uma. Na região de vegetação, a abordagem é considerá-la como um meio poroso através de propriedades médias proporcionais à quantidade de vegetação e ar. O caráter heterogêneo da vegetação (natureza, folhagens, pequenos galhos, etc.) foi levado em conta usando propriedades físicas médias características da floresta amazônica. Os fenômenos físicos nesta região são a pirólise, a transferência de calor por radiação e condução. Na região do ar, a combustão com chama ocorre em um ambiente turbulento, onde as transferências de calor por radiação e por convecção desempenham um papel significativo. Para incorporar a radiação dos gases de combustão, o modelo físico emprega o método das ordenadas discretas, que resolve a equação de transferência de radiação como uma equação de transporte para um número finito de discretos ângulos sólidos e que pode ser usado em uma ampla faixa de espessuras ópticas, nos meios de comunicação participantes e para as trocas na superfície. O modelo de combustão turbulenta adota a hipótese de reação química infinitamente rápida, que representa bem a física em ambientes bem ventilados. O submodelo de combustão necessário para rastrear a combustão na fase gasosa foi baseado em uma única etapa de reação para o metano. Para incluir os efeitos do fluxo turbulento é utilizado o método "Large Eddy Simulation" (LES), que calcula explicitamente as grandes estruturas turbulentas diretamente, mas trata a dissipação e a cascata inercial em escalas menores usando aproximações na escala sub-malha. As duas regiões trocam massa e energia. O comportamento da mistura gasosa resultante da degradação térmica da vegetação e das reações de combustão é regido pelas equações generalizadas de Navier-Stokes. As equações que regem os modelos físicos são formuladas como equações diferenciais parciais que são resolvidas por métodos numéricos. O método utilizado para discretização das equações é o método de volumes finitos. O modelo numérico utilizado resolve as equações de Navier-Stokes para fluidos compressíveis usando a média de Favre. O tensor turbulento na escala sub-malha é modelado pelo conceito "eddy viscosity" através do modelo "one-equation eddy", que resolve uma equação de energia cinética na escala sub-malha. Os resultados das simulações do modelo físico descrito foram comparados aos dados experimentais obtidos em campo para a propagação do fogo na floresta amazônica. As simulações indicam que a capacidade do modelo em prever a velocidade de propagação do incêndio é boa, principalmente porque a complexidade do problema simulado é alta.

9h45 – 10h05: Modelagem e Simulação de Intermittência Severa com Efeitos de Transferência de Massa.

Aluno: Rafael Horschutz Nemoto – DO

Orientador: Jorge Luis Baliño

Resumo:

Um modelo matemático e simulações numéricas são apresentados para investigação da dinâmica do escoamento de gás, óleo e água em sistemas pipeline-riser. O pipeline é modelado como um sistema de parâmetros

concentrados e considera dois estados comutáveis: um em que o gás é capaz de penetrar no riser e outro no qual há uma frente de acúmulo de líquido, prevenindo a penetração do gás. O modelo do riser considera um sistema de parâmetros distribuídos, no qual nós móveis são usados para avaliar as condições locais ao longo do subsistema. Efeitos de transferência de massa são modelados utilizando a aproximação de riser. O modelo prediz a localização da frente de acúmulo de líquido no pipeline e do nível de líquido no riser, de maneira que é possível determinar qual tipo de intermitência severa ocorre no sistema. O método das características é usado para simplificar a diferenciação no sistema de equações hiperbólicas resultante. As equações são discretizadas e integradas usando um método implícito com um esquema preditor-corretor para o tratamento das não-linearidades. Simulações correspondentes às condições de intermitência severa são apresentadas e comparadas aos resultados obtidos com o código computacional OLGA, resultando em uma boa concordância. Apresenta-se uma descrição dos tipos de intermitência severa para o escoamento trifásico de gás, óleo e água em um sistema pipeline riser com efeitos de transferência de massa, assim como mapas de estabilidade.

13/06/2012 – Seção E4 (11h00 às 13h00)

Chairman: Arlindo Tribess

Co-Chairman: Flavio Augusto S. Fiorelli

11h00 – 11h20: Modelagem e Simulação de Configuração de Biorrefinarias .

Aluno: Roberto Fiedler Rossi – ME

Orientador: Silvio de Oliveira Junior

Resumo:

A apresentação objetiva a análise e comparação exergetica e ambiental, segundo a renovabilidade dos processos de produção, também ligada à sustentabilidade, de usinas tradicionais: uma sucroalcooleira (que tem como produto principal o açúcar pelo caldo da cana) e uma destilaria (que tem o bioetanol de primeira geração como produto principal da cana-de-açúcar) lado-a-lado com usinas tradicionais com hidrólise (produzindo quantidade adicional de bioetanol, este de segunda geração, produzido por parte do bagaço de cana e palha, biomassa excedente da usina e do campo). Desta maneira são estudados quatro cenários, duas usinas tradicionais e duas com hidrólise (ao mesmo tempo, duas produzindo açúcar e duas bioetanol). Estes cenários são discutidos e foi comprovado que o desempenho exergetico-ambiental das usinas tradicionais é menor do que das usinas que aproveitam a biomassa lignocelulósica para obter bioetanol. Ao mesmo tempo, usinas tradicionais semelhantes, que produzem açúcar refinado são mais eficientes exergeticamente do que destilarias (biorrefinarias), que produzem bioetanol. As usinas tradicionais não são benéficas ao meio ambiente, mas ambientalmente favorável é uma usina com hidrólise que produz aproximadamente mais de 50% de açúcar pelo caldo da cana-de-açúcar.

11h25 – 11h45: Modelagem, Avaliação de Desempenho de Processamento da Intensidade Exergetica de Derivados de Petróleo.

Aluno: Júlio Augusto Mendes da Silva – DO

Orientador: Silvio de Oliveira Junior

Abstract:

In view of the continuous yet finite exergy supply to Earth, in addition to the inability to complete recycle this exergy, imposed by the Second Law of Thermodynamics, the proper comparison between different fuels as well as the actual exergy costs necessary for environmental evaluation of any produced good is of great importance. The exergy cost of any product lies on the calculation of the exergy intensity of the used fuels. The calculation of the exergy intensity for petroleum derived fuels is performed by solving the set of linear equations used to describe the cost formation process of these fuels. The production process of petroleum derived fuels is a complex series of processes including primary separation, transportation, atmospheric and vacuum distillation, delayed coking, fluidized catalytic cracking, hydrotreating, hydrogen generation, as well as residues treatment, such as sulphur recovery and sour water treatment. Exergoeconomy analysis provides the rational tool for partitioning the exergy consumed in both: production processes and residues treatment processes among the produced fuels. Furthermore, it provides the exergy efficiency of the utilities produced by refinery utilities plant. The unit exergy cost observed for FCC LPG and gasoline is: 1.08 kJ/kJ while for hydrotreated diesel, which requires more processing, is 1.11 kJ/kJ. The exergy intensity obtained for these petroleum derived fuel are: 52.89 MJ/kg, 50.71 MJ/kg and 50.19 MJ/kg, respectively. Values reported for typical sugar cane ethanol are 3.4 kJ/kJ and 92.56 MJ/kg.

