

FEP111 - Física I para Oceanografia

Informações Gerais

1 - Introdução

O oceano é um sistema físico, pois no seu interior e através de suas fronteiras ocorrem processos físicos, ou seja, processos descritos pelas leis da física. Como exemplo destes processos podemos citar os movimentos, o armazenamento e o transporte de calor nos oceanos. No estudo do movimento dos oceanos e suas causas é fundamental o conhecimento das Leis de Newton da Dinâmica, dos princípios da conservação da energia e do momento linear, bem como da Lei da Gravitação Universal de Newton. Para estudarmos o armazenamento e o transporte de calor nos oceanos é necessário conhecer as propriedades físicas da água do mar e os princípios básicos da Mecânica dos Fluidos e da Termodinâmica. As disciplinas de Física I e Física II do módulo básico do Curso em Oceanografia tem por objetivo principal fornecer a base teórica necessária para a compreensão dos processos físicos do meio marinho, bem como introduzir o estudante às medidas de grandezas físicas fundamentais, sua interpretação e sua acuracidade, visando ao desenvolvimento da capacidade de observação, compreensão e análise de fenômenos, ensinando-os a expor seus resultados de forma clara e objetiva.

Na disciplina Física I estudaremos a Mecânica Clássica. Serão rediscutidos vários conceitos relativos à mecânica da partícula, já abordados no curso médio e com auxílio da matemática, lhes daremos um caráter mais geral. Os conceitos de velocidade, aceleração, força, momento linear (quantidade de movimento), trabalho e energia potencial fornecerão uma interpretação intuitiva do significado de derivada e integral de uma função. Aprenderemos, também, a analisar sistemas compostos por muitas partículas, considerando colisões entre partículas e sistemas de massa variável. Estudaremos o conceito de momento angular, grandeza fundamental na dinâmica de rotação de partículas e corpo rígido. Por fim estudaremos a Teoria da Gravitação, que juntamente com o estudo de Sistemas não Inerciais, desempenham importante papel na Oceanografia Dinâmica.

Nas atividades experimentais será dada ênfase ao aprendizado de técnicas de tratamento, sistematização e apresentação de dados experimentais, bem como a utilização da Teoria de Erros e sua aplicação no tratamento de dados experimentais. Pretendemos também que o estudante adquira conhecimentos de instrumentos e técnicas de medição e desenvolva a sua capacidade de expressão na linguagem científica.

Usaremos em sala de aula uma abordagem pragmática, intercalando a exposição da teoria e a resolução de exercícios, visando elucidar, na medida do possível, a correlação entre os conceitos teóricos e suas aplicações. As atividades experimentais programadas não terão, necessariamente, uma correlação direta com as atividades teóricas desenvolvidas em sala de aula. A aula imediatamente anterior as atividades experimentais será utilizada para expor os fundamentos e objetivos da atividade a ser realizada.

(Texto de Raphael Liguori)

2 - Programa

2a - Teoria

Período	Tópicos
02/08 a 03/09	Cinemática e Dinâmica
13/09 a 22/10	Energia Mecânica e Momento Linear
25/10 a 03/12	Rotações, Gravitação e Sistema não Inerciais

2b - Laboratório

Dias	Experimentos
18/08 e 25/08	Introdução às Medidas : Densidade
15/09 e 22/09	Estatística de Medições : Diâmetro de esferas
06/10 e 13/10	Utilização de Gráficos- Sistema massa-mola
17/11 e 24/11	Viscosidade e Coeficiente de Arrasto

3 - Livro texto e material de apoio

O livro texto adotado para os tópicos teóricos da disciplina FEP111 - Física I para Oceanografia é:

P. A. Tipler, "Física", vol. 1, 3^a ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S/A (1995).

Segue abaixo sugestões de livros para consulta, que também possuem boas coletâneas de questões e problemas:

- a) D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, "Fundamentos de Mecânica", vol. 1, 4^a ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S/A (1996).
- b) H. M. Nussenzveig, "Curso de Física Basica, Mecânica", vol. 1. 3^a ed., Editora Edgard Blücher (1996).
- c) F. W. Sears e M. W. Zemansky, vol. 1, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A (1973).

