

Plano de Ensino para todas as turmas unificadas

Disciplina: Fenômenos Térmicos - BCJ0205-15
Período de aplicação: 12 semanas do QS 2022.1

Professores: Antonio Alvaro Ranha Neves (coordenador); Germán Lugones; Roosevelt Droppa Junior; Vilson Tonin Zanchin; Wanius José Garcia da Silva.

Nos termos da Resolução ConsEPE 240/2020, que institui o QS, o presente plano será aplicado a todas as turmas ofertadas de Fenômenos Térmicos dos professores elencados acima. Importante destacar que não há alterações na ementa da disciplina, seus objetivos e referências bibliográficas apresentadas, mas tão somente no cronograma da disciplina, na forma de apresentação da disciplina e nos critérios de avaliação. O mapa de atividades abaixo ilustra o cronograma de aplicação, as atividades desenvolvidas e as ferramentas a serem utilizadas em cada uma das 12 semanas de aplicação do QS. O AVA escolhido pela equipe é o Moodle: <https://moodle.ufabc.edu.br/>. Em especifica a pagina da disciplina é: <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=2694>.

O mapa de atividades abaixo tem os respectivos códigos para [Módulo].[Unidade].

1.0 - MECÂNICA DOS FLUIDOS

- 1.1 - Pressão
- 1.2 - Variação da pressão com a profundidade
- 1.3 - Medições de pressão
- 1.4 - Forças de empuxo e o princípio de Arquimedes
- 1.5 - Dinâmica dos fluidos
- 1.6 - Linhas de fluxo e a equação da continuidade para fluidos
- 1.7 - Equação de Bernoulli

2.0 - TEMPERATURA E A TEORIA CINÉTICA DOS GASES

- 2.1 - Temperatura e a lei zero da termodinâmica
- 2.2 - Termômetros e escalas de temperatura
- 2.3 - Expansão térmica de sólidos e líquidos
- 2.4 - Descrição macroscópica de um gás ideal
- 2.5 - A teoria cinética dos gases
- 2.6 - Livre caminho médio (16.5 e 19.6 do Halliday, vol II, 8 a edição.)
- 2.7 - Distribuição das velocidades moleculares

3.0 - ENERGIA EM PROC. TÉRM.: A 1ª. LEI DA TERMODINÂMICA 4.0 – MÁQ. TÉRM., ENTROPIA E A 2ª. LEI DA TERMODINÂMICA

- 3.1 - Calor e energia interna
- 3.2 - Calor específico
- 3.3 - Calor latente
- 3.4 - Trabalho e calor em processos termodinâmicos
- 3.5 - A Primeira Lei da Termodinâmica
- 3.6 - Algumas aplicações da Primeira Lei da Termodinâmica
- 3.7 - Calores específicos molares dos gases ideais
- 3.8 - Processos adiabáticos para um gás ideal
- 3.9 - Calores específicos molares e equipartição de energia
- 4.1 - Máquinas térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica
- 4.2 - Processos reversíveis e irreversíveis
- 4.3 - A máquina de Carnot
- 4.4 - Bombas de calor e refrigeradores
- 4.5 - Um enunciado alternativo da segunda lei
- 4.6 - Entropia
- 4.7 - Entropia e a segunda lei da termodinâmica
- 4.8 - Variação da entropia nos processos irreversíveis

3.10 - Mecanismos de transferência de energia em processos térmicos

Teremos 4 atividades de laboratórios online:

1. Calibração de um Termistor
2. Lei dos Gases (Boyle-Mariotte)
3. Calorimetria
4. Máquina térmica e Seebeck

| Semana (período) | Data | Subunidade e aulas | Objetivos específicos | Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD | Atividades práticas e recursos / ferramentas de EaD |
|------------------|-------|--------------------|--|--|--|
| 1 | 14/02 | 1.1-1.4 | Defina a pressão e suas unidades. Explicar a relação entre pressão e força. Definir a pressão manométrica e a pressão absoluta. Explicar como a pressão está relacionada com relação a altura em um fluido. Descrever as aplicações do princípio de Pascal. Derivar relações entre as forças em um sistema hidráulico. Explicar vários métodos para medir a pressão. Compreenda o funcionamento dos barômetros de tubo aberto. Descreva em detalhes como os manômetros e barômetros operam. Definir a força de empuxo. Entender, explicar e aplicar o Princípio de Arquimedes. Descreva a relação entre densidade e o princípio de Arquimedes. | Aulas expositivas e encontros para discussão, via Moodle e ferramentas de ensino remoto. Com videoaulas, slides e links para textos e materiais disponíveis na internet. | Lista de exercícios e avaliações da plataforma Moodle. |
| 2 | 21/02 | 1.5-1.7 | Descrever as características do fluxo. Calcular taxas de fluxo. Descrever a relação entre taxa de fluxo e velocidade. Explicar as consequências da equação da continuidade para a conservação da massa. Explicar os termos da equação de Bernoulli. Explicar como a equação de Bernoulli está relacionada à conservação de energia. Descrever como derivar o princípio de Bernoulli da equação de Bernoulli. Realizar cálculos usando o princípio de Bernoulli. Descrever algumas aplicações do princípio de Bernoulli | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |
| 3 | 07/03 | 2.1-2.3 | Definir a temperatura e descreva-a qualitativamente. Explicar o equilíbrio térmico. Explicar a lei zero da termodinâmica. Descrever vários tipos diferentes de termômetros e seu funcionamento. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |

