

Mestrado Profissional em Ensino de Física

*Apresentação de temas
para dissertações*

Introdução:

um fluxograma das atividades por parte dos alunos

Ingresso

processo seletivo

Semestre 1

conhecimento mútuo

3 disciplinas obrigatórias + seminários

Semestre 2

3 disciplinas obrigatórias + seminários
escolha de orientador e tema de trabalho
com início das leituras para dissertação

Semestre 3

1 obrigatória + 2 eletivas + seminários
definição do trabalho de dissertação e
início de seu desenvolvimento

Semestre 4

3 eletivas + seminários

aplicação (sala de aula) do trabalho de dissertação com a finalização de seu desenvolvimento

apresentação de seminário sobre trabalho

Semestre 5

*revisão dos trabalhos desenvolvidos e redação do texto da dissertação com a preparação do “produto” para **apresentação***

EVENTUALMENTE: pedido de prorrogação para finalizar a redação

Semestre 6

correção dos textos, apresentação da dissertação

Regulamento do curso:

- **Prazo para conclusão: 30 meses (2,5 anos).**
- **Em casos específicos e justificados, a Comissão Deliberativa **pode** prorrogar esse prazo por 6 meses.**
- **A matrícula é automaticamente cancelada após 36 meses de curso.**

Orientadores (docentes) e temas de dissertação

Como eu encontro informações?

www.if.ufrj.br/~pef
produção acadêmica

Dissertações
Publicações em periódicos
etc.

Orientadores e (alguns) temas

Alexandre Carlos Tort

Antônio Carlos Fontes dos Santos

Bruno S. de Paula

Carlos Augusto Zarro

Carlos Eduardo M. de Aguiar

Carlos Farina de Souza

Deise Miranda Vianna

Fernando de Souza Barros

Helio Salim de Amorim

Ildeu de Castro Moreira

João Ramos T. Mello Neto

Lucia Helena Coutinho

Marcos da F. Elia

Marcus Venicius C. Pinto

Marta F. Barroso

Penha M. Cardozo Dias

Ricardo B. Barthem

Vitorvani Soares

Alexandre Carlos Tort



Publicações

- A. C. Tort. *An exercise on Gauss' law for gravitation: The flat Earth model*. Physics Education, aceito para publicação.
- Mariana Francisquini, V. Soares, A. C. Tort. *O paradoxo cinemático de Galileu*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 1, art. 1304, 2014
- Francisco A. G. Parente, A.C.F. Santos, A. C. Tort. *O átomo de Bohr no ensino médio*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 1, art. 1502, 2014
- Leonardo Abeid, Alexandre C. Tort. *As forças de atrito e os freios ABS*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 2, art. 2306, 2014
- A. C. Tort, *On the electrostatic energy of two point charges*, Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 3, art. 3301, 2014
- A. C. Tort, Reynaldo Lopes, *O porta-aviões, o torpedo e o círculo de Apolônio*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 3, art. 3502, 2014

Orientações

- Felipe Nogarol de Andrade*. Revendo o debate sobre a idade da Terra. 2011.
- Reynaldo Lopes de Oliveira Júnior*. Problemas de perseguição no Ensino Médio: usando o Modellus como ferramenta interativa. 2011.
- Leonardo Raduan de Felice Abeid*. Forças de atrito e freio ABS numa perspectiva de Ensino Médio. 2010.

Antônio Carlos Fontes dos Santos

Física: Física Atômica e Molecular

Ensino de Física:

construção de modelos: utilização de analogias (método TWAS) e ciclos de aprendizagem de Karplus. Alguns temas abordados: Ensino de Física Moderna no nível médio (átomo de Bohr, radiação ionizante), Entropia, Leis de conservação, eletromagnetismo, ótica.



Orientações:

Alexandre Marcelo Pereira. A Física das Radiações em Sala de Aula: Do Projeto à Prática. 2014.

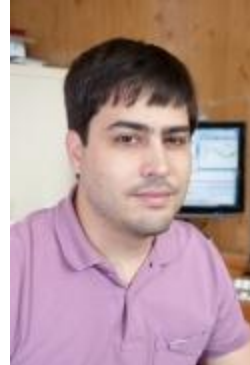
Francisco Áureo Guerra Parente. Uma proposta para o ensino do átomo de Bohr no Ensino Médio. 2013.

Alexandre César Azevedo. Produção de Material Didático e Estratégias para o Ensino de Física para Alunos Portadores de Deficiência Visual. 2012.

