

Título da Disciplina 1: Termodinâmica e Mecânica Estatística

Nome do(a) Professor(a) responsável: Fábio Fagundes Leal

Carga horária total: 60 h

Número de créditos: 4

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Fundamentos de termodinâmica. As leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Entropia. Espaço de fases. Ensembles micro-canônico, canônico e grand-canônico. Equilíbrio termodinâmico. Gases ideais. A terceira lei da termodinâmica e a mecânica quântica. Calor específico. O sólido de Einstein.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Abordar conceitos centrais da disciplina, enfatizando a análise de fenômenos naturais e algumas de suas aplicações.

Promover a compreensão do papel dos princípios fundamentais da disciplina.

Contribuir para que o aluno-professor seja capaz de reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.

Conteúdo programático

escrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Fundamentos de Termodinâmica: Conceito e medição de temperatura, Lei Zero;
As leis da Termodinâmica: Conceito de calor, máquinas térmicas, ciclo de Carnot;
Entropia: processos reversíveis e irreversíveis;
Gases ideais: Teoria cinética dos gases, equação de estado de um gás;
A terceira Lei da Termodinâmica e a Mecânica Quântica: teorema de Nernst, zero absoluto;
Mecânica Estatística: problema do corpo negro, formalização do método de esamples;
Espaço de fases: constituintes microscópicos dos sistemas termodinâmicos;
Teorias cinéticas: distribuições estatísticas de Maxwell e de Boltzmann;
Equilíbrio termodinâmico: método de Gibbs, função partição;
Aplicações da Mecânica Estatística: calor específico dos gases poliatômicos, fenômenos críticos e transição de fase;
Modelo de Einstein e Debye: cálculo do calor específico dos sólidos, baixas temperaturas, sólido de Einstein.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em três categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas de laboratório com utilização de recursos experimentais e computacionais.
- Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados.

Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

Sears, Francis W.; Salinger, Gerhard L. -Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística - Terceira edição - Guanabara Dois - 1979 - Rio de Janeiro – RJ.

Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica – Fluidos, oscilações e ondas, calor. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

Feynman, R. Noções de Física de Feynman. V.1 Mecânica, Radiação e calor. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Callen, Hebert B..Thermodynamics and an Introduction to Thermostatitics. [S.l.]: JohnWiley& Sons, 1985.

SALINAS, S.R. Introdução à Física Estatística. São Paulo EDUSP. 1997.

Título da Disciplina 2: Eletromagnetismo

Nome do(a) Professor(a) responsável: José Luis Boldo

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Leis do eletromagnetismo. Campo elétrico e campo magnético. Força de Lorenz. Equações de Maxwell. A luz como solução das equações de Maxwell. Eletromagnetismo e relatividade restrita.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Abordar conceitos centrais da disciplina, enfatizando a análise de fenômenos naturais e algumas de suas aplicações.

Promover a compreensão do papel dos princípios fundamentais da disciplina.

Contribuir para que o aluno-professor seja capaz de reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Leis do eletromagnetismo: Leis de Gauss, Ampère e Faraday;

Campo elétrico: carga, força, fluxo e potencial elétricos e aplicações;

Campo magnético: dipolo, força magnética e aplicações

Força de Lorenz: duas simetrias, corrente e campos induzidos, Lei da indução de Faraday e aplicações;

Equações de Maxwell: oscilações eletromagnéticas, correntes alternadas, corrente de deslocamento e unificação das equações fundamentais do eletromagnetismo;

A luz como solução das equações de Maxwell: ondas eletromagnéticas, geração e movimento;

Eletromagnetismo e relatividade restrita: éter eletromagnético, velocidade da luz e experiência de Michelson-Morley e postulados da relatividade restrita.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no

aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em três categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.

