



1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia Ambiental

Componente curricular: Termodinâmica

Fase: 4

Ano/semestre: 2015/02

Número da Turma: 11891

Número de créditos: 3

Carga horária - Hora aula: 54

Carga horária - Hora Relógio: 45

Atendimento ao aluno: Os horários de atendimento serão combinados em sala de aula de acordo com a disponibilidade dos alunos e professor.

Professor: João Paulo Bender (joao.bender@uffs.edu.br)

2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

3. EMENTA

Conceitos e definições básicos de Termodinâmica. Propriedades das substâncias puras. Trabalho e calor. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Conservação de energia. Mistura de gases. Fluidos de engenharia. Ciclos termodinâmicos.

4. OBJETIVOS

4.1. GERAL

Fornecer aos estudantes uma visão ampla da Termodinâmica, promovendo e desenvolvendo o conhecimento para interpretar seus princípios fundamentais. Fornecer aos estudantes os conceitos de substâncias puras, desde seu comportamento em planos PVT, até sua interação com a Primeira Lei da Termodinâmica. Fornecer conhecimento sobre entropia e sua relação com a Segunda Lei da Termodinâmica. Capacitar os estudantes em processos de conservação de energia, aplicando-os nos ciclos termodinâmicos.

4.2. ESPECÍFICOS

- Compreender os principais fundamentos da termodinâmica e aplicá-los a processos que envolvam mudanças de fases e/ou reações químicas.
- Aprender a calcular propriedades macroscópicas de grande utilidade em engenharia, no tratamento de fases gasosas, líquidas e sólidas.
- Fundamentar os conceitos pela resolução de exercícios.

5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ENCONTRO	DATA	CONTEÚDO
Aula 01 (03 créditos)	29/07/2015	Apresentação do plano de ensino aos alunos; Discussão do sistema de avaliação; Inserção da disciplina no curso; Introdução à disciplina. Conceitos e definições.
	05/08/2015	Não haverá aula (Participação em Banca)
Aula 02 (03 créditos)	12/08/2015	Primeira lei da termodinâmica e aplicações: Tipos de energia: Trabalho, Calor, Energia Interna; Energia Cinética, Energia Potencial, Energia de Escoamento (Entalpia).
Aula 03 (03 créditos)	19/08/2015	Balço de energia para sistemas fechados; Equilíbrio; A regra das fases; Processo a volume constante e a pressão constante.
Aula 04 (03 créditos)	26/08/2015	Balço de massa e energia para sistemas abertos. Exercícios.
Aula 05 (03 créditos)	02/09/2015	Propriedades termodinâmicas de substâncias puras e misturas gasosas: Comportamento PVT de substâncias puras
Aula 06 (03 créditos)	09/09/2015	. Primeira Avaliação (A1)
Aula 07 (03 créditos)	16/09/2015	Equações do tipo virial; Gás ideal. Aplicações da equação do virial.
Aula 08 (03 créditos)	23/09/2015	Equações de estado e correlações dos estados correspondentes dos sistemas P-V-T: EDE – van der Waals; EDE – Genérica; Parâmetros da Equação de estado;
Aula 09 (03 créditos)	30/09/2015	Correlações generalizadas para gases; Correlações generalizadas para líquidos; Exercícios;
Aula 10 (03 créditos)	07/10/2015	Fluidos de Engenharia Segunda lei da termodinâmica e aplicações: Máquinas térmicas;
Aula 11 (03 créditos)	14/10/2015	Teorema de Carnot; Entropia;
	21/10/2015	Semana Acadêmica
	28/10/2015	Dia não letivo (Dia do servidor público)
Aula 12 (03 créditos)	04/11/2015	Segunda Avaliação (A2)
Aula 13 (03 créditos)	11/11/2015	Enunciado matemático da segunda lei.
Aula 14 (03 créditos)	18/11/2015	Ciclos Termodinâmicos Ciclo de Rankine; Ciclo ideal de Rankine; Fatores que influenciam no rendimento de um ciclo de Rankine

Aula 15 (03 créditos)	25/11/2015	Misturas de Gases Psicometria: Pressão parcial; Temperatura de orvalho; Umidade relativa do ar; Umidade absoluta do ar
Aula 16 (03 créditos)	02/12/2015	Temperatura de bulbo úmido; Temperatura de bulbo seco; Diagrama psicrométrico.
Aula 17 (03 créditos)	09/12/2015	Terceira Avaliação (A3)
Aula 18 (03 créditos)	16/12/2015	Recuperação (R)

* Cronograma, conteúdos e procedimentos didáticos suscetíveis a alterações.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Exposição e discussão dos tópicos da disciplina em sala de aula com apoio de recursos audiovisuais.
- Demonstração e análise dos conteúdos teóricos com solução de exemplos que envolvam problemas com aplicação na Engenharia Ambiental.