11h50 – 12h10: Indicadores Termodinâmicos para Diagnóstico de Patologias.

Aluno: Carlos Eduardo Keutenedjian Mady - DO

Orientador: Silvio de Oliveira Junior

Resumo:

The exergy analysis is applied to the human body in order to establish indicators of health conditions, performance and thermal comfort. To this end, it is proposed a model to calculate the destroyed exergy rate in the human body which takes into account the exergy rates and flow rates to environment associated with radiation, convection, vaporization and respiration. The metabolism (in energy and exergy basis) is calculated based on the exergy variation of the reaction of oxidation of three reference substances: carbohydrates, lipids and amino acids. For transient environmental conditions it is calculated the exergy variation of the body over time. This method is applied to the human thermal system proposed by Ferreira and Yanagihara, which consists of 15 cylinders with elliptical cross section representing head, neck, trunk, forearms, arms, hands, thighs, legs and feet. Each cylinder has a combination of the following tissues: skin, fat, muscle, bone, brain, viscera, lungs and heart. The exergy analysis was applied for each element of the body, for different ages and environmental conditions (operative temperature, air temperature, mean radiant temperature and relative humidity). For analyzes of the body under physical activities, data were collected of the cardiopulmonary exercise test, performed by Sports Medicine Group of the Faculty of Medicine of USP. Results indicate that the metabolism in exergy and exergy basis do not differ more than 10%, the destroyed exergy rate tends to decrease as a function of lifespan (for basal conditions and during physical activities), the exergy efficiency decreases as a function of age in basal condition, but it increases during physical activities. The destroyed exergy rate is smaller and the exergy efficiency is greater for high operative temperatures and low relative humidities.

13/06/2012 – Seção E5 (13h30 às16h00)

Chairman: José Roberto Simões Moreira

Co-Chairman: Marcos de Mattos Pimenta

13h30 – 13h50: Análise Computacional de Esforços Hemodinâmicos em Aneurisma de Aorta Abdominal**Infra-Renal antes e após a Instalação de Endopróteses.**

Aluno: Fábio Bittencourt Dutra Tabacow – ME

Orientador: Jayme Pinto Ortiz

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo geral analisar computacionalmente, com base em volumes finitos, os esforços devidos ao fluxo sanguíneo através de um aneurisma de aorta abdominal (AAA) real sem a instalação de uma endoprótese e com a implantação de uma endoprótese. Será feita também uma análise com base em elementos finitos, considerando os esforços próximos a parede como entrada para a simulação de tensões internas à parede aneurismática. Serão analisados três geometrias reais de AAA adquiridas da literatura médica e do banco de dados do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia de São Paulo por meio de arquivos DICOM, sendo a reconstrução das geometrias feita através do software InVesalius que gera uma superfície unindo as fatias de exames multi-fatias da tomografia computadorizada. Utilizando-se a técnica de volumes finitos serão feitas as simulações do fluxo sanguíneo através dos AAA com e sem a instalação da endoprótese bifurcada. Os resultados dos esforços próximos à parede obtidos nas simulações com a endoprótese serão utilizados como entrada para a simulação das tensões internas à parede aneurismática, utilizando-se a técnica de elementos finitos. Pretende-se assim caracterizar o comportamento dos AAAs, do ponto de vista hemodinâmico, e a funcionalidade das endopróteses.

13h55 – 14h15: Estudo Experimental e Computacional de Escoamento Pulsátil Através de Próteses de**Válvulas Cardíacas Mitrals.**

Aluno: Ovandir Bazan – DO

Orientador: Jayme Pinto Ortiz

Resumo:

Uma vez que a maioria das complicações relacionadas ao funcionamento das próteses de válvulas cardíacas é decorrente de distúrbios de escoamento, a sua caracterização hidrodinâmica é um auxílio útil no projeto de novas próteses. Além da durabilidade e resposta biológica ao implante, essas próteses devem proporcionar um perfil hemodinâmico favorável, considerando que há um grande interesse clínico e científico na hemólise do sangue. A hemólise em válvulas cardíacas pode ser induzida por cavitação no fechamento das válvulas e por tensões no escoamento. Perfis de velocidade e de tensões, assim como estagnação do fluido e regiões de separação são diferentes para cada tipo de válvula. Além disso, a ruptura das células do sangue pode ser esperada em certas condições do escoamento. Simulações do escoamento pulsátil em próteses cardíacas começaram há cerca de 40 anos atrás, por meio do desenvolvimento de diferentes bancadas do sistema circulatório humano, melhorando a interpretação dos resultados clínicos. O Brasil é um dos líderes na produção de próteses de válvulas cardíacas e cerca de 8 a 10 mil pacientes recebem por ano próteses biológicas e

mecânicas. Um novo projeto de um sistema duplicador de pulsos foi desenvolvido na Escola Politécnica da USP para estudar próteses de válvulas cardíacas aórticas e mitrais. Neste trabalho, apresenta-se a concepção, fabricação, montagem e funcionamento inicial da bancada experimental de fluxo pulsátil para ensaios hidrodinâmicos. Também são mostrados alguns testes iniciais em vista da validação da bancada e um plano sucinto de montagem de um experimento cujo foco é o ensaio de próteses mitrais. A concepção da bancada é baseada na revisão do estado da arte desses estudos e na experiência obtida nas bancadas do sistema circulatório, particularmente aquela usada no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, em São Paulo. Neste projeto, um servomotor elétrico emite, por meio de um pistão hidráulico, um pulso para o modelo da câmara do ventrículo esquerdo, onde as válvulas cardíacas são acomodadas. A bancada foi programada para cumprir algumas faixas de débito cardíaco previstas na norma ISO 5840:2010 e pretende-se caracterizar, no futuro, a operação hidrodinâmica de próteses mitrais. Para tanto, foi montado um experimento para proporcionar medições de vazão volumétrica, pressão instantânea e campos de velocidade nessas válvulas. Acessos ópticos foram convenientemente previstos no projeto, tornando possível o uso de um sistema LDA. Alguns sinais de pressão já foram adquiridos para as condições iniciais de operação da bancada e, através de ajustes na resistência periférica e nas câmaras de complacência, distribuídas ao longo do circuito hidráulico, espera-se que se possam replicar os sinais da fisiologia cardíaca encontrados na literatura. Atingida esta etapa, a bancada poderá ser validada e a fase de anemometria será iniciada.