Leandro Nery Nunes. Ensinando sobre o potencial elétrico utilizando máquinas eletrostáticas de baixo custo e planilha de dados.

Walter Silva Santos. Refração, as velocidades da luz e metamateriais. 2010.

Bruno S. de Paula



Física: física de partículas elementares

Temas

Experimentos em física básica.

Carlos A. Zarro



Física: Gravitação Newtoniana, relatividade geral (ênfase em buracos negros), física em dimensões extras, astrofísica e cosmologia. Aplicações de geometria em Física. Apoio Pedagógico dos estudantes ingressantes na universidade.

Temas:

1. Aventuras em gravitação newtoniana: da queda dos corpos às viagens espaciais.
2. Produção de material didático em nível de ensino médio dos assuntos de física moderna como gravitação, cosmologia, astrofísica e astronomia.
3. A física e a matemática das grandes navegações.
4. Princípios da relatividade geral
5. Buracos negros: das estrelas escuras ao LHC.
6. Geometria em física: Arquimedes, Newton, Huygens e Einstein.
7. Apoio Pedagógico dos alunos ingressantes na UFRJ em Física: análise quantitativa dos resultados obtidos

Carlos Eduardo M. de Aguiar



Temas:

- 1) Cinemática ondulatória: medidas da velocidade da luz, do som e de tsunamis. Requisitos: familiaridade com a comunicação via rede (ping, etc.) para a medida de c .
- 2) Jogos de Ogborn-Marx: os labirintos de Aristóteles, Newton e Einstein. Requisito: programação (Flash ou Java ou Javascript ou ...).
- 3) Experimentos de física com tablets e smartphones. Requisito: familiaridade com aplicativos para tablets/smartphones.
- 4) As evidências experimentais para o conceito de fóton. Requisitos: mecânica quântica (relativamente avançada).

Orientações

Eric Barros Lopes. Refração e o Ensino de Óptica. 2014.

Leonardo Pereira Vieira. Experimentos de Física com Tablets e Smartphones. 2013.

José Luiz dos Santos. Cinemática das corridas de atletismo. 2012.

Anderson Ribeiro de Souza. Experimentos em Ondas Mecânicas. 2011.

Sergio Tobias da Silva. Propagação do Som: Conceitos e Experimentos. 2011.

Walter da Silva Santos. (co-orientação) Refração, as Velocidades da Luz e Metamateriais. 2011.

Carlos Farina de Souza



Temas:

1) Construção de tautócronas: o que é uma tautócrona, sua história (Huygens, relógios de pêndulo, etc.), como encontrar a solução da tautócrona de diversas maneiras. Demonstrar que a tautócrona não é única, que existem infinitas tautócronas, fato que não se comenta na literatura. De posse desse resultado, o aluno construirá tautócronas diferentes e realizará pequenos experimentos com elas. Como produto, além de um artigo sobre a existência de infinitas tautócronas, o aluno construirá um kit para levar para sala de aula com diferentes tautocronas. (colaboração com Reinaldo M. e Souza).

2) Experimentos em eletrostática: mesmo em eletrostática, existem resultados fascinantes e bastante surpreendentes, como por exemplo o fato de que duas esferas perfeitamente condutoras e carregadas com cargas de mesmo sinal podem se atrair, em vez de se repelir; esses resultados são muito ricos para discussões qualitativas sobre lei de Coulomb, princípio da superposição, etc. Conceber experimentos simples, qualitativos, que seriam levados para sala de aula, para verificar esse resultado (com o Prof. Felipe Rosa)

3) Experimentos em Mecânica Clássica: construção de vários experimentos qualitativos e simples, que poderiam ser levados para a sala de aula, envolvendo conceitos básicos de mecânica clássica, como o centro de massa (se uma esfera cujo centro de massa esteja bem longe de seu centro for abandonado sobre um plano inclinado e descer o plano rolando sem deslizar, em algum momento ela dará um salto, perdendo o contato com o plano - dimensionar esse experimento e filmá-lo; hastes apoiadas sobre hemisfério: se a haste for bem fina, ao inclinarmos a mesma, ela tende a retornar à configuração original (horizontal), pois o equilíbrio é estável, mas caso a haste tenha espessura isso pode mudar – análise de como a espessura da haste influencia na configuração de equilíbrio estável, construir um experimento com uma haste de espessura variável para que o experimento pudesse ser repetido rapidamente com outras espessuras; etc.). A dissertação teria como produto os experimentos construídos e os roteiros de cada um (com F. Rosa, C. Zarro e R.M. Souza).

