



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS JOINVILLE
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS DA MOBILIDADE
ENGENHARIA AUTOMOTIVA

I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Nome: Curso de Capacitação em Cinética Química da Combustão usando CHEMKIN / CANTERA

Carga horária: 30 horas

Professor: Leonel R Cancino, Dr. Eng. - leonel.cancino@labmci.ufsc.br

Público alvo:

- ✓ Indústria Automotiva, Naval, Aeronáutica, Ferroviária.
- ✓ Institutos / laboratórios de pesquisa / ensino,
- ✓ Indústrias de cerâmica, fornos industriais e para aplicações domésticas, geração de energia (central termelétrica) etc.
- ✓ Indústrias de combustíveis / petroquímica.

II. EMENTA

- Cinética química de hidrocarbonetos - Introdução.
- Reatores químicos usados na pesquisa em combustão de hidrocarbonetos
- Os programas CHEMKIN e CANTERA
- Mecanismos cinéticos de reação para hidrocarbonetos (bases de dados)
- Simulações de equilíbrio químico
- Simulações zero-dimensionais (PSR, HCCI)
- Simulações unidimensionais (Chama Plana Laminar)
- Análises de sensibilidade e fluxo de reação no CHEMKIN

III. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 – CINÉTICA QUÍMICA DE HIDROCARBONETOS

1.1 – Introdução

1.2 – Conceitos básicos

1.3 – Combustíveis na indústria automotiva e aeronáutica (reais e substitutos de combustíveis / gasoline surrogates)

UNIDADE 2 – REATORES QUÍMICOS PRINCIPAIS NA PESQUISA EM COMBUSTÃO

2.1 – Tubo de choque – Operação (alta e baixa pressão)

2.2 – Máquina de compressão rápida – Operação

2.3 – Queimador de chama plana – Operação (pré-misturado e de difusão)

UNIDADE 3 – O PROGRAMA CHEMKIN

3.1 – Introdução

3.2 – Módulos de simulação

3.3 – Pré-processamento de bases de dados termodinâmicos, reações químicas e de transporte de propriedades

3.4 – Análises de sensibilidade (força bruta, first-log)

3.5 – Análise de caminhos de reação

UNIDADE 4 – BASES DE DADOS DE CINÉTICA QUÍMICA DISPONÍVEIS NA LITERATURA

4.1 – Introdução

4.2 – Bases de dados para combustíveis puros e “gasoline surrogates”

UNIDADE 5 – SIMULAÇÕES

5.1 – Equilíbrio químico – usando combustíveis puros e “gasoline surrogates”

5.2 – Reator PSR – usando combustíveis puros e “gasoline surrogates”

5.3 – Motor HCCI – usando combustíveis puros e “gasoline surrogates”

5.4 – Chama plana laminar – usando combustíveis puros

UNIDADE 6 – SIMULAÇÕES - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E FLUXO DE REAÇÃO

6.1 – Introdução

6.2 – Em reatores PSR

6.3 – Em motores HCCI

6.4 – Em Chama Plana Laminar

UNIDADE 7 – PÓSPROCESSAMENTO DE DADOS DE SIMULAÇÕES

7.1 – Atraso de ignição

7.2 – Espécies químicas

7.3 – Velocidade de chama

Observação:

O conteúdo do curso poderá ser modificado / adaptado às necessidades da instituição solicitadora.

IV. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Estes conteúdos serão desenvolvidos com aulas expositivas / dissertativas e resolução de exercícios. A instituição solicitadora da capacitação precisa ter o programa CHEMKIN instalado e devidamente licenciado para a correta evolução do curso. Para as simulações serão utilizadas bases de dados de mecanismos cinéticos disponíveis na literatura.

Como alternativa de programa computacional, está disponível o programa CANTERA, em código aberto e licenciamento gratuito para instituições de ensino:

<https://www.cantera.org/docs/sphinx/html/index.html>

V. CRONOGRAMA

Trinta horas aula, distribuídas conforme demanda da instituição solicitadora da capacitação.

Atualizado em:

Joinville, 26 de abril de 2018.