Palavras chave: sistema duplicador de pulsos; próteses de válvulas cardíacas mitrais; caracterização hidrodinâmica.

14h20 – 14h40: Mecânica dos Fluidos Computacional Integrada com Modelo Térmico de Corpo Humano para Análise de Manequins Térmicos.

Aluno: Fábio Alexandre Castelli – ME

Orientador Guenter C Krieger Filho

Resumo:

No trabalho de mestrado é proposta uma metodologia para a análise de ambientes térmicos com manequins. São integrados um Modelo de Sistema Térmico do Corpo Humano acadêmico (MSTCH) com ferramenta comercial de Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD) para simulação de manequim e do ambiente térmico respectivamente. Neste trabalho é verificada a viabilidade da metodologia proposta, é discutida a estabilidade da metodologia e é proposta uma solução para melhorar a estabilidade numérica. A geometria do manequim é discretizada em 15 segmentos cilíndricos de seção elíptica, representando a cabeça, o pescoço, o tronco, os braços, os antebraços, as mãos, as coxas, as pernas e os pés. No simulador de CFD são modeladas as equações cinemáticas e de energia do escoamento e a radiação térmica. No MSTCH são modeladas as transferências de calor por condução nos tecidos, por convecção nos vasos sanguíneos, por evaporação e respiração com o meio externo e são modelados os mecanismos de termorregulação. A transferência de informações entre os simuladores é realizada via arquivo.

14h45 – 15h05: Desenvolvimento de um Modelo de Trocas Gasosas no Ouvido Médio Humano.

Aluno: Leonardo Pereira de Paula - DO

Orientador: Jurandir Itizo Yanagihara

Abstract:

Typical pressure variations during flights are common causes of discomfort for aviation passengers. The cabin pressure variation develops a pressure difference through the tympanic membrane, which may result in discomfort, pain or even rupture of the membrane. This work aims to present a mathematical model of this pressure difference to predict discomfort conditions. This model may assist airplane developers to improve comfort conditions during flights. The middle ear was modeled as two cavities, the tympanic cavity and the mastoid cavity. The former contains the tympanic membrane and is connected to the bony part of the Eustachian tube. The latter is a complex system of air cavities, in which gas transfer, through diffusion, occurs to the blood stream. The tympanic membrane is the most affected tissue by the pressure difference developed between middle ear and the external environment; its deformation was modeled in function of its compliance, experimentally obtained by other authors. When the Eustachian tube is opened, gases flow between middle ear and nasopharynx. A mathematical model of the human respiratory system has been used to calculate blood partial pressures as a function of cabin pressure variation. Gases species considered in the model are oxygen, carbon dioxide, nitrogen and water vapor. The model was simulated using typical flight's pressure curves. The results show that the tympanic cavity pressure tends to equalize with the cabin pressure when the Eustachian tube is opened. Also, the pressure difference is greater during ascent and descent stages of the flight. The developed model is working as expected. It shows the pressure difference between tympanic cavity and cabin. Furthermore, the model may indicate where, in a cabin pressure curve, the pressure difference is excessive for passengers and efforts can be made to minimize it.

15h10 – 15h30: Modelagem Farmacocinética e Análise de Sistemas Lineares para Predição da Distribuição de Medicamentos no Corpo Humano.

Aluno: Milton Gallo Neto – ME

Orientador: Jurandir Itizo Yanagihara

Abstract:

Pharmokinetic models are important tools to predict drug distribution in the human body. In the present study, the development of a physiological pharmacokinetic model is reported. This model uses physiological parameters from experimental researches. To obtain numerically the values of drug concentration for blood, organs and tissues, linear system analysis was utilized.

Keywords: Pharmacokinetic model, bioengineering, linear system.

15h35 – 15h55: Caracterização e Simulação do Ruído Aerodinâmico gerado por Slatas

Aluno: André dos Santos Bonatto – ME

Orientador: Julio Romano Meneghini

Resumo:

Embora os motores ainda sejam a fonte de ruído externo dominante de uma aeronave, a contínua evolução dos motores os tornou silenciosos a ponto de tornar o ruído de airframe - sistemas da aeronave não ligadas ao sistema propulsivo - igualmente importante nos procedimentos de pouso. Este trabalho visa a propor e validar

uma metodologia de simulação de ruído do dispositivo hipersustentador slat através de comparação de níveis de ruído simulados com os resultados obtidos através de ensaios de beamforming em túneis de seção fechada. Testes de convergência de malha foram realizados para três ângulos de ataque para verificar o procedimento de simulação. Através de realização de beamforming dos resultados numéricos, as incertezas associadas às técnicas de processamento dos resultados experimentais foram estimados e contabilizados na comparação. O nível absoluto de ruído de slat é então corrigido através do comprimento de envergadura e a ele é adicionada a energia perdida devido ao processamento de beamforming. Resultados demonstraram excelente concordância com os resultados experimentais para os três ângulos de ataque estudados.

Palavras-chave: Aeroacústica, ruído de slat

PROJETO E FABRICAÇÃO

12/06/2012 – Sessão F1 (8h30 as 10h30)

Chairman: Prof. Dr. Gilberto Francisco Martha de Souza

Co-Chairman: Profa. Dra. Izabel Fernanda Machado

8h30 – 8h50: Alteração na Confiabilidade do Motor Diesel com a Adição de Sistemas de Injeção de Gás na Câmara de Combustão

Aluno: Adenilson Cristiano Belizário - ME

Orientador: Gilberto Francisco Martha de Souza

Resumo:

Visando a redução de poluentes emitidos pelos motores de combustão interna por compressão, que operam conforme o ciclo diesel, foram desenvolvidos nos últimos anos dispositivos para a operação destes motores com novos combustíveis, que além da redução de poluentes barateariam o custo de operação, devido à oportunidade de utilização de alguns combustíveis com boa disponibilidade. No presente estudo analisa-se a operação do motor diesel utilizando gás natural como combustível. Neste caso utilizou-se o óleo diesel apenas como combustível piloto, que será responsável pela ignição do segundo combustível, o gás natural. Em diversas publicações constata-se o ganho ambiental e econômico desta aplicação, porém nada é comentado em relação à alteração de índices de confiabilidade e surgimento de novos modos de falha. Neste trabalho verifica-se através de ferramentas de análise de confiabilidade, tais como a análise do tipo FMEA e Árvore de falhas, quais os principais modos de falha que serão inseridos no motor de combustão interna do tipo diesel quando este passa a operar como bi-combustível, com gás natural. Para tanto, necessita-se subdividir o motor diesel em subsistemas mostrando sua estruturação em árvores funcionais e integrando o kit diesel gás neste sistema. A partir da análise de confiabilidade verifica-se a probabilidade de ocorrência de novos modos de falha, que necessitarão da elaboração de novos planos de manutenção ou mesmo alterações no projeto do subsistema de injeção de gás natural.