Orientações

Diego Dias Uzêda. Tópicos em Mecânica Clássica. 2011.

Deise Miranda Vianna



O grupo de pesquisa em ensino de Física (PROENFIS-CTS) é formado por alunos e ex-alunos de graduação e pós-graduação em ensino de Física e, desde 2002, vem propondo materiais e estratégias de ensino para alguns tópicos de Física para o ensino médio. A partir das pesquisas realizadas, foi possível a aprovação de dois projetos pela FAPERJ, em 2007-2008, para produção de quatro projetos temáticos iniciais, oriundos dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos, visando à implementação no Colégio de Aplicação da UFRJ e na Escola Estadual Marques Rebelo, em ações que envolveram a execução de atividades experimentais e distribuição gratuita de material didático, utilizado em escolas da rede pública do Estado. Dando continuidade a estes projetos, outro projeto foi aprovado pela FAPERJ (2012), outros alunos se engajaram. A elaboração do material didático e a análise dos dados referentes às implementações continuam a ser realizadas e todo o material segue a perspectiva de formação para a cidadania, envolvendo temas baseados no enfoque CTS, propondo diferentes tipos de atividades investigativas. A divulgação do material didático do grupo PROENFIS é feita no site PROENFIS (www.proenfis.pro.br) e por meio de material impresso. A ampla circulação dos produtos nos dá a oportunidade de reexaminá-los e reformulá-los, após as aplicações. Espera-se que, com os temas já propostos, estejamos diminuindo o déficit de materiais didáticos para o ensino contextualizado de Física, a partir de estratégias de fácil inserção na linha programática do ensino médio, tanto na educação presencial como à distância. Os temas propostos são apresentados aos alunos através de textos de jornais, relatos históricos, experiências, vídeos, histórias em quadrinhos, músicas e outras atividades, além de sugestões metodológicas para os professores.

Orientações

Manoel Jorge Rodrigues Marim. Superposição de ideias em física ondulatória. 2014. *Carlos Frederico Marçal Rodrigues*. Irreversibilidade e degradação da energia numa abordagem para o ensino médio. 2014. *Vitor Cossich de Holanda Sales*. Uma proposta para o ensino de hidrostática através de atividades investigativas com enfoque C-T-S. 2012. *Sandro Soares Fernandes*. Uma Proposta de atividade investigativa envolvendo sistema Métrico. 2012. *Leandro Rubino*. Efeito Estufa: tópico para o ensino médio. 2010.

Fernando de Souza Barros



Orientações

Otoniel do Amaral Alves do Couto. As Pilhas Secas - Uma Proposta Inovadora para o Ensino Médio. 2012

Publicação

Fernando de Souza Barros. As passagens de Cesar Lattes e de Leite Lopes pela Ilha do Fundão. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 4, art. 4701, 2013.

Hélio Salim de Amorim

Temas: Identificar sistemas naturais, que sejam temas de investigação das Ciências da Natureza (Geologia, Meteorologia e Astronomia) que possam ser estudados pelos grandes ramos da Física que fazem parte da estrutura curricular dos cursos de Física no Ensino Médio. As Ciências da Natureza fazem uso ostensivo de teorias e metodologias da Física, no estudo dos complexos sistemas naturais, com grande êxito. Nosso trabalho aqui é identificar essas aplicações e transpor estes conteúdos para uma linguagem adequada ao Ensino Médio. Como produtos deste trabalho estão a produção de textos, a produção de vídeos e a produção de material didático. A produção de material didático, no nosso caso, envolve basicamente a produção de equipamentos para a realização de experiências. Neste caso, é dada uma ênfase particular na utilização de tecnologias atuais como, por exemplo, o emprego de computadores do tipo PC no controle de experiências, automação da coleta e análise de dados experimentais.

Orientações

Sandro M. Costa. O ensino através da pesquisa: uma proposta prática em base multidisciplinar. 2013.

Almir Guedes dos Santos. Propostas para abordagem de problemas ambientais de uma escola nas aulas de física para o ensino médio. 2012. (co-orientador)

Eduardo Couto de Lima. Conforto térmico em residências como uma proposta de contextualização para o ensino de termodinâmica no ensino médio. 2012.

José Bernardo Menescal Conde. O ensino da Física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre movimentos oscilatórios. 2011.

Marco Adriano Dias. Utilização de Fotografias Estroboscópicas Digitais para o Estudo da Queda dos Corpos.

