

Apresentação da disciplina – Física I (4302111), 2018

Bem vindos!

Este texto contém informações importantes ao bom andamento do curso, tais como objetivos de aprendizagem e pré-requisitos, bibliografia, datas das provas, critério de notas e frequência para aprovação e informações sobre os professores, sobre monitores e estagiários. É responsabilidade do aluno, no início do curso, ler com muita atenção este texto e, em caso de dúvidas, esclarecê-las. **Não é aceitável a alegação de desconhecimento dos critérios e informações aqui apresentados.**

Introdução

O ensino de física básica dá-se através de várias disciplinas (o conteúdo da mecânica, em particular, está dividido em várias disciplinas diferentes). Nessas disciplinas o principal objetivo é familiarizar o estudante com uma ampla gama de fenômenos físicos, tratando-os com uma abordagem mais conceitual, sem uma grande sofisticação matemática. É importantíssimo frisar que, apesar dos assuntos estarem divididos em disciplinas, o que importa é o seu conjunto, já que a compreensão dos fenômenos da natureza exige a aplicação simultânea de conhecimentos adquiridos em várias dessas disciplinas. Lembre-se que físicos, astrônomos, geofísicos ou meteorologistas, sejam eles pesquisadores ou professores, querem entender a natureza ao seu redor e não simplesmente resolver exercícios. Para se tornar um bom cientista ou professor o estudante deve ampliar não só o seu conhecimento de física, mas também desenvolver a sua intuição e raciocínio, além de aprender a estudar sozinho. Mais ainda, os cursos de física básica não são cursos de física teórica, isto é, eles são essenciais tanto para quem deseja tornar-se um cientista teórico quanto para quem deseja ser experimental.

Neste semestre vamos revisitar a mecânica clássica. O objetivo principal da disciplina é engajar os estudantes em algo que é o centro do desenvolvimento científico: aprender a modelar um grande número de fenômenos físicos usando um conjunto pequeno, mas muito poderoso, de princípios fundamentais. Isso é muito diferente da forma como a física e a ciência são, em geral, ensinadas no ensino médio, baseado quase que exclusivamente na aplicação de fórmulas e na coleção de grande número de “leis” e “equações” a serem decoradas. Nessa etapa inicial, durante a qual o estudante ainda está aprendendo ferramentas matemáticas essenciais, é mais importante entender e ganhar intuição sobre esses fenômenos, percebendo como essa nova matemática (o cálculo) ajuda a descrevê-los e interpretá-los, do que se aprofundar no uso de técnicas específicas ou na solução de problemas matematicamente mais complexos que serão estudados em disciplinas futuras.

Um curso centrado no aluno

O melhor ensino só acontece quando existe uma interação forte entre o estudante e o professor, bem como entre os próprios estudantes, ou entre estes e estagiários ou monitores, permitindo ao estudante discutir suas ideias, pensar sobre as coisas e falar sobre elas. É quase impossível aprender física apenas assistindo aulas, ou mesmo fazendo, mecanicamente, listas de problemas. Entender a física requer uma participação ativa de sua parte. Física não é uma história, nem um conjunto de informações (leis ou fórmulas) a serem aprendidas e decoradas, mas uma ferramenta muito poderosa que lhe dará uma compreensão muito mais profunda do Universo do que a que você agora possui. Queremos que os conceitos sejam aprendidos de forma tão profunda que possam ser usados criativamente para desvendar novos aspectos da natureza. Um bom cientista ou professor deve estar preparado para aprender sempre, além de ser capaz de julgar criticamente a exatidão e a relevância da quantidade enorme de informações disponíveis nos dias de hoje, principalmente na Internet. E, para isso, é fundamental uma sólida base.

A estrutura do curso foi pensada em função desse objetivo. Sem aulas expositivas longas e com diversas atividades, na maioria em grupos, onde serão discutidos, aprofundados e aplicados os conceitos aprendidos. O método utilizado envolve um estudo prévio dos textos. Os trabalhos em grupo, as atividades de simulação, os exercícios, foram pensados de modo a favorecer e estimular uma dedicação constante ao curso, sem a qual é impossível aprender física em qualquer método. Os textos ou parte dos capítulos do livro devem ser estudados com antecedência, para que o aproveitamento da aula seja máximo. Esse estudo será cobrado através de questionários simples, seja pelo moodle, seja em sala de aula.