- Aulas práticas de laboratório com utilização de recursos experimentais e computacionais. - Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

Feynman, R. P. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Nussenzweig, H. M. Curso de Física Básica – Eletromagnetismo. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. Nussenzweig, H. M. Curso de Física Básica – Ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

Purcell, E. M. Curso de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo, São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

Jackson, J. D. Classical Electrodynamics (3rd ed.) Wiley, 1998.

Título da Disciplina 3: Mecânica Quântica

Nome do(a) Professor(a) responsável: Wander Gomes Ney

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Fundamentos conceituais e formais da Mecânica Quântica. Princípio da superposição. Estados e observáveis. Medição. Sistemas com variáveis bivalentes. Emaranhamento, decoerência e informação quântica. Aplicações.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Abordar conceitos centrais da disciplina, enfatizando a análise de fenômenos naturais e algumas de suas aplicações.

Promover a compreensão do papel dos princípios fundamentais da disciplina.

Contribuir para que o aluno-professor seja capaz de reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

A antiga Física Quântica e os principais experimentos históricos;
O princípio de incerteza;
A relação de de Broglie;
A Função de onda;
A interpretação estatística ortodoxa;
Outras interpretações da mecânica quântica;
Equação de Schroedinger e equação de Schroedinger independente do tempo. Aplicações em: partícula livre; potencial barreira; poço quadrado infinito; potencial tipo função delta de Dirac; Oscilador Harmônico;
Notação de Dirac: espaço de Hilbert; bra e ket; observáveis; autoestados de operadores Hermitianos;
Os postulados da mecânica quântica;
Aplicação da mecânica quântica ao átomo de hidrogênio;
Momento angular;

Experimento de Stern-Gerlach e o spin;
Partículas idênticas;
O paradoxo EPR (Einstein-Podolsky-Rosen); teorema de Bell; experimento de Alan Aspect e o emaranhamento quântico.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em três categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas de laboratório com utilização de recursos experimentais e computacionais.
- Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

CARUSO, F., OGURO, V. Física Moderna, Rio de Janeiro, Campus/Elsevier 2006.

EISBERG, R., RESNICK, R., Física Quântica, Rio de Janeiro, Campus 1979.

GRIFFITHS, D.J., Introduction to Quantum Mechanics, Pearson Higher Education Publishers, 1994. NESSENZWEIG, H.M. Curso de Física Básica v. 4: Ótica, Relatividade e Física Quântica, São Paulo, Edgard Blücher, 1998.

SAKURAI, J.J. Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley, 1994.

Título da Disciplina 4: Física Contemporânea

Nome do(a) Professor(a) responsável: Wander Gomes Ney

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Teoria da Relatividade. Física Nuclear. Partículas elementares. Tópicos de Física Contemporânea e aplicações.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Abordar conceitos centrais da disciplina, enfatizando a análise de fenômenos naturais e algumas de suas aplicações.

Promover a compreensão do papel dos princípios fundamentais da disciplina.

Contribuir para que o aluno-professor seja capaz de reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Teoria da Relatividade Especial: contextualização histórica e conceitual, as transformações de Galileu, as transformações de Lorentz, dilatação de tempo e contração do espaço, mecânica relativística, espaço-tempo

Teoria da relatividade geral: contextualização histórica, princípio da equivalência, espaço-tempo curvo, geometria riemanniana

Física nuclear: a descoberta do núcleo atômico, decaimentos radioativos, datação radioativa, energia nuclear, fissão e fusão nuclear

Partículas Elementares e interações fundamentais: as descobertas históricas, o modelo padrão; a descoberta do bóson de Higgs

Matéria escura e energia escura

Física em dimensões extras

Teoria de cordas

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no

aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em três categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas de laboratório com utilização de recursos experimentais e computacionais.
- Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

Eisberg, R., Resnick, R. Física Quântica. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

Tipler, P.A. Llewellyn, R.A. Física Moderna. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Oguri, V., Caruso F. Física Moderna. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

OSTERMANN, F. Partículas elementares e interações fundamentais. Porto Alegre: Instituto de Física UFRGS, 2001.