Ildeu de Castro Moreira

Ensino e História da Física - Temas:

- I) História de conceitos ou teorias importantes da física e sua interação com o EM
 - Simetrias na física: história, significado e abordagens didáticas
 - A beleza nas equações da física: de que estética estamos falando
 - Do inferno e dos diversos demônios na física [Galileu, Maxwell, Arrhenius,...]
 - O ensino da relatividade e cosmologia no Ensino Médio
 - A construção histórica das equações de Maxwell
 - O princípio de mínima ação: história e usos didáticos
 - Uma física com espaço-tempo discreto: das equações diferenciais às equações de dif. finita
 - Unidades de medida e suas relações com as constantes físicas fundamentais
 - Análise dimensional e ordens de grandeza no ensino médio.
 - Sobre gatos e emaranhados: a estranheza da física quântica e seus desdobramentos didáticos
- II) Experimentos simples que podem levar a discussões conceituais interessantes ou a estratégias didáticas renovadoras
 - A física da queda de um pedaço de papel [Baseado em trabalho de Maxwell]
 - Ensino de física com material de baixo custo: só com moedas
 - Cara ou coroa: como se passa do determinismo clássico aos 50% de chance
 - O ato de medir na educação científica e em atividades de divulgação da ciência
 - A física dos brinquedos e seu uso no ensino
 - Como escorrega uma corrente em um campo gravitacional

João Ramos Torres de Mello Neto

Física: Astrofísica e física de partículas elementares

Temas propostos:

- 1) Uso dos eventos públicos do Observatório Auger para projetos simples em astrofísica como procurar fontes de raios cósmicos, correlacionar com catálogos astronômicos, etc.
- 2) Viagens interplanetárias e intergaláticas - relatividade especial (paradoxo dos gêmeos), dinâmica de foguete e foguete relativístico, efeitos de raios cósmicos sobre os astronautas, que exoplanetas poderiam ser habitáveis, etc.
- 3) Estudo da física básica do Sol - um pouco de astrofísica e física nuclear, num nível bem acessível.
- 4) Estudo computacional de fenômenos aleatórios - "caminhada do bêbado", jogos de azar, etc. Necessário interesse por programação básica.

Orientações:

Jean Feital Frazzoli. Astrofísica de estrelas compactas como atividade suplementar no ensino médio. 2012.



Lucia Helena Coutinho



Física:

Estudar os processos associados com a excitação eletrônica e fragmentação iônica de biomoléculas em fase gasosa induzidas por radiação ionizante. As classes de compostos investigados incluem aminoácidos, bases de DNA e RNA, peptídeos e proteínas simples, além de seus precursores e moléculas semelhantes ou com mesmos tipos de ligações. A excitação das amostras pode ocorrer por feixes de elétrons, fótons ou íons, com energia suficiente para ionizar a molécula, e a principal técnica utilizada para a análise dos fragmentos iônicos resultantes é a de espectrometria de massas por tempo de voo. Espera-se obter informações acerca das razões de fragmentação iônica (branching ratios) e suas dependências com o tipo de fonte de excitação e energia utilizada.

Temas:

A introdução de conceitos de física moderna no ensino médio.

Marcos B. Gaspar



Temas

I - Uma revisão da ementa da disciplina da Licenciatura em Física: Laboratório de Eletromagnetismo

FIW242-Laboratório de Eletromagnetismo: ementa atual -

Medidas elétricas: corrente elétrica, ddp, resistências. Circuito de corrente contínua. Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff. Capacitância. Indutância. Circuitos de corrente alternada. Circuitos RC, RL e RLC. Indução Eletromagnética. Transformadores. Propriedades magnéticas da matéria.

Ementa proposta

Campo elétrico: mapeamento com cuba eletrolítica.

Campo magnético: verificação da lei de Ampère com o uso de dispositivos móveis.

Relação resistividade-resistência

Capacitores: circuito RC “lento”

Lei de Faraday-Lenz : indutância mútua e auto indutância

Circuitos RC e RL com sinal quadrado e sinal senoidal

II – Um estudo sobre a visão humana

Ampliação do estudo da visão humana além do que é apresentado nos textos de ensino médio.