Para as atividades experimentais utilizaremos a apostila "Conceitos Básicos da Teoria de Erros", de Manfredo H. Tabacniks, 2^a ed. (2001), que

será distribuída na semana que antecede a realização do primeiro experimento. Este texto tem sido utilizado em disciplinas experimentais dos cursos de Licenciatura de Física e Matemática, bem como em outras disciplinas oferecidas pelo Instituto de Física para outras unidades da USP. Uma abordagem mais detalhada sobre este importante assunto pode ser encontrada no livro “Fundamentos da Teoria de Erros”, J. H. Vuolo, 2^a ed., Editora Edgard Blücher (1996). Adicionalmente, para cada uma das quatro atividades experimentais a serem realizadas, serão distribuídos, com uma semana de antecedência, roteiros e exercícios específicos.

4 - Atividades de Avaliação.

4a - Teoria.

Serão realizadas três provas regulares, **P1**, **P2** e **P3**, com pesos iguais e uma prova substitutiva, **PS**, nas datas determinadas no calendário detalhado, no horário das respectivas aulas. A prova substitutiva somente poderá ser realizada por alunos que perderem uma das provas regulares. A nota da prova substitutiva não poderá, em nenhuma hipótese, substituir a nota de uma das provas regulares. A abordagem da matéria em aula (teoria e exercícios), em conjunto com as listas de problemas propostos durante o curso, auxiliará o aluno a definir o nível de conhecimento requerido nas provas teóricas.

Abaixo apresentamos, usando como referência os capítulos do livro texto, os assuntos que comporão as provas teóricas do curso.

Prova	Data	Matéria
P1	02/09 - Quinta-feira 10:00 às 12:00	Cap: 2,3,4,5
P2	21/10 - Quinta-feira 10:00 às 12:00	Cap: 6,7,8,9
P3	02/12 - Quinta-feira 10:00 às 12:00	Cap: 10,11,12,13
PS	08/12 - Quarta-feira 8:00 às 10:00	Toda a Matéria

4b - Laboratório

Para cada um dos experimentos realizados no laboratório (**L1**, **L2**, **L3** e **L4**) deverão ser elaborados relatórios individuais. Os relatórios **L1**, **L2** e **L3** serão *Relatórios Dirigidos Simplificados*, que conterão uma orientação de como deverá ser feita aquisição e análise dos dados. O relatório **L4** será um *Relatório Completo*, que constará de uma descrição detalhada, clara e precisa da experiência realizada. Maiores detalhes sobre

o formato dos relatórios serão dados nas aulas introdutórias que antecedem a realização dos experimentos. Todos os relatórios deverão ser entregues, impreterivelmente, após uma semana da data dos experimentos.

A cada um dos *Relatórios Dirigidos Simplificados*, **L1, L2 e L3**, será atribuído um conceito: *insuficiente, regular* ou *bom*, com atribuição de notas 0, 1 ou 2, respectivamente. O aluno que tiver o conceito insuficiente em um relatório poderá refazê-lo e neste caso, a nota máxima será 1. Ao *Relatório Completo (L4)* será atribuído uma nota entre 0 e 4. Relatórios atrasados serão aceitos, **porém** terão um desconto de **0,2 pontos** na sua nota para **cada dia** de atraso.

5 - Horário

A carga horária da disciplina é de 6 horas-aula. Durante o semestre, serão ministradas três aulas semanais de duas horas-aula cada nos seguintes horários:

- 1) Terça-feira das 10:00 às 12:00 horas
- 2) Quarta-feira das 8:00 às 10:00 horas
- 3) Quinta-feira das 10:00 às 12:00 horas

As aulas serão ministradas na sala 132 do Instituto Oceanográfico e as atividades experimentais serão realizadas nos laboratórios do Instituto de Física, salas 127 e 128 (Ala Central, Térreo).

