



## **PLANO DE ENSINO**

### **1. IDENTIFICAÇÃO**

**Curso: Engenharia Ambiental**

**Componente curricular: Física Experimental I (Turma B)**

**Fase: 3**

**Ano/semestre: 2015/1**

**Número da turma: 10245**

**Número de créditos: 2**

**Carga horária – Hora aula: 36**

**Carga horária – Hora relógio: 30 h**

**Professor: Marcelo Dallagnol Alloy e Rodrigo Dal Bosco Fontana**

**Atendimento ao Aluno: Qualquer horário desde que marcado com antecedência de 48 horas através do 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**

Tratamento matemático de medidas e erros de medida. Complementação dos conteúdos de mecânica, ondas e fluidos obtida através de montagem e realização de experimentos em laboratório.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 GERAL**

Realização de experimentos simples em laboratório para verificar a validade e limitações das leis fundamentais da mecânica e justificar as possíveis discrepâncias entre a teoria e as observações experimentais.

#### **4.2 ESPECÍFICOS**

Ao terminar o curso, o acadêmico deverá ser capaz de:

1. Ler instrumentos de medidas;
2. Analisar a confiabilidade das medidas (erros e propagação de erros);
3. Analisar estatisticamente os dados obtidos ao realizar experimentos científicos.
4. Compreender as possíveis fontes de erros ao realizar medidas.
5. Representar graficamente as medidas de acordo com as normas de construção de gráficos;

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

DATA ENCONTRO	CONTEÚDO
25/02/2015	Apresentação do componente curricular e do plano de ensino; Noções sobre medidas e Algarismos significativos, Transformação de unidades, Notação científica, Critérios de arredondamento.
04/03/2015	Operações com algarismos significativos: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. Erros de uma medida, Classificação de erros, Cálculo do erro aleatório provável, Erro de escala: Erro de escala em instrumentos analógicos e Erro de escala em instrumentos não analógicos.
11/03/2015	Erro relativo percentual, Propagação de erros (Erro propagado nas operações básicas) e experiência sobre Pêndulo Simples.
18/03/2015	Construção de gráficos: Escolha e identificação dos eixos coordenados, Determinação das escalas, Colocação dos pontos experimentais no gráfico e Traçado da curva.
25/03/2015	Obtenção de informações a partir de um gráfico: Equação da reta, Linearização de gráficos, Regressão linear — equações dos mínimos quadrados e experiência sobre Pêndulo Simples.
01/04/2015	Experiência: mecânica.
08/04/2015	Experiência: mecânica.
15/04/2015	Experiência: mecânica.
22/04/2015	Experiência: mecânica.
29/04/2015	Avaliação 1.
06/05/2015	Experiência: mecânica.
13/05/2015	Experiência: Fluidos.
20/05/2015	Experiência: Fluidos.
27/05/2015	Experiência: Fluidos e demonstração de ondas numa corda.
03/06/2015	Experiência: Fluidos e demonstração de ondas sonoras no tubo de Kundt.
10/06/2015	Experiência: Fluidos.
17/06/2015	Avaliação 2.
24/06/2015	Reavaliação.

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As aulas teóricas serão expositivas com resolução de exercícios em sala de aula. Como é uma disciplina experimental os estudantes, divididos em grupos, executarão experiências em diversos equipamentos. Com auxílio do Professor, executarão as experiências observando, medindo e extraindo dados dos equipamentos do laboratório. Após a execução dos experimentos, ainda em grupo, realizarão o tratamento estatístico das medidas, construindo gráficos e obtendo leis que regem o fenômeno proposto. Será solicitado aos estudantes que após esse estudo elaborem um relatório contendo as principais informações e conclusões proporcionadas pelo experimento. Os relatórios deverão ser entregues ao professor no prazo máximo de 15 dias, contados a partir da execução do experimento. Serão utilizados os recursos computacionais disponíveis no laboratório de Física.

## **7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

A avaliação será por meio de aplicação de provas escritas, elaboração de relatórios e trabalhos das atividades práticas. A turma será dividida em grupos de no máximo cinco alunos. Ao final de uma aula prática, cada grupo deverá apresentar ao professor as soluções das questões referentes ao experimento realizado. Além disso, em cada aula prática, dois grupos serão selecionados para a elaboração de um relatório completo em formato de artigo científico. O modelo de relatório está disponível no moodle. O prazo máximo para a entrega do relatório será de quinze dias contados a partir da realização do experimento. No final do semestre, cada grupo terá elaborado quatro relatórios e dez trabalhos.

Haverá duas notas parciais NP1 e NP2. A composição das notas NP1 e NP2 é dada por:

$$\begin{aligned} NP1 &= 0.75A1 + 0.15MR1 + 0.1MT1, \\ NP2 &= 0.75A2 + 0.15MR2 + 0.1MT2, \end{aligned}$$

onde A1 e A2 são duas provas escritas, MR1 é a média das notas dos dois primeiros relatórios, MR2 é a média das notas dos dois últimos relatórios. MT1 é a média das notas dos primeiros cinco trabalhos e MT2 é a média das notas dos últimos cinco trabalhos.

Caso algum aluno falte qualquer atividade prática, ficará impedido de elaborar o relatório com seu respectivo grupo. Caso apresente atestado médico, o aluno poderá realizar a prática em horário previamente marcado e fará um relatório individual.

A média final será dada pela composição das notas parciais NP1 e NP2:

$$MF = (NP1 + NP2) / 2.$$

Será considerado aprovado o aluno com média final maior ou igual a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75%.

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

Para os estudantes com MF inferior a 6,0, haverá duas reavaliações: uma referente a primeira nota parcial e outra referente a segunda nota parcial. O estudante poderá optar por fazer as duas reavaliações ou apenas uma delas. Prevalecerá a nota maior entre a avaliação e sua respectiva reavaliação para o cálculo das notas parciais.

## **8. REFERÊNCIAS**

### ***8.1 BÁSICA***

1. PIACENTINI, J. J.; et al. Introdução ao Laboratório da Física. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.
2. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. Princípios de Física: Mecânica. São Paulo: Cengage Learning, 2005. 1 v.
3. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. Princípios de Física: Movimento ondulatório e Termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, 2005. 2 v.
4. WALKER, J.; HALLIDAY, D.; RESNICK, R. Fundamentos de Física: Mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 1 v.

5. 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.

### **8.3 SUGESTÕES**

1. Simulações computacionais. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>
2. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física II – Termodinâmica e Ondas – 12ª Ed. São Paulo: Pearson, 2008. Volumes 1 e 2.

---

Marcelo Dallagnol Alloy

---

Rodrigo Dal Bosco Fontana

---

Mauro Menegotto