Possível interdisciplinaridade com a Física Médica

Marcos da Fonseca Elia

Ensino de Física: TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação)

1. Robótica educacional: formação de professores, laboratório remoto e objetos de aprendizagem.
2. Avaliação de desempenho escolar: construção e análise de testes, avaliações externas, avaliação para EAD, etc.
3. EAD: desenvolvimento de aplicações Web para o gerenciamento, ensino-aprendizagem e avaliação.
4. Ensino experimental.
5. Educação especial envolvendo alunos cegos e mudos.

Orientações:

Diego Barbosa Moura. Uma proposta de reformulação das disciplinas de Física oferecidas aos cursos de formação de professores de Ciências do ensino fundamental.

Marcus Venicius Cougo Pinto



Área: Teoria Quântica de Campos; efeito Casimir, teorias deformadas.

Tópicos para dissertações:

1. Fundamentos da mecânica clássica para ensino: referenciais, forças, etc.
2. Fundamentos de termodinâmica para ensino.

Orientações

Jorge Luiz Gomes Dias. Idealizações em mecânica newtoniana. 2011.

Marta Feijó Barroso

Ensino de Física:

Desenvolvimento de materiais didáticos baseados nos resultados da pesquisa em ensino de física e na prática docente

Avaliações de aprendizagem (Enem e Pisa) – o que as avaliações revelam sobre a aprendizagem dos estudantes (Observatório da Educação)

Orientações

Wanderley Paulo Gonçalves Junior. Avaliações em Larga Escala e o Professor de Física. 2012.

José Fernando Rodrigues de Sousa. O rolamento de um carretel. 2012.

Fausto Lima Custódio. A Utilização de Testes Conceituais em Física Básica. 2012.

Geraldo Felipe de Souza Filho. Simulações computacionais para o ensino de Física: uma discussão sobre produção e uso. 2010.

Eduardo André Rego Moreira da Gama. Física e Música no Ensino Médio a Distância. 2006 (CEFET).

Penha Maria Cardozo Dias

Física: História da Física

A História da Física é entendida como o foro de discussão dos fundamentos da Física. Analisam-se os argumentos e problemas que levaram a conceitos e ideias fundamentais. Com isso, os fundamentos racionais, sejam eles matemáticos, físicos ou filosóficos da Física são revelados. Nesse sentido, a pesquisa seria mais bem situada como Filosofia da Física. A Filosofia da Física gera produtos pedagógicos em vários níveis, mas principalmente no esclarecimento do significado de conceitos — entender corretamente para poder ensinar. Do mesmo modo que os argumentos teóricos realmente invocados estão na base do esclarecimento do significado de conceitos, assim acontece com os experimentos originais.

Temas

1. Em Filosofia da Física, os fundamentos do Eletromagnetismo e o começo do século XX (interesse imediato).
2. Um aluno com considerável formação em computação gráfica poderia “montar” experimentos que foram a base de descobertas importantes (e adicionar simulações); por exemplo, o experimento de Ampère para escrever a expressão da força, que os alunos de segundo grau só conhecem na formulação pobre de Biot-Savart.

Ricardo B. Barthem

Física:

Física Experimental, Óptica, Interação da Radiação com a Matéria

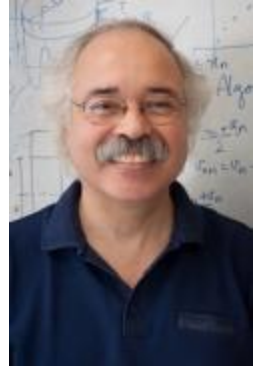
Temas:

A polarização na indústria visual, A sensação da cor, Física da Visão

De forma geral, atividades que envolvam a física experimental e conceitos de luz e interação com a matéria.



Vitorvani Soares



Temas

Mecânica: translação, rotação e oscilação;

Dinâmica dos fluidos: O comportamento de fluidos;

Calorimetria: A equação fundamental da calorimetria

Optica: Optica geométrica, Refração, Difração, Dualidade onda-partícula

Eletromagnetismo: Interação luz e matéria

Orientações

Marcos Paulo da Cunha Martinho. A lei de refração: de Ptolomeu a Snell. 2013.

Servio Tulio Lunguinho de Sousa. Uma mecânica discreta no ensino médio. 2013.

Geraldo Claret Plauska. Experimento e aprendizagem: uma aula introdutória à mecânica dos fluidos. 2012.

Magali Fonseca de Castro Lima. Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática. 2011.

Marta Maximo Pereira. Ufa!! Que calor é esse?! Rio 40 C Uma proposta para o ensino dos conceitos de calor e temperatura no Ensino Médio. 2010.

Mais informações:
www.if.ufrj.br/pef/