

## **Apresentação da disciplina de Física 2 (4302112)**

O texto abaixo dará algumas instruções e orientações sobre a disciplina de Física 2, tais como objetivos de aprendizagem e pré-requisitos, critério de notas e frequência para aprovação, bibliografia, datas das provas e informações sobre os professores e 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.

### **I – Orientações gerais para o início das aulas**

**Todos os alunos devem cadastrar-se, o quanto antes, na página da disciplina na Internet, no "moodle USP: e-disciplinas", acessível em <https://edisciplinas.usp.br> .** Preste atenção ao e-mail informado no seu cadastro (ele pode ser alterado se necessário), pois diversas informações importantes serão enviadas para ele, ao longo do semestre. O moodle é uma ferramenta essencial para o curso. Será necessário que todos vocês tenham um acesso bom à Internet em casa ou em outro local onde possam estudar. Lições de casa, material complementar e várias outras informações relevantes serão postadas lá.

A USP oferece suporte para os alunos que não tenham essa facilidade (por exemplo os que estão se mudando), através da sala pró-alunos e de rede wi-fi no campus. A sala Pró-aluno, no edifício Principal, ala II (subsolo), tem computadores ligados na Internet e impressoras a disposição dos alunos, de segunda a sexta das 8:00 as 23:00 horas e sábados das 8:00 às 13:00 horas. 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.**

**Entre assim que possível na página da disciplina e se prepare para as primeiras aulas!**

### **II – Apresentação geral**

O ensino do conteúdo de física necessário à formação sólida de um bacharel dá-se através de várias disciplinas, que as vezes retornam à conteúdos já estudados, com outros ferramentais matemáticos, novas abordagens e novos objetivos. O conteúdo da mecânica, em particular, está dividido em várias disciplinas diferentes, do ciclo básico, do ciclo avançado e até na pós-graduação. Nas disciplinas do ciclo básico 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. Nessa etapa, durante a qual o estudante ainda está aprendendo ferramentas matemáticas essenciais, é mais importante entender e ganhar intuição sobre esses fenômenos, entendendo como essa nova matemática 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. É importantíssimo enfatizar 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 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.

O objetivo principal da disciplina de Física 2, assim como a de Física 1, 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 física e da ciência ensinadas no ensino médio, em geral baseada quase que exclusivamente na aplicação de fórmulas.

O melhor ensino só pode acontecer quando existe uma interação forte entre o estudante e o professor, bem como entre os próprios estudantes ou entre estes e estagiários e monitores, permitindo discutir 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 irá requerer 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 nos princípios, leis e teorias fundamentais. A disciplina também irá mostrar como o computador e a simulação numérica são instrumentos essenciais na descrição e compreensão do Universo a nossa volta.

No final do semestre 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.

A estrutura dessa disciplina foi pensada em função desse objetivo: sem aulas expositivas longas, com diversas atividades “mão na massa”, na maioria em grupos, e um conjunto de atividades para classe e casa que permitem a professores e alunos avaliarem continuamente o seu aprendizado. O método utilizado – que envolve um estudo prévio do livro-texto ou de textos complementares –, os trabalhos em grupo, as atividades de simulação, os exercícios de avaliação prévia assim como os exercícios para casa foram pensados de modo a **favorecer e estimular uma dedicação constante ao curso, sem a qual é impossível aprender física de forma competente.** Como vamos usar parte do horário de aula com as atividades e

exercícios, parte do conteúdo deve ser estudada pelo aluno em casa. Os textos ou parte dos capítulos do livro devem ser lidos com antecedência, para que o aproveitamento da aula seja máximo. Essa leitura 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), cálculo (limites, derivadas e integrais de funções de uma variável, assim como noções de equações diferenciais) e o domínio da álgebra vetorial. Não é necessário nenhum conhecimento prévio de programação ou simulação numérica.

### **Livro-texto e outros recursos**

Iremos adotar mais de um livro ou texto ao longo do semestre. Como textos básicos teremos o livro Curso de Física Básica, vol. 2, Moysés Nussenzveig, Editora Edgard Blücher, e o livro Física Básica: Matéria e Interações, vol. 1, 4ª ed. de Ruth W. Chabay e Bruce A. Sherwood, da editora LTC (parte do cap. 7 e capítulo 12), com dois suplementos dos mesmos autores (S1 – Gases e Máquinas térmicas e S3 – Ondas). Os suplementos estão disponíveis para download. Há várias cópias de ambos os livros na biblioteca. Todos os alunos devem ter acesso fácil a esses livros ou textos, que serão essenciais para o acompanhamento da disciplina. O “Matéria e Interações” 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, mostrando desde o início as limitações da física clássica e mostrando exemplos de aplicações da mecânica clássica também ao “mundo microscópico” que define a estrutura da matéria a nossa volta. Ainda, emprega a simulação numérica para permitir a solução de problemas mais complexos e realistas que a maioria dos livros de física básica.