8h55 - 9h15: Modelo de Referência para o Desenvolvimento de Produtos Cerâmicos Considerando o Ciclo de Vida Total do Produto.

Aluno: Francesco Bordgon - DO

Orientador: Paulo Carlos Kaminski

Resumo:

O presente trabalho visa a desenvolver um modelo de referência específico para o desenvolvimento de novos produtos e de tecnologias de produção para o setor da produção industrial brasileira de cerâmica para revestimento. É baseado no uso das ferramentas de Análise e Gerenciamento do Ciclo de Vida Total e de Desenvolvimento de produtos sustentáveis, integrando os aspectos industriais com a redução do impacto ambiental e a sustentabilidade de processos e produtos. O setor de produção de cerâmica não foi ainda abordado amplamente, em termos de pesquisa acadêmica, naquilo que concerne à metodologia de projeto de produto e do processo de fabricação; o presente trabalho pode colaborar para o preenchimento desta lacuna e trazer uma contribuição útil a um setor estratégico nacional, já que atualmente o Brasil é o segundo produtor e o segundo consumidor mundial. Do ponto de vista energético, a produção de pisos e azulejos cerâmicos é intensiva e a redução eficiente do impacto ambiental deve ter foco prioritário no próprio processo produtivo. A análise do setor tem revelado fragilidades estruturais, que devem ser corrigidas para alcançar um nível de competitividade

internacional. O desenvolvimento da presente pesquisa fornece, como resultados principais, a geração de um modelo de referência para o projeto e desenvolvimento de novos produtos cerâmicos e tecnologia de produção, a partir da análise da prática atual de desenvolvimento, da teoria de processo de desenvolvimento de produto e da análise comparativa do estado da arte no Brasil e na Itália. O modelo proposto é validado com a aplicação de ferramentas de simulação e cálculo de análise do ciclo de vida, além de pesquisa de campo, realizada em empresas do setor cerâmico no Brasil e na Itália. Como resultado secundário, são apresentadas diretrizes para aplicação da metodologia na produção nacional, visando a orientar uma reestruturação estratégica do setor.

9h20 - 9h40: Estudo da Resistência Estrutural de Transformadores de Potência sob Ação de Carregamentos Dinâmicos de Transporte.

Aluno: Fernando Torres Pereira da Silva - ME

Orientador: Larissa Driemeier

Resumo:

Neste trabalho, é feita a análise de transformadores de potência durante seu transporte à planta em que deverá ser instalado. São feitas implementações numéricas da modelagem lagrangiana da dinâmica do sistema, com imposição de restrições pelo Método dos Multiplicadores de Lagrange. É considerado que, durante esse período de movimentação, o equipamento estará sujeito a carregamentos provenientes de irregularidades de pista e de impactos longitudinais. O modo de falha que estes carregamentos podem vir a causar e que é aqui estudado é o destacamento das colunas de retorno do núcleo ferromagnético.

9h45 - 10h05: Desempenho de Defensas Metálicas Sujeitas ao Impacto de Veículos.

Aluno: Renato Ramirez Viana Neves - ME

Orientador: Marcílio Alves

Resumo:

The performance of a guardrail system under a car impact could be briefly defined by a safe trajectory after a car collision to the guardrail and by the amount of energy the system could absorb through deformation. For a w-beam guardrail type, the performance depends on several variables as: the post-soil interaction, post geometry, bolted-connections strength, barrier height, material properties of components etc. Regarding those variables it was concluded from literature review and simulations that the guardrail performance is a lot dependent on the bolt strength of post-beam connections. In summary this means that a low strength bolt causes a premature failure on post-beam connection, which can result that a car goes under the barrier. However, using a high strength bolt at the post-beam connection it is possible that the barrier deforms too much and reach a low height which can result a car go over the barrier. In order to analyze the bolted connections behavior it was developed a simplified analytical model of the guardrail and two different purposes finite element models on LS-Dyna. An implicit numerical model was created for validation, which means that the results obtained from the analytical and the implicit models were compared and analyzed. Both models consider a w-beam clamped at both sides connected to a clamped post and a linear force applied at the beam center. An explicit model simulated the car impact on a guardrail to verify if the guardrail behavior and the car trajectory were acceptable using different plastic failure limits for a spot-weld that represents the post-beam connection. And to fulfill the scope of these analyses the material properties of some guardrail components were truthfully investigated both on static and dynamic strain rates. This is relevant due to a high strain rate dependency of steel components. Therefore, due to the lack of commercial machines for measuring mechanical properties at high strain rates, an elastic wave machine based on Hopkinson bar model was designed and built for tension and compression tests up to strain rates of 4000/s.

10h10 - 10h30: Modelagem Dinâmica e Controle de Robô Manipulador de Cadeia Cinemática Paralela Assimétrica de Três Graus de Liberdade.

Aluno: Rynaldo Zanotele Hemerly de Almeida - DO

Orientador: Tarcísio Antonio H. Coelho

Abstract:

The advantages of parallel kinematic chain mechanisms over serial kinematic chain ones are well known: high rigidity, lightness, fast dynamic response, high precision and high load capacity. In some tasks, as pick and place operations, these advantages overcome the reduced workspace and the complexity of kinematic and dynamic modeling. Most research papers about parallel kinematic chain mechanisms investigate symmetric robot manipulators, in which all the limbs connecting the end-effector to the fixed based are composed by the same sequence of links and joints. This fact reflects the preference of researchers for a modular structure showing a behavior as close as possible to the isotropic. Contrarily, in some manipulation tasks the velocity and stiffness requirements are anisotropic. In such cases, the asymmetric parallel kinematic chain mechanisms may offer advantages. For instance, the loading-unloading of goods in conveyor belts usually demand higher manipulator speeds in the transversal direction of transportation than in its main direction. This work objective is the development the dynamic modeling and control of a 3-dof asymmetric parallel chain mechanism, conceived as a robot manipulator for pick-and-place operations. The inverse dynamic modeling has already been developed by employing the virtual work principle. Based on the model equations and on the saturation of the mechanism actuators, a maximum acceleration analysis was performed and showed that although the mechanism has a parallel architecture its actuators influences on the 3-dof are quite decoupled. However, the complex dynamic model equations must be simplified to allow the design of real time control laws intended to be run in industrial hardware. A simplification method was applied and the results showed that it is possible to achieve less complex equations with drive force and torque calculation errors limited to only 2%. A nonlinear control law based on the feedback linearization technique and simplified dynamic equations is under development.

