



Plano de Ensino – 2020-1

1) Dados Gerais

Nome da Disciplina: Evolução dos Conceitos da Física

Código da Disciplina: FSC5602

Pré-requisito(s):

Curso(s): Licenciatura e Bacharelado em Física

Horas-Aula Semanais: 4

Carga horária: 72 horas-aula

Ano/Semestre: 2020/1

Professor(es): Marinês Domingues Cordeiro

2) Ementa: Análise histórica e epistemológica dos desenvolvimentos conceituais das teorias físicas, desde os gregos até o nosso século. Tópicos sobre as relações ciência e sociedade.

3) Objetivos: A disciplina tem por objetivo principal contextualizar histórica e socialmente a evolução das teorias físicas, bem como propiciar elementos que permitam aos estudantes uma compreensão epistemológica do desenvolvimento destas teorias. A propriedade e necessidade destes estudos para a formação, tanto de futuros pesquisadores como de professores de ensino médio, tem sido ressaltada por educadores científicos. As discussões a serem realizadas no decorrer do curso objetivam também propiciar um melhor entendimento conceitual dos tópicos abordados.

4) Conteúdo Programático

1. Força e movimento: de Thales a Galileu

1.1 De Thales a Ptolomeu

1.2 A física aristotélica

1.3 A física da força impressa e do *impetus*

1.4 As novas concepções do mundo

1.5 Galileu e a teoria copernicana

1.6 A física de Galileu

1.7 As leis de Kepler do movimento planetário

2. Da física e da cosmologia de Descartes à gravitação newtoniana

2.1 Sobre René Descartes

2.2 Sobre Isaac Newton

2.3 A física e a cosmologia cartesiana

2.4 A dinâmica das colisões e o surgimento de uma nova física

2.5 A gravitação newtoniana

2.6 Das resistências à gravitação ao contexto de sua aceitação

3. Do âmbar e da pedra de Hércules à descoberta de Oersted

3.1 Do efeito âmbar à garrafa de Leyden

3.2 Prelúdio a eletricidade animal

3.3 A teoria de Galvani sobre a eletricidade animal

3.4 A controvérsia Galvani-Volta e o surgimento da pilha voltaica

3.5 A descoberta (não acidental) de Oersted

4. A relatividade einsteiniana: uma abordagem conceitual e epistemológica

4.1 Sobre o referencial absoluto newtoniano

4.2 O princípio da relatividade de Galileu

4.3 Sobre a luz

4.4 Da síntese de Maxwell à experiência de Michelson-Morley

4.5 Prelúdio à relatividade: Poincaré e Lorentz

4.6 A teoria da relatividade especial

4.7 Sobre a relatividade geral

4.8 Considerações epistemológicas sobre a relatividade einsteiniana

5. Do átomo grego ao átomo de Bohr

5.1 Do átomo grego ao átomo de Dalton: um percurso através da história da física e da química

5.2 Sobre o atomismo do século dezenove

5.3 A espectroscopia, o elétron, os raios X e a radioatividade: prelúdio a uma nova física

5.4 O quantum de radiação

5.5 O átomo de Bohr

6. Do próton de Rutherford aos quarks de Gell-Mann, Nambu...

6.1 Da formulação teórica à identificação do pósitron

6.2 Da transmutação à fissão nuclear

6.3 Novas forças e partículas na física

6.4 A proliferação hadrônica e novas leis de conservação

6.5 Sobre os quarks de Gell-Mann, Nambu...

5) Metodologia

- Discussão dos textos e demais materiais da disciplina em sala de aula, com leitura prévia dos alunos •
Aulas ministradas pelo professor
- Apresentação de seminários/trabalhos pelos alunos

6) Sistema de avaliação

Ao longo do semestre serão realizadas três avaliações, sendo duas escritas e uma oral (relativa aos seminários ministrados pelos alunos).

A cada avaliação (A) será atribuída uma nota de 0 a 10, e a média final (MF) será a média aritmética dessas notas, ou seja:

$$MF = (A1 + A2 + A3)/3$$

Será considerado aprovado o aluno que, tendo frequência suficiente na disciplina, apresentar média final maior ou igual a 6,0 (seis vírgula zero).

RECUPERAÇÃO

O aluno que tiver frequência suficiente e média final (MF) igual ou maior do que 3,0 (três vírgula zero), mas menor que 6,0 (seis vírgula zero) [$3,0 \leq MF < 6,0$], poderá fazer uma prova de recuperação (sobre toda a matéria). A nota final do aluno será a média aritmética entre a média das notas das três avaliações parciais e a nota obtida na prova de recuperação conforme estabelece o art.71, parágrafo 3º da Resolução 017/Cun/97 de 06/10/97.

7) Bibliografia

ABRANTES, P. C. C. A metodologia de J. C. Maxwell e o desenvolvimento da teoria eletromagnética. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 5 (número especial), p. 58- 75, 1988.

BASSALO, J. M. F. César Lattes: um dos descobridores do então méson pi. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 7, n. 2, p. 133-148, 1990. BOHR, N. Sobre a constituição de átomos e moléculas. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

BURTT, E. A. **As bases metafísicas da ciência moderna**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991.

CARUSO, F.; OGURI, V. A eterna busca do indivisível: do átomo filosófico aos quarks e léptons. **Química Nova**, v. 20, n. 3, p. 324-334, 1997.

