

Apresentação da disciplina

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, sejam eles pesquisadores ou professores de física, 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 será 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 ensinadas no ensino médio, em geral baseadas quase que exclusivamente na aplicação de fórmulas e na coleção de grande número de “leis” e “equações” a serem decoradas. Nessa etapa, 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 mais complexos que serão certamente estudados em disciplinas futuras.

Livro-texto e outros recursos

Iremos adotar como texto básico o livro *Matter and Interactions*, de Ruth W. Chabay e Bruce A. Sherwood, 4ª ed., da editora Wiley. Atualmente professora emérita do depto de física da NCSU, R. Chabay tem doutorado em físico-química (Urbana, Illinois) e já passou pela Universidade de Carnegie Mellon. B. Sherwood também trabalha na NCSU, tem doutorado em física experimental de partículas, tendo iniciado sua carreira de pesquisa e docência no Caltech; também lecionou em Carnegie Mellon, onde a proposta do livro se iniciou. Alguns capítulos desse livro serão substituídos por textos preparados pela equipe. Cópia de todos esses textos estarão disponíveis na biblioteca do IF e em uma pasta na xerox. Todos os alunos devem providenciar acesso fácil a esses textos, que serão essenciais para o acompanhamento da disciplina. Esse 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 relatividade ou ideias 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 são capazes de 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. **É importante ressaltar, porém, que embora a ordem seja diferente, todos os tópicos da ementa, na profundidade e com a matemática adequadas, terão sido vistos até o final do semestre.**

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” do conteúdo (proposta em meados do século passado a partir do texto de Halliday e Resnick). 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 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. No 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.**

Metodologia:

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 de forma competente. Os textos ou parte dos capítulos do livro devem ser lidos com antecedência, para que o aproveitamento da aula seja máximo. Esse estudo será cobrada através de questionários simples, seja pelo moodle, seja em sala de aula.

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, no moodle do STOA, acessível em <http://disciplinas.stoa.usp.br>. A sala pró-aluno, no edifício Principal, ala II (sub-solo), tem computadores ligados na Internet e impressoras à disposição dos alunos, de segunda a sexta das 8:00 as 23:00 hs e sábados das 8:00 as 13:00 hs. 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 (alunos de pós-graduação em treinamento para professor), além de monitores (alunos de graduação). Além das aulas regulares, haverá eventualmente aulas extra 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 que inclui inúmeras atividades realizadas em classe ou pela Internet, 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)	15 %
Questionários Prévios	5 %
Listas de exercícios	5 %
Provinhas	15 %
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 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	Noturno
provinha 1	09/03	09/03
P 1	06/04	06/04
provinha 2	20/04	20/04
P 2	11/05	11/05
provinha 3	01/06	01/06
P 3	22/06	22/06
Prova Sub	29/06	29/06

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**, 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:

André de Pinho Vieira: docente do Departamento de Física Geral (FGE), realiza pesquisas na área de mecânica estatística, com ênfase em sistemas fortemente correlacionados (quânticos) e sistemas complexos. (Turma 3)

e-mail: apvieira@if.usp.br sala 334 (ala I)

Carmen P. C. Prado: docente do Departamento de Física Geral (FGE), realiza pesquisas na área de mecânica estatística, com ênfase em sistemas complexos e aplicações interdisciplinares mecânica estatística (coordenadora)

e-mail: prado@if.usp.br sala 314 (ala I)

José Roberto Brandão de Oliveira: docente do Departamento de Física Nuclear (FNC), trabalha com física nuclear experimental. (Turma 1)

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

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

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

Renato Higa: docente do Departamento de Física Nuclear (FNC), trabalha com física nuclear e pertence ao grupo de Hádrons. (Turma 2)

e-mail: higa@if.usp.br sala Sala 338 (Ala II)

Há ainda outros dois docentes do Instituto que, embora não estejam ministrando a disciplina de Física 1 nesse semestre, estão envolvidos no seu planejamento e na produção de material didático: **Márcio Varella** e **Vera Henriques**. Os dois são docentes do Departamento de Física Geral; Vera realiza seus trabalhos de pesquisa na área de mecânica estatística e Márcio Varella na área de dinâmica molecular.

Estagiários e monitores

Carlos D. Gonzales Lorenzo, aluno de doutorado do grupo LACIFID, com projeto de pesquisa sobre produção de cristais sintéticos de CdSiO_3 , CaSiO_3 e MgSiO_3 e seu uso na detecção de nêutrons produzidos no reator IEA-R1 do IPEN.

E-mail: clorenzo@if.usp.br.

Prédio: Van de Graaff, sala 001

Dairon A. Jimenez Lozano, aluno de mestrado do grupo de física estatística, projeto de pesquisa sobre o transporte de calor em cadeias de dipolos magnéticos.

e-mail: ajimenezl@unal.edu.co

sala: 308A, Ala I

Daniela Akiko Nomura, aluna de doutorado do grupo de biofísica molecular, projeto de pesquisa sobre a caracterização estrutural de dispersões aquosas de lipídios aniônicos.

e-mail: danielanomura@usp.br

sala: 213 da ala I

Fabio Chibana de Castro, aluno de mestrado do Departamento de Física Matemática, com projeto de pesquisa sobre cosmologia de campos taquiônicos.

E-mail: chibana@if.usp.br

sala: 325, Ala Central

Marzia Petrucci, aluna de doutorado em física matemática, com projeto de pesquisa em dualidade em modelos de ordem topológica.

Mail: marzia@if.usp.br

sala: 313 Ala Central