Há outros textos que serão recomendados esporadicamente ao longo do semestre e que poderão ser utilizados pelos alunos como leitura complementar. Cada um deles tem suas características particulares. O livro Física (Sears and Zemansky), de Young e Freedman, vol. 2, editora Pearson, pode ser útil tanto na parte de ondas como na parte de termodinâmica, tendo uma abordagem mais conceitual e menos matemática, porém seguindo um ordenamento mais tradicional. O livro dispõe de uma coleção de exercícios que podem complementar aqueles sugeridos pela equipe, para quem tiver tempo para isso. O livro Curso de Física Básica, vol. 2, Moysés Nussenzveig, Editora Edgard Blücher, tem uma abordagem mais matemática e formal (iremos iniciar a disciplina com ele), mas trata assuntos e utiliza muitas vezes recursos matemáticos que vão além do escopo tradicional de uma disciplina básica de mecânica, com foco em problemas com solução analítica. Na parte final de termodinâmica, há o livro Físico-Química, P. Atkins e J. de Paula, 9ª ed., editora LTC. Diversos outros textos, como o tradicional Halliday e Resnick (Física 2) ou o livro de palestras de Feynman (The Feynman Lectures on Physics, Feynman, Leighton, Sands, disponíveis online no endereço <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>) podem completar a sua formação.

### **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, quatro provinhas e três

provas, além de uma prova substitutiva, para quem perdeu uma das provas ou provinhas. Em praticamente toda aula haverá uma atividade avaliada. O peso relativo dessas atividades será o da tabela abaixo, e será considerado aprovado o aluno com média igual ou superior a 5,0. Os alunos com média entre 3,0 e 5,0 e que tenham a frequência mínima exigida (70%) poderão fazer uma prova de recuperação. Detalhes sobre a recuperação serão fornecidos ao longo do semestre.

<b>Média das atividades</b>	<b>Peso na nota</b>
Atividades realizadas em classe	5 %
Questionários realizados em casa (pré-aula)	5 %
Listas de exercícios (pós-aula)	5 %
Provinhas	25 %
Provas	60 %

**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. Notem que inúmeras outras atividades realizadas durante as aulas, em grupo ou individualmente, serão avaliadas e contribuirão para a nota. **O calendário da USP prevê o encerramento do segundo semestre no dia 6 de dezembro.** Fiquem atentos a essas datas ao marcarem viagens para o fim do semestre, de modo a não perderem atividades fundamentais, como provas. Não há como repô-las nas férias, de forma individual.

### **Datas e horários das provas e provinhas**

Serão sempre às quartas-feiras em horário de aula, exceto a SUB. A prova substitutiva pode substituir a nota de uma das provas e/ou provinhas, e abordará toda a matéria.

<b>PROVA</b>	<b>DIURNO E NOTURNO</b>
Provinha 1	28/08
<b>PROVA 1</b>	<b>18/09</b>
Provinha 2	02/10
Provinha 3	16/10
<b>PROVA 2</b>	<b>30/10</b>
Provinha 4	13/11
<b>PROVA 3</b>	<b>04/12</b>
SUB	05/12 (às 19:00 para todas as turmas)

### **Equipe de Física 2**

Professores

**Alexandre Correia** (turma 3): docente do Departamento de Física Aplicada (FAP), trabalha com física atmosférica.

e-mail: [acorreia@if.usp.br](mailto:acorreia@if.usp.br)

sala 100 (ed. Basílio Jafet)

**Luís Gregório Dias** (turma 1): docente do Departamento de Física dos Materiais (FMT), realiza pesquisas na área de sistemas eletrônicos fortemente correlacionados.

e-mail: [luisdias@if.usp.br](mailto:luisdias@if.usp.br)

sala 214 (ed. Alessandro Volta, bloco C)

**André Vieira** (turma 2): docente do Departamento de Física Geral (FGE), realiza pesquisas na área de mecânica estatística, com ênfase em sistemas fortemente correlacionados e sistemas complexos.

e-mail: [apvieira@if.usp.br](mailto:apvieira@if.usp.br)

sala 3120, ed. Principal

**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.

e-mail: [prado@if.usp.br](mailto:prado@if.usp.br)

antiga sala 314, ed. Principal, ala I

#### Monitores e estagiários do Programa de Aperfeiçoamento em Ensino (PAE)

**Alessandro Ribeiro Marins**, aluno de doutorado do Departamento de Física Matemática (DFMA) sob orientação do prof. Élcio Abdalla nas áreas de Cosmologia e Astrofísica. Trabalho com métodos de separação de componentes objetivando a reconstrução de sinais de origem cosmológica, e com separação de galáxias e estrelas para fazer correlação cruzada com dados de 21cm do átomo de hidrogênio neutro, além de fazer análises de Monte Carlo para restrição de modelos cosmológicos.

e-mail: [alessandro.marins@usp.br](mailto:alessandro.marins@usp.br)

sala 3086, ed. Principal

**Ariel Yssou Oliveira Fernandes**, aluno de mestrado do Departamento de Física Geral (FGE) sob orientação do prof. André Vieira, com projeto de pesquisa sobre processos de contato com desordem temporal.

e-mail: [ariel.fernandes@usp.br](mailto:ariel.fernandes@usp.br)

sala 3122, ed. Principal

**Leonardo Bitencourt Vetritti**, aluno de mestrado do Departamento de Física Geral (FGE) sob orientação do prof. Marcio Varella, com projeto de pesquisa sobre estados eletrônicos do ânion de 8-oxo-guanina.

e-mail: [leonardo.vetritti@usp.br](mailto:leonardo.vetritti@usp.br)

sala 2076, ed. Principal

**Tiago Fernandes de Cantalice**, aluno de doutorado do Departamento de Física de Materiais e Mecânica (FMT) sob orientação do prof. Alain Quivy, com projeto de pesquisa sobre fotodetectores de radiação infravermelha fabricados com pontos quânticos de InGaAs/GaAs.

e-mail: [cantalice.tiagof@gmail.com](mailto:cantalice.tiagof@gmail.com)

sala 1002, ed. Principal