OSTERMANN, F., MOREIRA, M.A. Física Contemporânea en la escuela secundaria: una experiencia en el aula involucrando formación de profesores. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, v. 18, n.3, p.391-404, nov. 2000.

OSTERMANN, F., MOREIRA, M.A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa "física moderna e contemporânea no ensino médio". Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v.5, n.1, mar. 2000.

PESSOA, Jr. O. Fundamentos conceituais da física quântica. São Paulo: Livraria da Física, 2002.

RESNICK, R. Introdução à relatividade especial. São Paulo: EDUSP, 1971.

ROCHA, J.F. Origens e evolução das idéias da física. Salvador: Edufba, 2002.

SCIAMA, D.W. Cosmologia moderna. Milano: Oscar Mondadori, 1999

Título da Disciplina 5: Marcos do Desenvolvimento da Física

Nome do(a) Professor(a) responsável: Marília Paixão Linhares

Carga horária total: 30 horas

Número de créditos: 2

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Aspectos da História e Epistemologia da Física: A Física como construção humana. Indutivismo, falsificacionismo, paradigmas, tradições de pesquisa, populações conceituais, formação do espírito científico, modelos e teorias, realismo e instrumentalismo, dimensões da atividade científica (teoria, experimentação, simulação e instrumentação). Os tópicos devem ser abordados à luz dos principais marcos da história da Física.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Proporcionar ao aluno – professor uma visão crítica acerca do processo de produção do conhecimento científico através do estudo de fundamentos de Epistemologia;
Discutir as relações entre as visões da natureza da ciência e suas Implicações para a prática de ensino.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Aspectos da História e Epistemologia da Física: O papel da história na construção do conhecimento científico, a natureza e as necessidades das revoluções científicas, tradições de pesquisa e mudanças de paradigmas;
Natureza do conhecimento científico: diferentes visões do conhecimento científico;
Abordagem epistemológica do desenvolvimento da ciência: idealismo, empirismo, relativismo, racionalismo, objetivismo, instrumentalismo, realismo e anarquismo;
Galileu e o nascimento da ciência moderna;
Einstein e o universo relativístico;
Bohr e a interpretação quântica da natureza; Newton e o mecanicismo.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em duas categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas com leitura e discussão de temas selecionados, utilização de recursos didáticos (mapas conceituais e diagramas V) e apresentações dos alunos de aplicações didáticas.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

Borges, R. M. R. Em debate: cientificidade e educação em ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

Chalmers, A. F. O que é a ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 1983.

Freire Jr., O.; Pessoa Jr., O.; Bromberg, J. Teoria quântica: estudos históricos e implicações culturais. Campina Grande & São Paulo: EDUEPB e Livraria da Física.

Kragh, H. – Quantum Generations – a history of physics in the twentieth century, Princeton University Press, 1999.

Khun, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.

Lenoir, T. Instituinto a ciência – A produção cultural das disciplinas científicas, São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

Moreira, M. A.; Massoni, N. Epistemologias do século XX. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária Ltda., 2011.

Paty, M. A física do século XX, São Paulo: Ideias e Letras, 2009.

Pais, A. Sutil é o Senhor – A ciência e a vida de Albert Einstein. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

Westfall, R. S. Vida de Isaac Newton, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995

Vieira, A. A. P. ; Vieira, C. L. . Reflexões sobre Historiografia e História da Física no Brasil. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2010.

Artigos nas revistas: RBEF, CBEF, Scientia Studie, Cadernos de História e Filosofia das Ciências, entre outras.