12/06/2012 – Sessão F2 (11h00 as 13h00)

Chairman: Prof. Dr. Tarcisio Antonio Hess Coelho

Co-Chairman: Prof. Dr. Linilson Rodrigues Padovese

11h00 – 11h20: Avaliação da Solda por Atrito Linear em Chapas da Liga de Titânio Ti-6-Al-4-V.

Aluno: Adalto de Farias - DO

Orientador: Gilmar Ferreira Batalha

Resumo:

Atrito linear é um processo recente, desenvolvido na década de 90 para união de alumínio, este novo processo vem sendo aplicado cada vez mais nas indústrias para união desde várias ligas de material básicas como aços a ligas de alto desempenho como titânio. É um processo em franco desenvolvimento, pois possui suas vantagens econômicas quando comparado à solda convencional. Apesar de estar sendo aplicado em alguns segmentos industriais como no setor aeronáutico e petrolífero, carece de embasamento teórico, pois muitos resultados ainda são obtidos de forma empírica. Para ligas de alto desempenho como titânio, um grande problema a ser superado é a construção de ferramentas que resistam ao ambiente extremo do processo, na literatura pesquisada as possibilidades não passam de três ligas de tungstênio. Um resultado inerente e característico deste processo é o refinamento dos grãos na região da união processada, o que leva ao interesse do uso deste como processo para refinamento de grãos em materiais onde a superplasticidade é alvo de estudo. Ao invés de unir duas chapas o processo é utilizado em uma única chapa com o intuito de melhorar as características de superplasticidade do material. Quando pensado em processo o melhor termo para sua definição passa a ser Processamento por Atrito Linear. A tese relacionada a este projeto é de que o conhecimento da dinâmica do processo com seus parâmetros fixos e variáveis podem ser levados em conta na elaboração de um modelo de predição das propriedades mecânicas com maior precisão. Experimentos iniciais com ferramentas fabricadas a base de carboneto de tungstênio (WC) apresentaram resultados otimistas e em coerência com os encontrados na literatura. Conclui-se inicialmente que ferramentas de WC poderão ser uma opção para o processo de SAL desde que seja possível melhorar a resistência ao desgaste da ferramenta através de técnicas de revestimento superficial. As análises metalográficas do interior das soldas preliminares não apresentaram defeitos de vazios (tunelamento) ou má formação interna devido ao processamento, somente defeitos relativos ao desgaste da ferramenta que podem causar perda de qualidade da solda. O acentuado desgaste provocou inclusões de fragmentos internamente ao corpo de prova e perda de qualidade superficial, o que deverá ser corrigido ou atenuado para os próximos testes através de revestimentos na ferramenta ou substituição das ligas de carboneto de tungstênio por ligas de tungstênio como encontrado em diversas literaturas.

11h25 - 11h45: Estudo de Melhoria no Desempenho das Defensas Metálicas.

Aluno: Adrian Yu Yoneda - ME

Orientador: Marcílio Alves

Resumo:

A aplicação do método dos elementos finitos como ferramenta de análise vem crescendo na indústria ao longo dos anos, por sua importância na redução de gastos com testes físicos e por permitir uma avaliação mais aprofundada do comportamento de estruturas quando solicitadas. Uma das áreas em desenvolvimento corresponde ao estudo de impacto e avaliação da capacidade de absorção de energia cinética. O objetivo deste trabalho é avaliar a segurança da defesa metálica maleável simples utilizada nas rodovias do Brasil, no que diz

respeito à absorção da energia cinética do veículo e ao ângulo de retorno do veículo à via. A avaliação das defensas metálicas é feita em ambiente virtual, com a utilização do método dos elementos finitos. As geometrias dos componentes das defensas foram criadas baseadas na norma ABNT NBR6971. Para a correta representação do modelo, é feita a caracterização do material utilizado nas defensas metálicas através de ensaios experimentais. Simplificações são assumidas partindo-se de trabalhos apresentados anteriormente por outros autores. Para a representação da flexibilidade do veículo impactante, é utilizado um modelo validado fornecido pelo Centro Nacional de Análise de Colisão do governo dos Estados Unidos (NCAC).

11h50 – 12h10: Estudo da Estampabilidade de Chapas de Alumínio 5052 H34 Soldadas por Processo Fricção e Mistura “FSW”

Aluno: Gelson Freitas Miori - DO

Orientador: Gilmar Ferreira Batalha

Resumo:

Este estudo tem por objetivo determinar a estampabilidade de chapas de alumínio 5052 H34 processadas pelo processo de fricção e mistura “FSW”. Para atingir os objetivos propostos o processo de fricção por mistura será estudado e uma ferramenta de soldagem FSP construída, a verificação da qualidade do processamento é feita com metalografia da região processada para verificar a presença de vazios, obtidas as melhores condições a superplasticidade obtida através do processo FSP é estudada com os ensaios de tração a quente, de saltos e microscopia de varredura para avaliar o tamanho de grão. Ensaio de tração a frio são realizados nos corpos de prova processados e não processados com o objetivo de obter a curva tensão versus deformação do material processado e não processado. Será efetuada a medição de temperaturas durante o processamento e os ensaios de microdureza da região processada. A estampabilidade das chapas será verificada com o teste de Nakazima e de expansão hidrostática (Bulge test). As curvas limite de conformação serão traçadas e determinado o diagrama limite de conformação das chapas processadas e sem processar. Os ensaios de Nakazima e de expansão hidrostática (Bulge test) serão realizados em software de elementos finitos com o objetivo de comparar os resultados práticos e teóricos. Este estudo determinará a curva limite de conformação de chapas de alumínio 5052 H34 processadas através do processo FSP. O processamento com FSP com qualidade será um desafio para este estudo devido à rigidez necessária do equipamento para efetuar o processamento, a simulação de elementos finitos implica em utilizar o método não linear e o software MSC-MARC para simulação, será necessário construir um equipamento que aqueça a chapa e aplique altas pressões para efetuar o ensaio de expansão hidrostática. Até o presente momento não existem estudos de estampabilidade de chapas de alumínio 5052-H34 processadas através do processo FSP e este estudo permitirá visualizar a estampabilidade de chapas com geometria complexa, pois o refinamento de grão provocado pelo processo FSP implica em um aumento na ductilidade do material permitindo a estampagem de peças complexas.