COHEN, I. B. **O nascimento de uma nova física**. São Paulo: Livraria Editora, 1967.

- COHEN, B.; WESTFALL, R. S. (org.) **Newton: textos, antecedentes, comentários**. Rio de Janeiro: Contraponto, EDUERJ, 2002.
- DESCARTES, R. **Princípios da filosofia**. São Paulo: Rideel, 2007.
- DESCARTES, R. **El mundo o el tratado de la luz**. Madrid: Alianza Editorial, 1991.
- DIONÍSIO, P. H. **Albert Einstein e a física quântica**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 22, n. 2: p. 147-164, 2005.
- EINSTEIN, A. **Notas autobiográficas**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.
- EINSTEIN, A. **Escritos da maturidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.
- EINSTEIN, A.; INFELD, L. **A evolução da física**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- EINSTEIN, A. **Como vejo o mundo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.
- GALILEI, G. **A mensagem das estrelas**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1987.
- GALILEI, G. **Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolomaico y copernicano**. Madrid: Alianza Editorial, 1994.
- HEISENBERG, W. **A imagem da natureza na física moderna**. Lisboa: Edição Livros do Brasil, 1980.
- HEISENBERG, W. **A parte e o todo: encontros e conversas sobre física, filosofia, religião e política**. Rio de Janeiro: Contra-ponto, 1996.
- HEISENBERG, W. **Física e filosofia**. Brasília: Universidade de Brasília, 1995.
- HOLTON, G. J. **Thematic origins of scientific thought: Kepler to Einstein**. Cambridge: Harvard University Press, 1995.
- KOESTLER, A. **O homem e o universo: como a concepção do universo se modificou através dos tempos**. São Paulo: Ibrasa, 1989. 2a ed.
- KOYRÉ, A. **Estudos galilaicos**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1986.
- KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Lisboa: Gradiva, s/ano. (São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1979.)
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1987. KUHN, T. S. **A revolução copernicana**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1990.
- MARTINS, R. A. Orsted e a descoberta do eletromagnetismo. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v. 10: p. 89-114, 1986.
- MARTINS, R. C. Planck e o nascimento da mecânica quântica: sugestões para estudo de condicionantes históricos recentes. In: EVORA, F. R. R. (Org.) **Século XIX: o nascimento da ciência contemporânea**. Campinas, UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 1992.
- NEWTON, I. **Óptica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- NEWTON, I. **Principios matemáticos de la filosofía natural**. Introducción y Libro I. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

- NEWTON, I. **Princípios matemáticos de la filosofía natural**. Libro II y Libro III. Madrid: Alianza Editorial, 1987.
- PAIS, A. “**Sutil é o Senhor**”... : a ciência e a vida de Albert Einstein. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.
- PANCALDI, G. **Volta**: science and culture in the age of enlightenment. Princeton: Princeton University Press, 2003.
- PEDUZZI, L. O.; RAICIK, A. C. **Sobre a natureza da ciência**: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência. Agosto, 2019, 57 p. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: www.evolucaodosconceitosdafisica.ufsc.br
- PEDUZZI, L. O. Q.; CORDEIRO, M. D.; NICOLODELLI, D. **Hipermídia**: Evolução dos Conceitos da Física. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2011. (ISSN: 9-788580- 300154)
- PEDUZZI, L. O. Q. **Do âmbar e da pedra de Héacles à descoberta de Orested**. Publicação interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. 155 p.
- PEDUZZI, L. O. Q. **Força e movimento**: de Thales a Galileu. Publicação interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015a. 197 p.
- PEDUZZI, L. O. Q. **Da física e da cosmologia de Descartes à gravitação newtoniana**. Publicação interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015b. 149 p.
- PEDUZZI, L. O. Q. **Do átomo grego ao átomo de Bohr**. Publicação interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015c. 205 p.
- PEDUZZI, L. O. Q. **A relatividade einsteiniana: uma abordagem conceitual e epistemológica**. Publicação interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015d. 259 p.
- PEDUZZI, L. O. Q. **Do próton de Rutherford aos quarks de Gell-Mann, Nambu...** Publicação interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. 104 p.
- PERA, M. **The ambiguous frog**: the Galvani-Volta controversy on animal electricity. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1992.
- PICCOLINO, M.; BRESADOLA, M. **Shocking frogs**: Galvani, Volta, and the electric origins of neuroscience. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- ROCHA, J. F. M. (Org.) **Origens e evolução das idéias da física**. Salvador: EDUFBA, 2002.
- SCHENBERG, M. **Pensando a física**. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- SCHRÖDINGER, E. **A natureza e os gregos seguido de ciência e humanismo**. Lisboa: Edições 70, 2003.
- SEGRÈ, E. **Dos raios X aos quarks**: físicos modernos e suas descobertas. Brasília: Universidade de Brasília, 1987.
- SALAM, A.; HEISENBERG, W.; DIRAC, P. A. M. **A unificação das forças fundamentais**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.
- STACHEL, J. (org.) **O ano miraculoso de Einstein**: cinco artigos que mudaram a face da física. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001.
- THUILLIER, P. **De Arquimedes a Einstein**: a face oculta da invenção científica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
- WESTFALL, R. S. **A vida de Isaac Newton**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.