Título da Disciplina 6: Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem

Nome do(a) Professor(a) responsável: Renata Caldas Lacerda Martins

Carga horária total: 30 horas

Número de créditos: 2

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Noções básicas de teorias de aprendizagem e ensino como sistema de referência para análise de questões relativas ao ensino da Física nos níveis médio e fundamental. Primeiras teorias behavioristas (Watson, Guthrie e Thorndike). O behaviorismo de Skinner. O neobehaviorismo de Gagné. O cognitivismo de Piaget, Bruner, Vigotsky, Ausubel e Kelly. O humanismo de Rogers e Novak. A teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud. As pedagogias de Freire.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Familiarizar professores de Física em serviço com enfoques teóricos à aprendizagem e ao ensino e ajudá-los na construção de um sistema de referência teórica para a sua ação docente.

Proporcionar ao aluno – professor uma visão crítico-reflexiva das teorias da aprendizagem, buscando compreender o processo de aprendizagem; Caracterizar as correntes teóricas de aprendizagem;

Discriminar as diferenças existentes entre as teorias da aprendizagem;

Reconhecer a aplicabilidade dessas teorias no contexto da aprendizagem.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Noções básicas de teorias de aprendizagem e ensino como sistema de referência para análise de questões relativas ao ensino da Física nos níveis médio e fundamental.

Primeiras teorias behavioristas (Watson, Guthrie e Thorndike).

O behaviorismo de Skinner.

O neo-behaviorismo de Gagné.

O cognitivismo de Piaget, Bruner, Vigotsky, Ausubel e Kelly.

O humanismo de Rogers e Novak.

A teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird.

A teoria dos campos conceituais de Vergnaud.

As pedagogias de Freire.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em duas categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas com leitura e discussão de temas selecionados, utilização de recursos didáticos (mapas conceituais e diagramas V) e apresentações dos alunos de aplicações didáticas.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

Coll, C. (org.) (2001). O construtivismo na sala de aula. São Paulo: Ática.

Freire, P. (2007). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 36a ed. São Paulo: Paz e Terra.

Castorina, J. A. et al. (2010) Piaget-Vygotsky: novas contribuições para o debate. 6. ed. São Paulo: Ática.

Moreira, M. A. (2011). Teorias de aprendizagem. 2a ed. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária.

Moreira, M. A.; Orstermann, F. (1999) Teorias construtivistas. Porto Alegre: Instituto de Física/UFRGS, 1999. 56p. (Textos de apoio ao professor de física, v. 10).

Moreira, M. A.; Masini, E. F. S. (1982) Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 112p.

Vergnaud, G. (1993). A teoria dos campos conceituais. In Nasser, L. (Ed.) 1o Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro. pp. 1-26.

Vygotsky, L. (2007) A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L.S. (1987). Pensamento e linguagem. 1a ed. Brasileira. São Paulo: Martins Fontes.

Título da Disciplina 7: Estágio

Nome do(a) Professor(a) responsável: Pierre Schwartz Augé

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: obrigatória

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Prática de ensino supervisionada, processo de implementação de uma estratégia didática, geração de um produto educacional (requisito obrigatório).

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Acompanhar e orientar o aluno-professor na transposição de subsídios teóricos e metodológicos para a prática docente em nível fundamental ou médio.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

De caráter prático, a disciplina requer que o aluno-professor recorte conhecimentos específicos e pedagógicos do programa do MNPEF, faça uma adaptação didática, aplique em sala de aula, seguindo os passos: planejamento, ação, observação e reflexão.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

O professor aluno será orientado e observado durante uma ou mais etapas da implementação de uma estratégia de ensino e da produção de material didático. Encontros regulares serão organizados com os professores orientadores.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

A avaliação final será realizada no final do curso, por banca composta do professor orientador e professores convidados, durante a apresentação e defesa do trabalho acadêmico.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

LIBÂNEO, J. C. “Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro?”. In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, M. S. L. e SALES, J. C. B. Aprendiz da Prática Docente. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2002.

MOURA, M. O. “O educador matemático na coletividade de formação”. In: Chaves et ali (orgs.). Concepções e Práticas em formação de professores: diferentes olhares. Rio de Janeiro: DP&A. 2003

PIMENTA, Selma G. “A Didática como mediação na construção da identidade do professor: uma experiência de ensino e pesquisa”. In: ANDRÉ, M. e OLIVEIRA, M. R. (orgs.).