Livro-texto e outros recursos

Iremos adotar como referência o livro *Matter and Interactions*, (*Matéria e Interações*, que abreviaremos para M&I), de Ruth W. Chabay e Bruce A. Sherwood, 4ª ed., da editora Wiley. R. Chabay e B. Sherwood são professores eméritos da Universidade Estadual da Carolina do Norte e ex-professores do departamento de física da Universidade Carnegie-Mellon; ela tem doutorado em físico-química, obtido na Universidade de Urbana, e ele tem doutorado em física experimental de partículas, tendo iniciado sua carreira de pesquisa e docência no “California Institute of Technology – Caltech”. Alguns capítulos desse livro serão substituídos por textos preparados pela equipe. Cópia de todos esses textos estarão disponíveis na biblioteca do IFUSP e em uma pasta na xerox. **Todos os alunos devem providenciar acesso fácil a esses textos**, que serão essenciais para o acompanhamento da disciplina.

O M&I é um livro moderno, que reorganiza o conteúdo usual (cinemática e dinâmica) em torno de três princípios fundamentais (momento, energia e momento angular), favorecendo a compreensão e criação de modelos, introduzindo desde o início conceitos de física moderna (como algumas ideias de relatividade ou de quantização) e mostrando exemplos de aplicações da mecânica também ao “mundo microscópico” que define a estrutura da matéria a nossa volta. Ao término da disciplina vocês devem ser capazes de perceber como esses poucos conceitos ou princípios fundamentais conseguem explicar uma grande variedade de fenômenos, inclusive no nível microscópico, e utilizá-los para fazer previsões e modelar fenômenos físicos complicados através de idealizações e aproximações. O M&I inicia a discussão da mecânica a partir da dinâmica, já com a utilização de cálculo vetorial e da integração numérica na descrição de fenômenos tridimensionais, em vez de adotar uma organização mais “tradicional” do conteúdo, proposta em meados do século passado a partir do texto de Halliday e Resnick, que inicia o estudo da mecânica com uma revisão da cinemática unidimensional. É importante ressaltar, porém, que embora a ordem seja ligeiramente diferente, todos os tópicos da ementa, na profundidade e com a matemática adequadas, terão sido vistos até o final do semestre. O último conteúdo do semestre (dinâmica de rotações) se apoiará nos capítulos 9 e 10 do livro Física I – mecânica, H. D. Young e R. A. Freedman, 12ª ed. da editora Pearson (Y&F).

Outros livros podem ser utilizados de forma complementar. Citamos três em particular (embora haja outros). O livro *Curso de física básica, vol. 1, Mecânica*, Moysés Nusseinsveig, Ed. Edgard Blücher (última ed. 2013) tem uma abordagem mais formal, com foco em problemas com solução analítica e uma organização “tradicional”; Moysés Nusseinsveig foi professor e diretor do IFUSP. O livro *The Feynman Lectures on Physics*, Feynman, Leighton, Sands, disponível no sítio <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>, reúne um conjunto de palestras famosas ministradas por Feynman no Caltech, entre 1961 e 1963. É leitura bem estimulante, trazendo abordagens e conteúdos complementares. Há ainda o livro *Principles and Practices of Physics*, de Eric Mazur, ed. Pearson (2015). Mazur é atualmente professor de Harvard e seu livro, que está na primeira edição, segue a tendência recente de reordenar o conteúdo para enfatizar os princípios fundamentais. Nas orientações de estudo do moodle é possível encontrar uma lista dos itens cobertos em cada capítulo do livro-texto (M&I ou textos complementares), já que cada um desses livros aborda o conteúdo da disciplina em uma ordem diferente. Em caso de dúvida, procure orientação com seu professor.

São pré-requisitos para a disciplina apenas um bom conhecimento de álgebra e trigonometria (no nível do ensino médio), noções de limites e derivadas (que vocês estarão estudando em cálculo I e que nós iremos revisar se necessário), algum conhecimento de vetores. Não é necessário nenhum conhecimento prévio de programação ou simulação numérica.

Uma ferramenta essencial para o curso é o ambiente virtual da disciplina, na página e-disciplinas do moodle da USP, acessível em <http://edisciplinas.usp.br>. A sala pró-aluno, no edifício Principal, ala II (subsolo), tem computadores ligados na Internet e impressoras à disposição dos alunos, de segunda a sexta das 8:00 às 23:00 h e sábados das 8:00 às 13:00 h. Para usá-la basta que você preencha uma ficha, disponível com o monitor da sala, solicitando uma senha no sistema Linux; você receberá a senha por e-mail e poderá, entre outras coisas, acessar o moodle e imprimir documentos, utilizando o sistema operacional LINUX – se precisar, o monitor dará as informações necessárias para sua navegação. O moodle também será utilizado em sala de aula para a “entrega” eletrônica de tarefas! **Se você tem alguma dificuldade especial em ter acesso à Internet, entre logo em contato com seu professor**. Procure acompanhar com frequência as novidades na nossa página no moodle.