12/06/2012 – Sessão F3 (13h30 as 15h30)

Chairman: Profa. Dra. Larissa Driemeier

Co-Chairman: Prof. Dr. Amilton Sinatora

13h30 – 13h50: Análise de Falhas e suas Consequências na Operação de Navios Transportadores de Gás Natural Liquefeito

Aluno: Dennis Wilfredo Roldán Silva - ME

Orientador: Gilberto Francisco Martha de Souza

Resumo:

No Brasil a geração de energia elétrica é predominantemente baseada em fontes renováveis e obtida por meio de centrais hidroelétricas. Ainda assim é necessária a diversificação das fontes de suprimento de energia para a geração de eletricidade quando o recurso hídrico for escasso. Uma alternativa é utilizar gás natural como combustível para as usinas termoeletricas, como vem sendo introduzido na matriz energética de outros países, permitindo a diversificação das fontes energéticas dos mesmos. A indústria do gás natural, assim como outras atividades industriais, não está isenta de acidentes, os quais podem provocar graves consequências à integridade das pessoas e das propriedades. Por este motivo, é necessário desenvolver estudos para determinar quais são as possíveis causas que poderiam ocasionar graves acidentes e quais são os possíveis cenários destas falhas especificamente na área do transporte de GNL (Gás Natural Liquefeito). Neste contexto é que este trabalho de pesquisa tem por objetivo desenvolver um método baseado na análise de risco que permita identificar os principais cenários de falha associados à ocorrência de um vazamento de GNL ou de boil-off. Neste cenário considera-se a presença das barreiras de proteção destinadas a conter esse evento iniciador de perigo no sistema de carga e descarga do navio transportador de GNL quando o navio está atracado no porto. Adicionalmente à apresentação do método e como resultado do trabalho, serão identificados quais são os componentes, que pertencem ao circuito de carga e descarga de GNL, que tem uma categoria de risco denominada como Crítica (C), Moderada (M) ou Não Crítica (NC). Finalmente a implantação do método propõe medidas que ajudem a diminuir o nível de risco nos componentes denominados críticos, a fim de garantir uma operação segura, livre de acidentes que ponham em risco a integridade dos operadores, dos equipamentos e do mesmo ambiente.

13h55 – 14h15: Análise de Critérios de Falha em Materiais Dúcteis: um Estudo Numérico e Experimental.

Aluno: Eduardo Domingo Morales - ME

Orientador: Larissa Driemeier

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo fazer uma análise crítica dos diferentes critérios de falha para materiais dúcteis. Em particular, ênfase será dada aos critérios de maior aplicação na indústria. Para isso, será desenvolvido um corpo de prova especial que, através de um teste de tração, apresenta duas rupturas, uma em alta triaxialidade e a outra em condições próximas ao cisalhamento puro. Por essa razão o espécime será chamado bi-failure. Ensaios experimentais do bi-failure e simulações numéricas foram utilizados na verificação da geometria do espécime. Confronto entre resultados numéricos e experimentais permitirão uma análise objetiva da eficiência dos critérios.

14h20 – 14h40: Diretrizes para Integração de Protótipos Virtuais e Físicos no Processo de Desenvolvimento de Produtos Automotivos

Aluno: Guilherme Canuto da Silva - DO

Orientador: Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski

Resumo:

O uso de protótipos virtuais e físicos no processo de desenvolvimento de produtos (PDP) se faz necessário, pois trás maturidade ao projeto, reduz as incertezas e auxilia na conservação do fluxo de informação do produto durante todo o processo. A utilização de protótipos no PDP ocorre desde o início do desenvolvimento do produto até o lançamento do produto no mercado. Com a evolução do projeto do produto, diferentes protótipos são utilizados para diferentes necessidades, de modo que o projeto e desenvolvimento do produto sejam concluídos e, em paralelo, se inicie o projeto do processo de fabricação do produto. O objetivo deste trabalho é desenvolver um conjunto de diretrizes para integrar protótipos virtuais (PV) e físicos (PF) em um processo de desenvolvimento de produtos automotivos (PDP-Automotivo). Para isto são utilizados um referencial teórico do PDP e um modelo de PDP-Automotivo. A partir disto, a necessidade de utilização de protótipos virtuais e ou físicos é identificada e os instantes adequados para utilização dos mesmos são determinados. Com a determinação destes instantes no PDP, ocorre a definição das ferramentas de fabricação de protótipos virtuais e físicos. Por sua vez, os sistemas de prototipagem são selecionados e as tecnologias e técnicas de prototipagem são definidas. Para validação das diretrizes, um estudo de caso é realizado. Neste estudo de caso, se tem a aplicação das diretrizes desenvolvidas em uma etapa determinada do PDP-Automotivo.

14h45 – 15h05: Escalonamento de Painéis Reforçados Sujeitos a Cargas de Impacto.

Aluno: Leonardo Monteiro Mazzariol - ME

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Alves

Resumo:

O presente trabalho avalia a aplicação de leis de similaridade distorcidas para o impacto utilizando a colisão de um indentador contra um painel duplo como objeto de estudo. Para tal, são utilizados modelos analíticos que descrevem de forma simplificada o comportamento de partes desta estrutura, além de simulações numéricas e ensaios experimentais em protótipo (tamanho real) e modelo (escala reduzida). A diferença nas propriedades mecânicas do material de construção do modelo e protótipo é considerada no procedimento de escalonamento, bem como os efeitos de escala na taxa de deformação. Ainda, diante das limitações do aparato experimental, é desenvolvida uma extensão das distorções dessas para permitir variação da massa impacto, bem como da velocidade inicial do elemento impactante no ensaio. Dessa forma, apresenta-se a aplicação de um procedimento que permite inferir o comportamento de estruturas em tamanho real sob carregamento de impacto através do uso de estruturas em escala, mesmo com as limitações de aparato ou diferenças das propriedades mecânicas do material.

13/06/2012 – Sessão F4 (11h00 as 13h00)

Chairman: Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski

Co-Chairman: Prof. Dr. Tarcisio Antonio Hess Coelho

11h00 – 11h20: Integrating Open Innovation To the Product Development Process.

Aluno: Fabiano Armellini - DO

Orientador: Paulo Carlos Kaminski

Abstract:

Open innovation is a new research line among scholars and innovation experts around the world. Based on a timeline analysis, it is a paradigm shift in industrial organization that shows a “tendency line”: after a period of vertical integration and accumulation, the economy seems to walk towards a more level playing field with lesser barriers to new entrants due mainly to a new scenery of collaboration and knowledge transfer. In this new paradigm, firms can and should use external ideas and internal ideas, as well as internal and external paths to market, as firms look to advance in their technology. The general goal of this ongoing research project is to analyze the depth and the impact of open innovation practices into product development in the aerospace industry, a traditional high-tech segment within the metal-mechanic sector. With this analysis, it is intended to elaborate recommendations for integrating open innovation into the product development process of aerospace firms, in order to improve its efficiency. To analyze the impact of open innovation under different innovation systems, this work performs a comparison study between the Brazilian (emerging economy) and Canadian (developed economy) industries, more specifically the aerospace technological poles of São Paulo and Québec. The project is based on a survey and structured interviews performed with R&D managers of aerospace companies in both poles. It intends to verify whether and how open innovation is a tendency in the industry, and whether it constitutes a competitive advantage in innovative product development.