Alternativas do Ensino de Didática. Campinas: Papyrus, 1997.

PIMENTA, Selma G. “A pesquisa em Didática (1996 – 1999)”. In: Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro. DP&A Editora. 2000.

_____ “Professor reflexivo: construindo uma crítica”. In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma G. & LIMA, Maria Socorro L. Estágio e Docência. São Paulo. Cortez Editora. 2004. RIOS, T. A. Ética e Competência. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1999. (Questões da Nossa Época).

SACRISTÁN, J. G. “Tendências investigativas na formação de professores”. In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

SACRISTÁN, J. G. Poderes instáveis em educação. Porto Alegre, Artes Médicas, 1999.

SCHÖN, D. “Formar professores como profissionais reflexivos”. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

ZEICHNER, K. “Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador-acadêmico”. In: GERALDI, C.M.G. et. ali (orgs.). Cartografias do trabalho docente: professor(a). Campinas: Mercado das Letras, 1999

Título da Disciplina 8: Atividades Computacionais para o Ensino Médio e Fundamental

Nome do(a) Professor(a) responsável: Fábio Fagundes Leal/Josué Rodrigues Santa Rita

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: optativa

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Modelagem e simulação computacionais de eventos físicos. Aquisição e análise de dados em experimentos didáticos. Disponibilização e uso de materiais didáticos na rede. Estratégias de uso de recursos computacionais no Ensino de Física.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

- Reconhecer recursos computacionais em geral para o ensino de Física nas escolas.
- Conhecer e usar o computador, internet, mídias diversas, softwares de aquisição de dados em experimentos e de modelagem e simulação computacionais.
- Desenvolver sistemas e ferramentas computacionais próprias para aplicação em sala de aula.
- Analisar resultados obtidos e avaliar impactos e limites dos recursos.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

- Computador e internet: ferramentas indispensáveis para o ensino de Física no século XXI.
- Mídias digitais e compartilhamento de materiais didáticos.
- Linux: apresentação do sistema e seus recursos.
- Ferramentas de integração entre atividades computacionais e experimentais no ensino de Física.
- Sistemas de aquisição automática e análise de dados coletados em experimentos.
- Estratégias para o uso de ferramentas computacionais no Ensino de Física.
- Modelagem e Simulação computacional: ferramentas, possibilidades e limitações.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em três categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas de laboratório com utilização de recursos experimentais e computacionais.
- Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas

selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, desenvolvimento de ferramentas computacionais, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo. Em alguns casos os alunos poderão refazer as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será uma média das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

ANGOTTI, J. A. P., DE BASTOS F. P., SOUSA, C. A. As Mídias e suas Possibilidades: desafios para o novo educador. Tópicos de Ciência e Tecnologia Contemporâneas. Disponível em: <http://www.ced.ufsc.br/men5185>. Acesso em 20 de Maio de 2012.

CAVALCANTE, M. A. ; BONIZZIA, A. ; GOMES, L.P.C. . O ensino e aprendizagem de física no Século XXI: sistemas de aquisição de dados nas escolas brasileiras, uma possibilidade real. Revista Brasileira de Ensino de Física (Impresso) , v. 31, p. 4501-1-4501-6, 2009.

DAVIS, B. H. & RESTA, V. K. Online collaboration: supporting novice teachers as researchers. Journal of Technology and Teacher Education. Vol.10, Spring 2002. Disponível em: <http://www.questia.com/googleScholar.qst?docId=5002470073>. Acesso em 20 de Maio de 2012.

DONELES, P. F. T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. . Integração entre atividades computacionais e experimentais como recurso instrucional no ensino de eletromagnetismo em física geral. Ciência e Educação (UNESP. Impresso), v. 18, p. 99-122, 2012.