| | | | | | |
|---|-------|---------|--|-------------------|-------------------|
| | | | Converter temperaturas entre diferentes escalas. Responder a perguntas qualitativas sobre os efeitos da expansão térmica. Resolver problemas envolvendo expansão térmica. | | |
| | | | Avaliação Módulo 1 - Do 11/03 às 23h00 até 15/03 às 5h00. | | |
| 4 | 14/03 | 2.4-2.7 | Aplicar a lei dos gases ideais a situações que envolvem pressão, volume, temperatura e número de moléculas de um gás. Usar a unidade de moles em relação ao número de moléculas, e massas molecular e macroscópicas. Explicar a lei dos gases ideais em termos de moles, em vez de números de moléculas. Explicar as relações entre quantidades microscópicas e macroscópicas em um gás. Resolver problemas envolvendo a distância e o tempo entre as colisões de uma molécula de gás. Entender a relação entre a massa de uma molécula com a sua velocidade e temperatura. Entender a diferença entre as velocidades quadrática média, velocidade mais provável e velocidade média. Resolver problemas envolvendo a distribuição molecular dos gases. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |
| 5 | 21/03 | 3.1-3.3 | Definir calor e energia interna, e descreva-a qualitativamente. Resolver problemas de calorimetria envolvendo o calor específico. Descrever as transições de fase e o equilíbrio entre as fases. Resolver problemas envolvendo calor latente. Resolver problemas de calorimetria envolvendo mudanças de fase. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |
| | | | Avaliação Módulo 2 - Do 25/03 às 23h00 até 29/03 às 5h00. | | |
| 6 | 28/03 | 3.4-3.6 | Definir um sistema termodinâmico, seu limite e seus arredores. Explicar as funções de todos os componentes envolvidos na termodinâmica. Definir o equilíbrio térmico e a temperatura termodinâmica. Distinguir entre processos quase estáticos e não quase estáticos. Definir um processo termodinâmico. Ligar uma equação de estado a um sistema. Descrever o trabalho realizado por um sistema, transferência de calor entre objetos e energia interna mudança de sistema. Explicar como a transferência de calor, o trabalho realizado e a mudança interna de energia estão relacionados em qualquer processo termodinâmico. Enunciar a primeira lei da termodinâmica e explicar como ela é aplicada. Calcular o trabalho, a transferência de calor e a mudança interna de energia em um processo simples como o processo adiabático, expansão livre, isobárico, isocórico, e isotérmico. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |

| | | | | | |
|---|-------|----------|---|-------------------|-------------------|
| 7 | 04/04 | 3.7-3.10 | Definir a capacidade de calor de um gás ideal para um processo específico. Calcular o calor específico de um gás ideal para um processo isobárico ou isocórico. Definir a expansão adiabática de um gás ideal. Demonstrar a diferença qualitativa entre expansões adiabáticas e isotérmicas. Explicar a diferença entre as capacidades de calor de um gás ideal e um gás real. Estimar a mudança no calor específico de um gás nas faixas de temperatura. Explicar o teorema de equipartição de energia. Resolver problemas envolvendo transferência de calor de e para gases monoatômicos ideais cujos volumes são mantidos constantes. Resolver problemas semelhantes para gases ideais não monoatômicos com base no número de graus de liberdade de uma molécula. Explicar alguns fenômenos que envolvem transferência de calor condutiva, convectiva e radiativa. Resolver problemas nas relações entre transferência de calor, tempo e taxa de transferência de calor. Resolver problemas usando as fórmulas de condução e radiação. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |
| 8 | 11/04 | 4.1-4.3 | Definir e analisar máquinas térmicas usando a primeira lei da termodinâmica. Calcular sua eficiência na conversão de energia térmica em trabalho. Enunciar a segunda lei da termodinâmica na formulação de Kelvin-Planck. Definir, descrever e analisar processos reversíveis e irreversíveis. Definir e analisar um motor ideal (Carnot). Definir e apresentar o ciclo de Carnot. Calcule a sua eficiência do ciclo de Carnot e defina as implicações para os motores reais. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |
| | | | Avaliação Módulo 3 - Do 15/04 às 23h00 até 19/04 às 5h00. | | |
| 9 | 18/04 | 4.4-4.6 | Descrever uma geladeira e uma bomba de calor e liste suas diferenças. Calcular os coeficientes de desempenho de refrigeradores simples e bombas de calor. Demonstrar a equivalência do princípio de Carnot e a segunda lei da termodinâmica. Comparar a segunda lei das declarações da termodinâmica de acordo com Kelvin e Clausius. Interpretar a segunda da termodinâmica via irreversibilidade. Indicar as definições termodinâmicas e estatísticas da entropia. Calcular a mudança na entropia de vários sistemas físicos. Relacionar a entropia com a desordem. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |

| | | | | | |
|----|-------|---------|--|-------------------|-------------------|
| 10 | 25/04 | 4.7-4.8 | Calcular a mudança na entropia de vários sistemas físicos. Discutir a degradação da energia e a entropia do Universo. Descrever o significado da entropia. Calcular a mudança de entropia para alguns processos simples. Calcular uma mudança na entropia para um processo irreversível de um sistema e contraste com a mudança na entropia do universo. | Idem ao anterior. | Idem ao anterior. |
| 11 | 06/05 | | Avaliação Módulo 4 - Do 13/05 às 23h00 até 20/05 às 5h00. | | |
| 12 | 13/05 | | Semana de Substitutivas e Recuperação aberta. Do 13/05 às 8h00 até 20/05 às 21h00. | | |

Critério de avaliação: O conceito final do aluno será determinado pelas atividades na plataforma Moodle. As provas terão uma janela mínima de 72 horas. As listas e laboratorios serão abertas com as datas de conclusão, tendo como janela mínima a de uma semana.

Controle de participação: Será realizado por meio de atividades semanais no Moodle, no qual os estudantes que realizarem as atividades/exercícios vinculados a cada aula teórica receberão presença. As reprovações durante o QS não serão contabilizadas no histórico, porém, o lançamento dos conceitos deverá ser feito pelos docentes ao final do QS normalmente pelo SIGAA, incluindo a “reprovação” - por conceito (F) - ou por ausência de avaliação (O). Nas disciplinas presenciais a reprovação por falta corresponde a ter menos de 75% de presença. Nesta atividade remota corresponde a ter menos de 75% de cada uma das atividades avaliativas realizadas (listas, provas, laboratórios). No entanto, as reprovações não serão contabilizadas no histórico dos discentes, não sendo aplicável a reprovação por falta nesta modalidade.

Atendimento aos alunos: Os encontros com os alunos serão realizados em duas modalidades, de acordo com a grade horária da disciplina. Teremos aulas (síncrona ou assíncrona) de 2h, e encontros síncrono com as turmas durante o horário da turma. Nas aulas teremos foco na apresentação e discussão do conteúdo de acordo com o cronograma de atividades acima, enquanto que nos encontros teremos problemas específicos das últimas aulas onde o foco será a lacuna daquela determinada turma.

Estratégias didáticas: web conferências e disponibilização de conteúdo, textos, áudios ou vídeos e outras formas diversas selecionadas pelos respectivos docentes.

Atendimento aos discentes: Os discentes que buscam esclarecimentos de dúvidas com o seu docente, poderá fazê-lo através da plataforma Moodle (assíncrona) ou mediante combinando um horário de atendimento compatível com os horários da disciplina para uma videoconferência (síncrona). Cada professor terá a sua página com as instruções de seus respectivos horários de atendimento e a plataforma adotada.

Calendário de avaliações

Após a conclusão de cada aula/unidade (indicado no cronograma acima), temos avaliações online da respectiva unidade no Moodle. Todas as listas serão abertas no início do curso, e terão datas de fechamento até no mínimo uma semana após a aula..

Teremos também uma semana para a entrega de cada atividade de laboratório, disponibilizado na semana indicada no cronograma acima. Após concluir cada módulo, teremos no mínimo 72 horas, a partir da sexta-feira, para realizar a prova de 3 horas de duração. Os alunos PcDs indicados pela ProAP terão 1 hora a mais para realizar as provas.

Obs. Este plano pode ser ajustado até 1 (uma) semana antes da data limite para trancamento da disciplina.