11h25 – 11h45: Manufatura e Avaliação da Resistência ao Desgaste em Usinagem de Materiais Produzidos por SPS

Aluno: Marcelo Bertolete Carneiro - DO

Orientador: Profa. Dra. Izabel Fernanda Machado

Abstract:

O objetivo deste trabalho é fabricar ferramentas de corte para usinagem em gradação funcional (FGM), fazendo uso da técnica de sinterização por plasma pulsado (“Spark Plasma Sintering – SPS”), a qual permite taxa de aquecimento maior do que as técnicas tradicionais, com a vantagem de menor temperatura, tempo e consumo de energia durante o processo. Os materiais utilizados são pós de cerâmica a base de alumina ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ e $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiC}$) e metal duro (WC-Co), sendo que a concepção do FGM consiste em uma gradação entre as aluminas e o metal duro. A metodologia experimental se desenvolve com o estudo da influência dos parâmetros de processo de sinterização sobre a qualidade do sinterizado, seguido da sua caracterização como resposta; a partir do melhor produto obtido far-se-á a sinterização dos corpos-de-prova para os ensaios de flexão em três pontos e de usinagem (insertos para torneamento). Os resultados prévios mostraram que o aumento dos parâmetros de sinterização, pressão e tempo de patamar térmico, influenciaram no aumento da densidade do sinterizado. Finalmente, o melhor nível de gradação foi obtido em amostras com seis camadas, na qual trincas horizontais e verticais de origem térmica foram eliminadas, inclusive sendo levadas a um pequeno ensaio de usinagem com resposta satisfatória que confirma a viabilidade do estudo.

11h50 – 12h10: Desenvolvimento de um Programa de Elementos Finitos Orientado a Objetos para Análise de Impacto Estrutural utilizando Processamento em GPU.

Aluno: Renato Toshio Yamassaki - DD

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Alves

Resumo:

O Método dos Elementos Finitos (MEF) é uma técnica largamente utilizada na análise estrutural na resolução de problemas de grande complexidade. Atualmente, é um dos métodos mais populares para a análise numérica de problemas e conta com uma ampla variedade de ferramentas de análise. Contudo, surge do constante desenvolvimento e a renovação do método, a necessidade da resposta em tempo hábil a essas mudanças para a implementação dos novos recursos nos programas de análise. A orientação a objetos é estudado há cerca de 20 anos para a implementação de uma estrutura moderna e mais robusta para o programa, capaz de responder prontamente a essas mudanças. Em paralelo, tecnologias de processamento paralelo começam a despontar no mercado de tecnologia, com destaque para o uso de aceleradoras gráficas (GPU) no para a construção de supercomputadores massivamente paralelos. É uma tecnologia ainda recente que necessita de amadurecimento, porém, certamente é uma área de pesquisa promissora para o desenvolvimento de aplicações de alto desempenho. Neste cenário, apresenta-se uma pesquisa sobre o desenvolvimento de um software de análise de elementos finitos extensível para processamento em GPUs.

12h15 – 12h35: Modelagem do Processo de Usinagem por Fresamento de Blocos de Motores de Ferro Fundido Vermicular.

Aluno: Marcelo Otávio dos Santos - ME

Orientador: Gilmar Ferreira Batalha

13/06/2012 – Sessão F5 (13h30 as 15h30)

Chairman: Profa. Dra. Izabel Fernanda Machado

Co-Chairman: Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski

13h50 – 14h10: Mapeamento de Tensões em Superfícies através de Barkhausen Contínuo Rotacional.

Aluno: Manuel Alfredo Caldas Morgan DO

Orientador: Linilson Rodrigues Padovese

Resumo:

Os produtos automotivos estão mais complexos, globalizados, competitivos e com menores ciclos de vida e prazos de projeto. Neste contexto, o trabalho tem como objetivo definir diretrizes para o desenvolvimento de novos produtos automotivos em série para o mercado econômico do Mercosul, com ênfase em otimização de custos de componentes de veículos e priorizando os requisitos necessários de qualidade, desempenho, redução de custos e lançamento antecipado do produto. Atualmente, a maioria das empresas automotivas do Mercosul procura reduzir os custos dos produtos depois que esses já foram lançados em linha de produção, e não na fase inicial de concepção do veículo. A motivação para a realização deste trabalho é a incorporação de iniciativas de redução de custos utilizadas em produtos anteriormente lançados já na fase de concepção de projetos de novos produtos, reduzindo assim de forma significativa o custo final do produto. A literatura referente ao tema aborda o processo de desenvolvimento, ciclo de vida, critérios de qualidade e análise de valor e de custos dos produtos automotivos. A fim de analisar as iniciativas das engenharias de produto para reduzir os custos dos componentes automotivos, apresenta-se uma pesquisa de campo em três montadoras de veículos multinacionais instaladas no Brasil, que diferem de suas matrizes em estrutura organizacional, tecnologias e critérios de qualidade. A pesquisa adota como coleta de dados um questionário, dividido por assuntos pertinentes ao tema. As questões são aplicadas por meio de entrevistas presenciais, em uma amostra de 15 participantes, sendo estes engenheiros ou gerentes de produto de cada empresa. Com base nas informações da literatura e nos resultados da pesquisa de campo, apresentam-se as diretrizes de otimização do valor do produto aplicadas aos novos componentes automotivos. Na seqüência, validam-se as diretrizes e mostram-se exemplos de casos de aplicação das mesmas, comparando-as aos métodos habitualmente utilizados pelas empresas automotivas. Em relação às conclusões, são abordadas as vantagens das diretrizes propostas na identificação de oportunidades de redução de custos de novos produtos, desenvolvidos nas montadoras do Mercosul.

14h10 – 14h30: Modelagem do Processo de Usinagem do Ponto de Vista do Comportamento Mecânico dos Materiais.