GIORDAN, M. A internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais. Educação e Pesquisa, São Paulo, 31, 1, p.57-78, 2005.

HAAG, R.; ARAUJO, I. S..VEIT, E. A. . Por que e como introduzir aquisição automática de dados no laboratório didático de Física?. Física na Escola, São Paulo, v. 6, n.1, p. 89-94, 2005.

MEDEIROS, A. & DE MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol. 24, n. 2, Junho, 2002.

MERCADO, L. P. L. Estratégias didáticas utilizando internet. In: MERCADO, L.P. L. (Org.). Experiências com tecnologias de informação e comunicação na educação. Maceió:

EDUFAL, 2006.

FIOLHAIS, C. & TRINDADE, J. Física no Computador: o computador como uma Ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol.25,n.3,Setembro,2003.

MORIMOTO C. E. Linux, Entendendo o Sistema, Editora GDH Press e Sul editores, 2006.

PÓVOA, M. Anatomia da internet: investigações estratégicas sobre o universo digital. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2000.

Referências diversas constantes no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Vol. Especial, n.1 e n.2 , outubro de 2002.

Título da Disciplina 9: Atividades Experimentais para o Ensino Médio e Fundamental

Nome do(a) Professor(a) responsável: José Luis Boldo/Maria Priscila Pessanha de Castro

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: optativa

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Estruturas conceituais, metodológicas e de interação entre a teoria e prática dos experimentos. Critérios para escolha e preparação de atividades experimentais. Ensino-Aprendizagem: Objetivos das atividades experimentais. Aprendizagem de conceitos, atitudes, habilidades do processo de experimentação e investigação científica. Experiências demonstrativas, didáticas, estruturadas e não-estruturadas. Administração: Segurança na execução da atividade experimental em sala de aula e em laboratório. Experimentação, coleta e análise de dados através de interfaces de hardware e recursos de software. Avaliação: Perspectivas e diretrizes.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Conhecer recursos experimentais para o ensino de Física.

Reconhecer potencialidades, metodologias e critérios para inserção de atividades experimentais como recursos didáticos.

Entender os variados métodos experimentais para coleta e registro de dados experimentais. Processar dados obtidos de experimentos utilizando métodos manuais e recursos computacionais.

Identificar metodologias e técnicas mais adequadas à segurança em uma atividade experimental e ao ensino de um conteúdo específico.

Desenvolver experimentos próprios para aplicação em sala de aula.

Analisar resultados obtidos e avaliar impactos e limites dos recursos.

Discutir métodos de avaliações em atividades experimentais.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Aulas experimentais: potencialidades, recursos didáticos e objetivo das práticas, métodos e critérios para Inserção na sala de aula e de desenvolvimento de conceitos científicos. Relação teoria-prática e metodologias de investigação experimental de fenômenos científicos. Experiências demonstrativas, didáticas, estruturadas e não-estruturadas.

Métodos e técnicas para obtenção e registro de dados experimentais - manuais e automatizadas; Teoria de erros.

Segurança para realização de atividades experimentais em sala de aula e em laboratório. Métodos de Avaliação em atividades experimentais.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em três categorias:

Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.

Aulas práticas de laboratório com utilização de recursos experimentais e computacionais.

Aulas práticas da teoria com resolução de problemas em grupos, leitura e discussão de temas selecionados, apresentações dos alunos de aplicações didáticas e utilização de recursos didáticos.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (resolução de problemas em grupo, desenvolvimento de kits experimentais didáticos e roteiros de experimentos, apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Em alguns casos os alunos poderão refazer as atividades para alcançar o conceito mínimo.

O conceito final será uma média das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

PEDUZZI, L.O. & PEDUZZI, S. (1998) Edições Especiais do Caderno Brasileiro de Ensino de Física: Atividades Experimentais no Ensino de Física.