Professores, monitores, estagiários, aulas de exercícios e plantões de dúvidas

A disciplina contará, além dos docentes, com a colaboração de estagiários PAE e monitores (alunos de pós-graduação em treinamento para professor). Além das aulas regulares, haverá eventualmente aulas extras de exercícios e revisão, na qual será possível dar apoio aos alunos que tenham dificuldade. O formato das aulas irá favorecer o esclarecimento das dúvidas em classe, mas se necessário poderemos montar plantões de dúvida extras.

Critérios de avaliação e frequência

A avaliação será individual, envolvendo todas as atividades da disciplina, o que inclui inúmeras atividades realizadas em classe ou pela Internet, além de três Provinhas e três provas. Em praticamente toda aula haverá uma atividade avaliada. O peso relativo dessas atividades será o seguinte:

Média das atividades	Peso na nota
Atividades realizadas em classe (ATCs)	5 %
Questionários Prévios	5 %
Listas de exercícios	5%
Provinhas	25 %
Provas	60 %
Prova substitutiva	Para quem perdeu uma das provas e/ou provinha, por motivo justificado, a critério do professor.
Prova de Recuperação:	Em julho, com peso 1, para quem ficar com média final entre 3,0 e 5,0 e tiver a frequência mínima exigida.

Será aprovado na disciplina o aluno com média maior ou igual a 5,0 (cinco).

A frequência no curso é obrigatória. A presença será verificada através de listas de presença e da participação em inúmeras atividades em classe; a presença mínima exigida para aprovação é de 70% das aulas.

Datas e horários das provas e provinhas (diurno e noturno)

provinha 1	21/03
P 1	11/04
provinha 2	09/05
P 2	23/05
provinha 3	06/06
provinha 4	20/06
P 3	04/07
Prova Sub	06/07

Recuperação

Os alunos com média final entre 3,0 e 5,0 – e que tenham tido a frequência mínima exigida no curso (70%) – poderão realizar em julho uma prova de recuperação. Detalhes sobre a recuperação serão fornecidos ao longo do semestre.

Regras para o trabalho em grupo

Inúmeras atividades serão feitas em equipes. Essas equipes serão montadas pelos docentes e serão alteradas algumas vezes durante o semestre. **Não será admitida a entrada de alunos atrasados nas aulas**, pois a entrada desses alunos atrapalha o seu grupo e os demais alunos da classe. Solicitamos, por esse motivo, que se organizem para chegar no horário. Os alunos que não conseguirem manter regularidade na frequência ou na preparação prévia serão realocados em equipes formadas por alunos nas mesmas condições (que faltam muito).

Equipe de Física 1

Professores:

Henrique Barbosa: docente do Departamento de Física Aplicada (FAP), trabalha com física atmosférica (turma 3).

José Roberto Brandão de Oliveira: docente do Departamento de Física Nuclear (FNC), trabalha com física nuclear experimental (turma 2).

e-mail: zero@if.usp.br sala 208 (Prédio do Linac)

Leandro Gasques: docente do Departamento de Física Nuclear (FNC), trabalha com física nuclear experimental (turma 1).

Maria Teresa Lamy: docente do Departamento de Física Geral (FGE), realiza pesquisas experimentais na área de biofísica molecular (turma 4)

e-mail: mtlamy@if.usp.br sala 217 (ala I)

Irão ainda colaborar com a disciplina o professor *André de Pinho Vieira* (e-mail: apvieira@if.usp.br, sala 334) e a professora *Carmen P. C. Prado* (e-mail: prado@if.usp.br, sala 314) ambos do Departamento de Física Geral (FGE).

Estagiários e monitores:

Ariel Yssou Oliveira Fernandes, aluno de mestrado do Departamento de Física Geral (FGE) sob orientação do prof. André P. Vieira, com projeto de pesquisa sobre processos de contato em redes aperiódicas com efeito de difusão.

e-mail: arielyssou@gmail.com ou ariel.fernandes@usp.br - Sala 310-B da Ala I

Gabriel Moraes Oliveira, aluno de mestrado do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica (FMT), com projeto de pesquisa envolvendo eletrodeposição de filmes magnéticos.

e-mail: gabriel.moraes.oliveira@usp.br sala 213, Ala I

Marcos Henrique Lima de Medeiros, aluno de doutorado do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica (FMT), com projeto de pesquisa sobre fases topológicas da matéria com enfoque nos chamados isolantes topológicos.

e-mail: mhlmedeiros@gmail.com ou mhlmed@if.usp.br, Sala 111 do prédio Alessandro Volta Bloco C

Tiago Fernandes de Cantalice, aluno de doutorado do Departamento de Física de Materiais e Mecânica (FMT), no Laboratório de Novos Materiais Semicondutores (LNMS), com projeto de pesquisa sobre desenvolvimento de detectores de infravermelho baseados em pontos quânticos.

e-mail: cantalice.tiagof@gmail.com ou fercan@ifi.usp.br, Sala 109 da Ala II

Bons estudos!