

FLF0472 - Filosofia da Física - Cronograma

Prof. Osvaldo Pessoa Jr. – Depto. Filosofia (FFLCH) – sala 2007 – opessoa@usp.br

2^o semestre de 2020: 2^{as}-feiras e 4^{as}-feiras, 16:10-17:50 h, aulas online.

Página disponível para o público externo: <http://opessoa.fflch.usp.br/FiFi-20>

O curso consiste de uma introdução à filosofia da física, voltada principalmente para a física clássica, mas também para as questões contemporâneas. Discutem-se os conceitos fundamentais das teorias físicas, da metodologia experimental e da filosofia da ciência, salientando os debates entre diferentes interpretações de uma teoria física. O curso busca trabalhar as competências de reflexão conceitual, discussão organizada, leitura atenta e redação cuidadosa. O enfoque de cada um dos temas será principalmente conceitual e filosófico, buscando-se levantar e discutir um *problema* em cada aula. A avaliação consistirá de quatro atividades para casa, ao longo do semestre, e um trabalho final, com tema livre.

Na presente versão à distância, as Aulas serão gravadas em vídeo e áudio, e deverão *ser vistas antes* dos correspondentes Encontros. A plataforma a ser usada para as atividades do curso é o e-Disciplinas (Moodle): <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=81208>. Porém, os Encontros se darão fora desta plataforma, no Google Meet: <https://meet.google.com/dmd-yepv-bng>. Já as Aulas terão suas versões em áudio disponibilizadas na plataforma de e-Disciplina e no grupo de whatsapp dos alunos: <https://chat.whatsapp.com/EeQRliaqdL6710oObqyRkl>. Os vídeos dessas Aulas e dos Encontros estão em: <https://www.youtube.com/watch?v=2wWBiTjQvzE&list=PLKimDD32hr52WOJaD9SZ3Bt3BEqXeI698&index=5>

Cada Aula gravada terá em torno de 50 mins, geralmente dividida em quatro blocos, e cada Encontro bissemanal para discussão terá de 60 a 90 mins.

Programa (versão em construção em setembro)

- | | | |
|-------------------------------------|-------|---|
| Encontro 1 | 17/08 | Apresentação |
| Encontro 2 | 19/08 | Assistir Aula 01 ou ler Notas de Aula, Cap. I, § 1, 2, 5, 8.
Física e filosofia. Os físicos precisam de filosofia? |
| Encontro 3 | 24/08 | Assistir Aula 02 ou ler Notas, Cap. II, § 1, 3, 4, 5, 6, 7.
As fronteiras da intuição. Por que a física moderna é contraintuitiva? |
| Encontro 4 | 26/08 | Assistir Aula 03 ou ler Notas, Cap. III.
Fenomenismo vs. realismo. A ciência deve apenas descrever o que é observável ou deve lançar hipóteses sobre a realidade que estaria por trás dos fenômenos? |
| Encontro 5 | 31/08 | Assistir Aula 04 ou ler Notas, Cap. IV. <i>Entregar Atividade 1.</i>
Verdade. Qual a verdade sobre a verdade? Instrumentalismo, positivismo, construtivismo. Por que há tantas posições antirrealistas?
Discussão do texto: “Debate Planck-Mach (1909-10): realismo vs. fenomenismo”. |
| Encontro 6 | 02/09 | Assistir Aula 05 ou ler Notas, Cap. V.
Paradoxos de Zenão. O espaço e o tempo são contínuos ou discretos?
Continuação da discussão do texto “Debate Planck-Mach”. |
| ----- (Feriado Independência) ----- | | |
| Encontro 7 | 09/09 | Assistir Aula 06 ou ler Notas, Cap. VI.
Filosofia da matemática. O que são os objetos matemáticos? Os números imaginários se aplicam à realidade física? Como explicar a desarrazoada efetividade da matemática nas ciências naturais? |