MOREIRA, M.A. & LEVANDOWISKI (1985) Diferentes Abordagem ao Ensino de Laboratório. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

HELENE, O. A. M. & VANIN, V.R. (1981) Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental. São Paulo: Edgard Bluche.

KLEIN, H. A. (1988) The Science of Measurement. New York: Dover Publication

NOVAK, J.D & GOWIN, D. B. (1995) Aprender a Aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

INHELDER, B. & PIAGET, J. (1976) Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.

CAVALCANTE, M. A. ; TAVOLARO, C; HAAG, R. Experiências em Física Moderna. Revista Brasileira de Ensino de Física. Suplemento da RBEF/SBF-Brasil, v. 6, n.1, p. 75-82, 2005.

CAVALCANTE, M. A. ; TAVOLARO., C. R. C. Uma oficina de Física Moderna que vise a sua inserção no ensino médio. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, UFSC - Física - Sta Catarina, v. 21, p. 372-389, 2004.

GASPAR, A. ; MONTEIRO, I. C. de C. MONTEIRO, M. A. Alvarenga. Um estudo sobre as atividades experimentais de demonstração em sala de aula: proposta de uma fundamentação teórica. Enseñanza de las Ciencias, Granada, v. extra, 2005.

LIMA, Jr. Paulo; SILVEIRA, F. L. da. Sobre as incertezas do tipo A e B e sua propagação sem derivadas: uma contribuição para a incorporação da metrologia contemporânea aos laboratórios de física básica superior. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 2, p.2303, 2011.

Artigos publicados em periódicos nacionais e internacional e disponibilizados no Portal de Periódicos CAPES

Título da Disciplina 10: Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem em Física no Ensino Médio

Nome do(a) Professor(a) responsável: Renata Caldas Lacerda Martins

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: optativa

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Disciplina de caráter aplicativo, cujo foco será diretamente a sala de aula, termos do processo ensino-aprendizagem. Como proposto na grade do MNPEF, por exemplo, a preparação de um tutorial a partir da identificação de dificuldades dos alunos na aprendizagem de um determinado tópico de Física Clássica ou Moderna e Contemporânea. A construção de uma sequência de ensino-aprendizagem (TLS – Teaching Learning Sequence). A elaboração de uma unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS).

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Proporcionar ao aluno-professor uma visão crítico-reflexiva das estratégias de ensino e aprendizagem;

Discriminar as diferentes estratégias e suas aplicações a contextos diferenciados de ensino da física;

Reconhecer e discutir metodologias utilizadas com base nas teorias cognitivas em contextos diferenciados de ensino e aprendizagem.

Capacitar o aluno-professor à preparação de sequencias didáticas no ensino de física.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Construção de sequências didáticas no ensino de física com foco nos seguintes temas:

Aprendizagem significativa;

Uso dos mapas conceituais de Novak;

Aplicação do V de Gowin;

Resolução de Problemas;

Uso de Tecnologia da Informação;

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente;

Física Moderna e Contemporânea;

Experimentação em física;

Modelos Mentais e Campos Conceituais de Vergnaud.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em duas categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas com leitura e discussão de temas selecionados, utilização de recursos didáticos (mapas conceituais e diagramas V) para elaboração de sequências didáticas.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo ou uma prova e um trabalho final.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas/trabalho final e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

Greca, I.M. e Moreira, M.A. (1997b). Modelos mentales y aprendizaje de Física em Electricidad y Magnetismo. Aceito para publicação em Enseñanza de las Ciencias, Barcelona.
Borges, A.T (1999). Como evoluem os modelos mentais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 1, n.1.

Moreira, M.A. (1993b). Mapas conceituais no ensino de Física. Porto Alegre, RS, Instituto de Física da UFRGS, Monografias do Grupo de Ensino, Série Enfoques Didáticos, nº 2.

Moreira, M.A. (1993c). O Vê epistemológico de Gowin como recurso instrucional e curricular em ciências. Porto Alegre, RS, Instituto de Física da UFRGS, Monografias do Grupo de Ensino, Série Enfoques Didáticos, nº 3.