6 - Avaliação

A nota final da disciplina, em primeira avaliação (N1), será obtida de acordo com a fórmula abaixo:

$$N1 = \frac{8P + 2L}{10}, \text{ onde}$$

$$P = \frac{P1 + P2 + P3}{3} \quad \text{e} \quad L = L1 + L2 + L3 + L4$$

Caso o aluno falte, sem motivo justificado, em duas das atividades experimentais, a nota L será substituída pela nota obtida em uma prova, que será realizada no dia 09/12, com questões versando sobre todas as experiências.

A nota mínima para aprovação na disciplina, em primeira avaliação, é 5,0 e a frequência mínima nas aulas é de 70%. **No entanto, o aluno que faltar a três atividades de laboratório, sem motivo justificado, será automaticamente reprovado por falta.**

7 - Recuperação

Terão direito de realizar uma prova de recuperação (**R**), alunos regularmente matriculados na disciplina FEP111, que foram reprovados com nota maior ou igual a 3,0, tendo pelo menos 70% de frequência e realizaram pelos menos duas das atividades de laboratório. A prova de recuperação versará sobre toda a matéria teórica do semestre. A prova de recuperação terá duração de 120 minutos e será realizada em data e local a ser divulgado no final do semestre letivo.

A nota final da disciplina em segunda avaliação será calculada por:

$$N2 = \frac{N1 + R}{2}$$

Será aprovado, em segunda avaliação, o aluno que obtiver nota N2 igual ou superior a 5,0.

8 - Equipe

Professor: Antonio Domingues dos Santos (Teoria e Laboratório)

e-mail: adsantos@if.usp.br

Edifício Mario Schenberg - IF, sala 206, fone 3091 6886

Gilderlon Fernandes Oliveira (Laboratório)

e-mail: gilderlon@gmail.com

Edifício Mario Schenberg - IF, sala 204C, fone 3091 7081

Marcio Yamashita (Exercícios – plantão de dúvidas)

e-mail: yamashita@usp.br

IO-USP

9 - Calendário de atividades

Semana	Matéria e/ou Atividades	Exercícios	Laboratório
03/08 a 05/08	Movimento Unidimensional e Bidimensional		
10/08 a 12/08	Movimento Bidimensional	11/08 Exercícios. E1	
17/08 a 19/08	Princípios da Dinâmica		18/08 Aula Introdutória L1
24/08 a 26/08	Aplicações das Leis de Newton		25/08 Lab. L1 (Densidade)
31/08 a 02/09	Aplicações das Leis de Newton (02/09 Prova P1)	01/09 Exercícios E2	
07/09 a 09/07	Semana da Pátria – Recesso		
14/09 a 16/09	Trabalho e Energia Mecânica		15/09 Aula Introdutória L2
21/09 a 23/09	Conservação da Energia		22/09 Lab. L2 (Diâmetro)
28/09 a 30/09	Conservação da Energia	29/09 Exercícios E3	
05/10 a 07/10	Conservação do Momento Linear		06/10 Aula Introdutória L3
13/10 a 14/10	Colisões (12/10 feriado)		13/10 Lab. L3 (Massa-mola)
19/10 a 21/10	Colisões (21/10 Prova P2)	20/10 Exercícios E4	
26/10 a 27/10	Rotações e Momento Angular (28/10 feriado)		
03/11 a 04/11	Momento Angular (02/11 feriado)		
09/11 a 11/11	Dinâmica dos corpos Rígidos	10/11 exercícios E5	
16/11 a 18/11	Gravitação		17/11 Aula Introdutória L4
23/11 a 25/11	Gravitação e Sistemas não Inerciais		24/11 Lab. L4 (Viscosidade)
30/11 a 02/12	Sistemas não Inerciais (02/12 Prova P3)	01/12 Exercícios E6	
07/12 a 08/12	(08/12 Prova Substitutiva PS)	07/12 Exercícios	