



## **PLANO DE ENSINO**

### **1. IDENTIFICAÇÃO**

**Curso: Engenharia Ambiental**

**Componente curricular: Física II**

**Fase: 3**

**Ano/semestre: 2015/1**

**Número da turma: 10243**

**Número de créditos: 4**

**Carga horária – Hora aula: 72**

**Carga horária – Hora relógio: 60 h**

**Professor: Marcelo Dallagnol Alloy**

**Atendimento ao Aluno: Qualquer horário desde que marcado com antecedência de 48 horas através do e-mail [alloy.marcelo@gmail.com](mailto:alloy.marcelo@gmail.com) ou moodle.**

### **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**

Dinâmica das Rotações. Conservação do Momento Angular. Gravitação. Movimento Periódico. Mecânica dos Fluidos: Hidrostática e Hidrodinâmica. Ondas Mecânicas. Temperatura. Teoria Cinética dos Gases. Lei Zero da Termodinâmica. Primeira lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Máquinas Térmicas.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 GERAL**

Introduzir conhecimentos básicos de sistemas oscilatórios, fluidos e termodinâmica. Aplicar estes conhecimentos na análise e resolução de problemas práticos.

#### **4.2 ESPECÍFICOS**

Compreender a cinemática e dinâmica das rotações. Compreender o significado de torque, momento de inércia e conservação do momento angular, bem como questões relacionadas a energia na rotação como trabalho e potência. Compreender o movimento harmônico simples e saber derivar a partir da Segunda Lei de Newton o movimento para alguns tipos de pêndulos. Entender o que é um fluido e saber relacionar de forma básica a densidade e a pressão. Compreender o princípio de Pascal e o princípio de Arquimedes. Saber aplicar a equação de Bernoulli em problemas simples. Saber diferenciar ondas mecânicas de ondas eletromagnéticas. Compreender os conceitos de comprimento de onda, frequência e velocidade da onda. Saber aplicar o princípio da superposição

para ondas e compreender o fenômeno de interferência e ressonância. Compreender como se dá a propagação de ondas sonoras e entender os conceitos de intensidade e nível do som. Saber aplicar o efeito Doppler para ondas sonoras. Compreender o conceito de temperatura e suas escalas de medição. Compreender e saber aplicar a Lei Zero da Termodinâmica. Compreender o conceito de calor. Compreender e saber aplicar a Primeira Lei da Termodinâmica. Entender os tipos de transmissão de calor. Saber explicar o que é um gás ideal. Entender o conceito de livre caminho médio. Entender o conceito de entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Compreender os processos termodinâmicos do ciclo de Carnot. Compreender a eficiência de máquinas reais.

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ENCONTRO	CONTEÚDO
23/02/2015	<b>Apresentação da disciplina: conteúdo, objetivos a serem alcançados, avaliações, metodologia e bibliografia utilizada.</b> <b>Revisão: cinemática da rotação.</b>
25/02/2015	<b>Energia cinética rotacional. Momento de Inércia. Teorema dos eixos paralelos.</b>
02/03/2015	<b>Torque. Segunda Lei de Newton para a Rotação. Trabalho, potência e o teorema do trabalho energia cinética na rotação.</b>
04/03/2015	<b>Rolamento. Momento Angular.</b>
09/03/2015	<b>Conservação do momento angular.</b>
11/03/2015	<b>Oscilações. Movimento Harmônico Simples. Movimento Harmônico Simples Angular. Pêndulo Simples.</b>
16/03/2015	<b>Gravitação.</b>
18/03/2015	<b>Avaliação 1.</b>
23/03/2015	<b>Fluidos. Densidade. Pressão. Fluidos em repouso.</b>
25/03/2015	<b>O Princípio de Pascal. O Princípio de Pascal e o Elevador Hidráulico. Exercícios.</b>
30/03/2015	<b>O Princípio de Arquimedes. Fluidos Ideais em Movimento.</b>
01/04/2015	<b>Equação da Continuidade. A Equação de Bernoulli.</b>
06/04/2015	<b>Aplicações da Equação de Bernoulli.</b>
08/04/2015	<b>Movimento Ondulatório. Ondas Mecânicas e Eletromagnéticas. Comprimento de Onda e Frequência.</b>
13/04/2015	<b>Velocidade Escalar de Propagação de uma Onda. Velocidade Escalar da Onda numa Corda Esticada. Exercícios.</b>
15/04/2015	<b>O Princípio da Superposição. Interferência de Ondas. Ondas Estacionárias e Ressonância. Exercícios.</b>
22/04/2015	<b>Ondas Sonoras. Velocidade do Som. Intensidade e Nível do Som. Fontes Sonoras.</b>
27/04/2015	<b>Batimentos. Efeito Doppler. Exercícios.</b>
29/04/2015	<b>Avaliação 2.</b>
04/05/2015	<b>Temperatura. A Lei Zero da Termodinâmica. O Ponto Triplo da Água. As Escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin. Expansão Térmica. Exercícios.</b>