Aluno: Patrícia Alves Barbosa - DO

Orientador: Izabel Fernanda Machado

Resumo:

A usinagem é uma das operações mais antigas para obtenção de componentes na indústria de fabricação, e uma investigação extensiva nesse campo vem sendo conduzida a mais de um século. Muito desse esforço científico está focado na redução prática dos custos de processo e no melhoramento da precisão dimensional e qualidade da superfície; no entanto, somente um volume muito pequeno das pesquisas tem sido dedicado à

descoberta dos mecanismos fundamentais, devido à dificuldade de compreensão do comportamento do material sob condições únicas de deformação durante o corte. Nesse sentido estudos baseados na mecânica do processo e nas teorias da plasticidade, na tentativa de prever a usinagem através de técnicas matemáticas para a previsão do comportamento mecânico de materiais em uma grande faixa de deformações, taxas de deformação, temperatura e carregamentos complexos, têm mostrado um ponto de partida para a elaboração de modelos importantes no desenvolvimento e melhoramento de programas de Análise por Elementos Finitos e de simulação das operações de usinagem voltadas para as técnicas de otimização do corte e inovação de materiais e ferramentas. Para tanto, o objetivo deste trabalho é abordar a usinagem sob a ótica da ciência do comportamento mecânico dos materiais através da avaliação da usinabilidade de três classes de aços inoxidáveis com diferentes microestruturas: austenítico (V304UF), martensítico (VSM13) e dúplex(N4462); através da análise dos resultados da força de usinagem, que está relacionada com as tensões impostas durante o corte, e da morfologia do cavaco atribuída à deformação e encruamento sofridos pelo material; obtidos a partir de ensaios de torneamento semi-ortogonal, visando o levantamento e a relação dos parâmetros fundamentais do sistema de corte (zona de cisalhamento primária) que possam ser fatores significativos no modelamento do processo de usinagem.

14h30 – 14h50: Impacto em Laminados Fibra-Metal.

Aluno: Rafael Celeghini Santiago - DD

Orientador: Marcílio Alves

Resumo:

O objetivo deste trabalho é o estudo do impacto mecânico contra chapas planas de material laminado fibra-metal (FML), fabricados com camadas de alumínio aeronáutico 2024-T3 e compósitos de polipropileno. Para tanto, uma tripla abordagem foi adotada, realizando o estudo numérico, teórico e experimental do fenômeno. Inicialmente, um equipamento para identificar o comportamento do FML sob taxas de deformação intermediárias foi desenvolvido, apresentando um comportamento satisfatório. Posteriormente, uma série de eventos de impacto de baixa e alta velocidade foi realizada contra chapas do material, obtendo parâmetros de comparação para futuras simulações numéricas deste. A caracterização mecânica dos constituintes do FML foi iniciada utilizando técnica de correlação de imagens para medição do campo de deformação e identificação do comportamento do material sob uma ampla faixa de taxas de deformação. Um modelo teórico foi desenvolvido, capaz de prever o deslocamento plástico residual do FML sob impacto de baixa velocidade. Os resultados obtidos neste apresentam uma boa correlação com os ensaios experimentais realizados. No segundo semestre de 2012, será iniciada o desenvolvimento do modelo numérico do material.

14h50 – 15h10: Impacto em Tubos Nano Poliméricos

Aluno: Rafael Traldi Moura - DD

Orientador: Marcílio Alves

Resumo:

O presente trabalho objetiva o estudo e compreensão da resposta mecânica dos polímeros PEAD e PVC sujeitos a carregamentos de impacto através de ensaios de caracterização, experimentos de impacto em placas para validação de modelos de material em simulações numéricas além do desenvolvimento de um modelo de material visco-elasto-visco-plástico. Para a verificação do comportamento mecânico foi proposto um programa experimental quase-estático em PEAD e PVC, com testes de tração em três diferentes velocidades e em compressão com outras duas, além do da técnica de medição de deslocamentos e deformações sem contatos

chamada Correlação Digital de Imagem (DIC), permitindo a medição local de tensão, deformação e taxa de deformação em cada seção transversal do corpo de prova, inclusive após o início do empescoamento. Para a caracterização dinâmica, a acurácia do equipamento conhecido como SHPB (Split Hopkinson Pressure Bar) foi melhorada pelo estudo de propagação de ondas em barras cilíndricas visco-elásticas e por um novo método de calibração do equipamento proposto, fornecendo então o comportamento mecânico do PEAD e PVC em altas taxas de deformação. Com base nestes dados e nos modelos de material específicos de polímeros termoplásticos e amorfos disponíveis na literatura, foi proposto e calibrado um modelo de material visco-elasto-visco-plástico. Para a validação do mesmo, foram realizados ensaios de carregamento central em placas engastadas utilizando outra técnica óptica para a medição do perfil de deslocamentos perpendiculares ao plano inicial da placa, tanto quase-estática quanto dinamicamente e a simulação numérica deles, comparando-se as curvas obtidas experimental e numericamente de força deslocamento e do perfil de deslocamentos transversais da placa.

15h15 – 15h30: Contribuição ao Projeto de Cabos Umbilicais e Tubos Flexíveis: Ferramentas de CAD e Modelo de Macro Elementos

Aluno: Rodrigo Provasi -

Orientador: Clóvis de Arruda Martins

Abstract:

The offshore industry is in constant evolution due to the need of reaching new oil fields in increasingly water depths. In this scenario, not only new types of platforms are being designed, but also new types of flexible pipes and new umbilical cable configurations. The greatest difficulty to generate a new concept for a riser is to determine if it is viable or not. Flexible pipes and umbilical cables are complicated to model, due to the interactions between their layers, and to design, due to the great variety of components and possible arrangements.

The design of those elements is based on the functions they are intended to perform, leading to the elements that will be selected, which includes electrical cables and hydraulic hoses, to control underwater equipment, protective sheaths, helically wounded tensile armors, anti-wear layers, interlocked carcasses; pressure armors and so on. The process consists on defining the cable features and selecting the elements that will compose it. The process should take into

account the desired structural characteristics, such as axial stiffness, and must respect some constraints, such as weight. To have an operational cable, one must follow a number of steps from definition to validation of the cable and any tool that provides an easier way to deal with this process is highly desired. In this scenario, a Computer Aided Design software was conceived. It enables the definition of cable elements and sets their relative arrangements in a cross-section view. Post-processing features are also part of the program, enabling users to visualize the geometry, determining possible interferences only visible in a three-dimensional visualization module. At the same time, a model that can predict the cable behavior is also needed. There are some possible approaches. One can rely on finite element models, which show a great difficulty in mesh generation and convergence (especially due to the contact pairs). One can also rely on analytical models, which have many limitations due to simplifications (even though necessary ones). Another possible approach is to define macro elements, which represent a component, instead of classical finite elements (such as tetrahedral elements). Related to that approach, a numeric method using macro-elements is proposed. It is shown throughout the work a range of elements addressed to certain components of these cables, such as a cylindrical element for sheaths, helical elements for tendons in an armor layer, connection and contact elements. During this work one can notice that to create an efficient tool for project, both CAD and model are needed. It is presented throughout the text all the necessary background for comprehension of both subjects, as well as the outcome achieved in each part. These are a robust CAD software which enables modeling and a work-in-progress model, with good individual results.