* Não será permitida a utilização de equipamentos eletrônicos (notebooks, tablets, celulares, etc.) durante o período de aula sem a prévia autorização do professor da disciplina.

7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação da disciplina será de forma continuada, oportunizando as reflexões e questionamentos durante as aulas. A avaliação, além de proporcionar o acompanhamento do processo de aprendizagem e revalidação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, proporcionará ao docente uma reavaliação do processo de ensino e de aprendizagem, permitindo possíveis tomadas de decisão no caso de desvios. Os instrumentos de avaliação a serem utilizados serão provas individuais e escritas. Dependendo do desempenho da turma, será utilizado também, como instrumento de avaliação, trabalhos individuais e/ou em grupo. O sistema de avaliação seguirá as normas gerais estabelecidas pela UFFS.

O processo de avaliação dar-se-á através de 3 (três) avaliações escritas (A1, A2 e A3), sendo de caráter individual.

- (A1) Primeira avaliação;
- (A2) Segunda avaliação;
- (A3) Terceira avaliação;
- (Re) Recuperação;

A nota final (NF) do aluno na disciplina será calculada através da seguinte equação:

$$NF = (NP1 + NP2) * 0,5$$

Onde,

$$NP1 = (0,5 * A1 + 0,5 * A2)$$

$$NP2 = A3$$

Se $NF \geq 6,0$ → **Aprovado**

Se $NF < 6,0$ → **Reprovado**

Onde NP1 e NP2 são as notas das avaliações parciais 1 e 2, respectivamente.

O estudante que ficar impedido de realizar uma avaliação no período determinado pelo professor e cujos motivos sejam comprovados e amparados por lei, deverá protocolar junto à Secretaria Acadêmica o pedido para fixação da nova data de realização, em prazo máximo de até três dias úteis, findo o impedimento.

Critérios de Avaliação

- Capacidade de adaptação do conteúdo teórico aos problemas tratados.
- Capacidade de reconhecimento e modelagem dos sistemas tratados.
- Capacidade de reconhecimento e conceitualização das equações tratadas.
- Capacidade de solução analítica e numérica dos problemas propostos.
- Capacidade de aplicação dos conteúdos a novos problemas.

Avaliações Escritas:

- A avaliação será no período de aula.
- Ao menos 2 (dois) alunos devem permanecer até o final da avaliação.
- A avaliação é exclusivamente individual.
- Questões rasuradas, ilegíveis ou incompletas não serão consideradas.

***Caber ressaltar que, as avaliações escritas e os critérios de avaliação, estão sujeitos a alterações.**

7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

Quando a nota final do acadêmico não atingir a média 6,0 (seis), este terá a possibilidade de realizar 01 (uma) avaliação de recuperação, a qual abordará uma seleção dos conteúdos vistos ao longo do semestre.

Para recuperar a nota parcial **NP1**, o acadêmico fará uma nova avaliação denominada **ReNP1**, e assim, a nota **NP1_{final}** passa a ser calculada da seguinte forma:

$$\mathbf{NP1_{final} = (0,3*NP1 + 0,7*ReNP1)}$$

Para recuperar a nota parcial **NP2**, o acadêmico fará uma nova avaliação denominada **ReNP2**, e assim, a nota **NP2_{final}** passa a ser calculada da seguinte forma:

$$\mathbf{NP2_{final} = (0,3*NP2 + 0,7*ReNP2)}$$

A nota final (NF) será calculada da seguinte forma:

$$\mathbf{NF = (NP1_{final} + NP2) / 2}$$

Ou

$$\mathbf{NF = (NP1 + NP2_{final}) / 2}$$

Estará aprovado na disciplina o aluno que obtiver nota, com nota final (NF) igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75%.

8. REFERÊNCIAS

8.1 BÁSICA

CELGEL, Y. A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo: McGraw Hill - Artmed, 2006.

SONNTAG, R. E. Introdução a Termodinâmica para Engenharia. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

WYLEN, G. J. V.; BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica: Volume Básico. 7. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2009.

8.2 COMPLEMENTAR

LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. 1. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SMITH, J. M.; NEES, H. C. V.; ABBOTT, M. M. Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007

Professor

Coordenador do curso