06/05/2015	Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. Capacidade Calorífica.
11/05/2015	Calor Específico. Calores de Transformação.
13/05/2015	A Primeira Lei da Termodinâmica.
18/05/2015	Casos Especiais da Primeira Lei da Termodinâmica. Transmissão de Calor.
20/05/2015	Avaliação 3.
25/05/2015	Teoria Cinética dos Gases. Livre Caminho Médio.
27/05/2015	Gases Ideais. Exercícios.
01/06/2015	Calores Específicos de um Gás Ideal.
03/06/2015	Expansão Adiabática de um Gás Ideal.
08/06/2015	Entropia. Segunda Lei da Termodinâmica.
10/06/2015	Máquinas Térmicas.
15/06/2015	Refrigeradores. Máquina Térmica Ideal. Exercícios.
17/06/2015	O Ciclo de Carnot.
22/06/2015	O Ciclo de Carnot. A Eficiência das Máquinas Reais.
24/06/2015	Variações de Entropia para Processos Irreversíveis.
29/06/2015	Avaliação 4.

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico adotado é o de aulas expositivas com uso de recursos computacionais. Para melhor fixação do conteúdo, o aluno será incentivado a resolver problemas em sala relacionado ao assunto. Vídeos explicativos e simulações computacionais ilustrativas também serão usadas como recursos pedagógicos. O aluno terá à disposição assistência individual do professor para resolver questões relacionadas a disciplina.

## 7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação será feita por meio de aplicação de avaliações e elaboração de trabalhos escritos. A média final (MF) será dada pela média aritmética simples das notas parciais NP1 e NP2.

Cada nota parcial será composta de duas avaliações e um trabalho. Podemos expressar NP1 e NP2 da seguinte forma:

$$\begin{aligned} NP1 &= 0.9 \cdot (A1 + A2) / 2.0 + 0.1 \cdot T1, \\ NP2 &= 0.9 \cdot (A3 + A4) / 2.0 + 0.1 \cdot T2, \end{aligned}$$

onde A1 é a primeira avaliação, A2 é a segunda avaliação, A3 é a terceira avaliação, A4 é a quarta avaliação, T1 é o primeiro trabalho e T2 é o segundo trabalho.

A média final, MF, será dada pela média aritmética das notas parciais NP1 e NP2:  $MF = (NP1 + NP2) / 2$ .

Todas as avaliações serão individuais e sem consulta a livros, colegas ou dispositivos eletrônicos como computadores portáteis, celulares, etc. O aluno flagrado usando métodos ilícitos para obter vantagem na realização de qualquer uma das quatro avaliações perderá o direito de realizar todas as reavaliações/recuperações de notas.

## **7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO**

Para os estudantes que ficaram com MF inferior a 6,0, haverá duas reavaliações:

1. Reavaliação com o conteúdo das duas primeiras avaliações, A1 e A2, que chamaremos de RNP1;
2. Reavaliação com o conteúdo das duas últimas avaliações, A3 e A4, que chamaremos de RNP2.

Caso RNP1 seja maior que NP1, RNP1 será usada para calcular a MF. Caso contrário, a NP1 permanecerá para o cálculo da MF.

Caso RNP2 seja maior que NP2, RNP2 será usada para calcular a MF. Caso contrário, a NP2 permanecerá para o cálculo da MF.

Será considerado aprovado o aluno que obtiver no mínimo média final das etapas igual a 6 (seis) e frequência mínima de 75% das aulas ministradas.

## **8. REFERÊNCIAS**

### **8.1 BÁSICA**

1. FREEDMAN, R. A.; YOUNG, H. D. Física II: Termodinâmica e Ondas. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 2 v.
2. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. Princípios de Física: Movimento ondulatório e Termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, 2005. 2 v.
3. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física Para Cientistas e Engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v.
4. WALKER, J.; HALLIDAY, D.; RESNICK, R. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 2 v

### **8.2 COMPLEMENTAR**

1. FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 1 v.
2. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica 2: Fluidos, Oscilações e Ondas Calor. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 2 v.

### **8.3 SUGESTÕES**

1. Simulações computacionais. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

---

Marcelo Dallagnol Alloy

---

Mauro Menegotto