



PLANO DE ENSINO

Programa	Ciências Mecânicas (53001010053P0)
Nome	COMBUSTÃO
Sigla	PCMEC
Número	0185
Créditos	4
Período de Vigência	01/01/2012 -
Professor responsável	CARLOS ALBERTO GURGEL VERAS
Disciplina obrigatória	Não

EMENTA

Objetivos:

Estabelecer a base conceitual do processo de Combustão, enfatizando estrutura lógica da teoria. O estudante ao final do curso deverá ser capaz de discernir o escopo de aplicação e experimentação da combustão, entender sua base postulatória, conhecer sua estrutura formal e metodológica e empregar seus métodos na solução de problemas científicos.

Justificativa:

Trata-se de disciplina de formação básica para alunos do programa que vão desenvolver suas dissertações ou teses em temas ligados a, ou que façam uso de processos de combustão, em especial os que desenvolvem seus trabalhos no âmbito da linha de pesquisa de energia e ambiente.

Conteúdo:

Módulo 1 - Temperatura de chama adiabática. Constante de equilíbrio. Energia livre de Gibbs e Helmholtz; **Módulo 2** - Cinética química: taxas de reação, equações de Arrhenius, limites de explosão.; **Módulo 3** - Equações de transporte para misturas de gases perfeitos com reação, formulação de Schvab-Zeldovich; **Módulo 4** - Condições de conservação numa interface, relações de Rankine-Hugoniot; **Módulo 5** - Detonação e deflagração; **Módulo 6** - Chamas pré-misturadas: teoria de Mallard e Le Chatelier, teoria de Semenov, análise assintótica para grandes energias de ativação, velocidade de chama, auto-valores, propriedades das chamas pré-misturadas, limites de flamabilidade.

Forma de Avaliação

Listas de exercícios, estudos dirigidos; prova discursiva e seminários. **Serão atribuídas menções aos estudantes com base nas notas finais obtivas, de acordo com o critério de menções da UnB. Casos omissos serão resolvidos pelos professores da disciplina.**

Observação:

Bibliografia:

1. WILLIAMS, F. A. Combustion Theory. 2nd. ed., Addison-Wesley, 2018.
2. KUO, K.K. Principles of Combustion. John Wiley & Sons, 2nd. ed., 2005.
3. VAN WYLEN, G.J.; SONTAG, R.E. Introduction to Thermodynamics (Classical and Statistical). John Wiley & Sons, 3rd ed., 1991.
4. Mishra, D.P. Experimental Combustion: an introduction. Taylor & Francis Group, 2014.



Unit information

Program	Mechanical Science (53001010053P0)
Course unit	COMBUSTION
Unit code	PCMEC
Unit number	0185
Credit points	4
Period	01/01/2012 -
Professor	CARLOS ALBERTO GURGEL VERAS
Prerequisites	No

Unit outline

Objective:

Establish the conceptual basis of Combustion science, emphasizing the logical structure of the theory. The student, at the end of the course, should be able to discern the scope of combustion applications, understand its postulatory basis, know its formal and methodological structure, and employ its methods in solving scientific problems.

Purpose:

This is a course for students who will develop their dissertations or thesis on topics related to Combustion, especially those who develop their work in the field of energy and environment.

Contents:

Module 1 - Adiabatic flame temperature. Equilibrium constant. Gibbs and Helmholtz free energy; **Module 2** - Chemical Kinetics: reaction rates, Arrhenius equations, explosion limits; **Module 3** - Transport equations for perfect gas mixtures with reaction, Schvab-Zeldovich formulation; **Module 4** - Conservation conditions at an interface, Rankine-Hugoniot relations; **Module 5** - Detonation and deflagration; **Module 6** - Premixed flames: Mallard and Le Chatelier theory, Semenov theory, asymptotic analysis for large activation energies, flame velocity, self-values, properties of premixed flames, flammability limits.

Assessment

Homework, guided self-studies, Exams, and seminars

Obs:

Reference:

1. WILLIAMS, F. A. Combustion Theory. 2nd. ed., Addison-Wesley, 2018.
2. KUO, K.K. Principles of Combustion. John Wiley & Sons, 2nd. ed., 2005.
3. VAN WYLEN, G.J.; SONTAG, R.E. Introduction to Thermodynamics (Classical and Statistical). John Wiley & Sons, 3rd ed., 1991.
4. Mishra, D.P. Experimental Combustion: an introduction. Taylor & Francis Group, 2014.