- Encontro 8 14/09 Assistir Aula 07 ou ler Notas, Cap. VII.
Natureza física do tempo. Tempo físico precede o tempo subjetivo?
 É absoluto ou relativo? É denso ou discreto? Qual sua estrutura macroscópica?
 A seta do tempo. O tempo teve início?
- Encontro 9 16/09 Assistir Aula 08 ou ler Notas, Cap. VIII, seções 1-4.
Análises filosóficas do tempo. Eternismo: somos uma minhoca em 4D?
 Teoria dos modos temporais: qual o estatuto do passado, presente e futuro?
 McTaggart: o tempo é uma ilusão?
- Encontro 10 21/09 Assistir Aula 09 ou ler Notas, Cap. IX. *Entregar Atividade 2.*
Natureza relativística do tempo. O que diz a teoria da relatividade restrita sobre o tempo? $E=mc^2$.
- Encontro 11 23/09 Assistir Aula 10 ou ler Notas, Cap. X.
Filosofia Mecânica. Com explicar a gravidade sem forças à distância?
- Encontro 12 28/09 Assistir Aula 11 ou ler Notas, Cap. XI.
Força em Newton. O que é “força”? Newton era realista ou fenomenista?
- Encontro 13 30/09 Assistir Aula 12 ou ler Notas, Cap. XII.
Experimento do balde e espaço absoluto. O espaço é absoluto ou relativo?
 Argumento do balde: Newton x Mach. O princípio de Mach.
 O que diz a teoria da relatividade geral? Leituras de textos de Newton e Mach.
- Encontro 14 05/10 Assistir Aula 13 ou ler Notas, Cap. XIII, seções ...
Curvatura do espaço-tempo. Como entender que o espaço 3D pode ser curvo? E o espaço-tempo 4D? Geometrias não euclidianas.
- Encontro 15 07/10 Assistir Aula 14 ou ler Notas, Cap. XIV. *Discussão sobre trabalhos individuais.*
Determinismo e probabilidade. A natureza é determinista ou há eventos sem causa? Determinismo implica previsibilidade?
- (Feriado Dia da Padroeira) -----
- Encontro 16 14/10 Assistir Aula 15 ou ler Notas, Cap. XV. *Entregar Atividade 3.*
Princípios de mínima ação. Qual é o lugar das causas finais na física e na ciência?
- ===== (Duas semanas sem aula:) =====
 ===== (Viagem do professor) =====
 ----- (Feriado Finados) -----
- Encontro 17 04/11 Assistir Aula 16 ou ler Notas, Cap. XVI.
Axiomatização da mecânica clássica. Por que e como axiomatizar as teorias físicas?
- Encontro 18 09/11 Assistir Aula 17 ou ler Notas, Cap. XVII. *Entregar Atividade 4.*
Simetrias e leis. Por que o espelho inverte esquerdo-direito mas não cima-embaixo?
 O que é uma simetria? O que é uma lei científica?
- Encontro 19 11/11 Assistir Aula 18 ou ler Notas, Cap. XVIII.
Luz como Onda Eletromagnética. Qual é a natureza da luz? O que é um fóton?
- Encontro 20 16/11 Assistir Aula 19 ou ler Notas, Cap. XIX.
Luz como Fóton e Física Quântica. O que é um fóton?

- Encontro 21 18/11 Assistir Aula 20 ou ler Notas, Cap. XX.
Ontologia do eletromagnetismo. Quais conceitos do eletromagnetismo correspondem a entidades reais? Os campos e os potenciais são reais?
- Encontro 22 23/11 Assistir Aula 21 ou ler Notas, Cap. XXI.
Contexto da descoberta do eletromagnetismo. Qual é o papel das imagens e das analogias na ciência? Leitura de J.C. Maxwell: “Introdução a ‘Sobre as linhas de força de Faraday’”
- Encontro 23 25/11 Assistir Aula 22 ou ler Notas, Cap. XXII.
O embate de tradições no eletromagnetismo. Como resolver o debate entre paradigmas científicos?
- Encontro 24 30/11 Assistir Aula 23 ou ler Notas, Cap. XXIII. *Entregar Atividade 5.*
Termodinâmica e energética. O que é energia? A lei de conservação de energia é uma convenção? Controvérsia do atomismo no séc. XIX.
Ler textos de Mach, Stallo e sobre Lübeck.
- Encontro 25 02/12 Assistir Aula 24 ou ler Notas, Cap. XXIV.
Mecânica estatística e irreversibilidade 1. Qual a origem da irreversibilidade dos fenômenos macroscópicos? Teorema-H. Modelo do vento nas árvores.
- Encontro 26 07/12 Assistir Aula 25 ou ler Notas, Cap. XXV.
Mecânica estatística e irreversibilidade 2. Definição probabilista de entropia. Modelo da urna dos Ehrenfests.
- Encontro 27 09/12 Assistir Aula 26 ou ler Notas, Cap. XXVI.
Demônio de Maxwell, motores moleculares e a física da computação. Um robô nanométrico consegue violar a irreversibilidade macroscópica? Como funciona um motor molecular?
- Encontro 28 14/12 Assistir Aula 27 ou ler Notas, Cap. XXVII.
Leis de escala, reducionismo e emergência. Os fenômenos macroscópicos podem ser reduzidos para o nível nanoscópico? Leitura de P.W. Anderson: “Mais é diferente”
- Encontro 29 16/12 *Entrega dos trabalhos.*