Moreira, M.A. e Sousa, C.M.S.G. (1996). Organizadores prévios como recurso didático. Porto Alegre, RS, Instituto de Física.

Souza, C. M. S. G.; Lara, A. E; Moreira, M. A. (2004). A resolução de problemas em conteúdo de ondas na perspectiva dos Campos Conceituais: uma tentativa de inferir a construção de modelos mentais e identificar invariantes operatórios. Atas do II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências, Burgos, Espanha.

Título da Disciplina 11: Física no Ensino Fundamental em uma perspectiva interdisciplinar

Nome do(a) Professor(a) responsável: Marília Paixão Linhares

Carga horária total: 60 horas

Número de créditos: 4

Caráter: optativa

Ementa:

Transcrever a ementa recomendada pela coordenação do MNPEF. (São aceitáveis pequenas e justificadas modificações, a serem julgadas pela CPG.)

Luz como o que pode ser visto. Som como que pode ser ouvido. Fenômenos elétricos e magnéticos relacionados com a Terra e o ambiente. Átomo como componente dos objetos. Calor em seres vivos e no ambiente; fenômenos térmicos. Transformações de energia. O que é a vida. Ciclos: carbono e hídrico. Compreensão humana do Universo: aspectos básicos de astronomia e cosmologia. Novas tecnologias: telecomunicações, biotecnologia, nanotecnologia, microprocessadores.

Objetivos gerais e específicos:

Descrever o que se pretende ensinar e o que se espera que o aluno seja capaz de “fazer” (conhecimento procedimental), de “dizer” (conhecimento declarativo) e de “desenvolver” (competências científicas, como modelagem argumentação e comunicação) ao longo da disciplina.

Fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a prática docente em nível fundamental.

Promover a compreensão do papel dos princípios fundamentais da Física.

Contribuir para que o aluno-professor seja capaz de reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.

Elaborar planos de ensino e planos de aula.

Conteúdo programático

Descrever detalhadamente os conteúdos da ementa na sequência em que serão tratados. Deve haver uma clara correlação entre a ementa e o conteúdo programático.

Luz como o que pode ser visto: processos luminosos, interação luz-matéria, sistemas ópticos que possibilitam a visão;

Som como que pode ser ouvido: comportamento característico de onda;

Fenômenos elétricos e magnéticos relacionados com a Terra e o ambiente;

Átomo como componente dos objetos: visão microscópica da matéria;

Calor em seres vivos e no ambiente: fenômenos térmicos;

Transformações de energia: tipos de energia, transferências e fontes;

O que é a vida: diferentes abordagens para o significado da vida;

Ciclos: carbono e hídrico.

Compreensão humana do Universo: aspectos básicos de astronomia e cosmologia.

Novas tecnologias: telecomunicações, biotecnologia, nanotecnologia, microprocessadores.

Estratégias de ensino

Descrever como será a metodologia de ensino. Não é aceitável limitar-se ao ensino tradicional, com aulas expositivas ao longo de todo o curso e avaliação via provas e lista de exercícios. É preciso adotar estratégias didáticas centradas no aluno, por exemplo, trabalhos em pequenos grupos, apresentações por parte dos alunos, discussões, construção de mapas conceituais. Recursos experimentais e tecnologias de informação e comunicação devem ser usados como meios para auxiliar a aprendizagem dos alunos sempre que possível.

A carga horária da disciplina estará distribuída em duas categorias:

- Aulas teóricas com apresentação de conteúdos, aplicações e discussões.
- Aulas práticas com leitura e discussão de temas selecionados, utilização de recursos didáticos (organizadores prévios, mapas conceituais e diagramas V) e apresentações dos alunos de aplicações didáticas.

Sistema de avaliação

A avaliação da aprendizagem deve ser formativa (ao longo do processo), recursiva (permitir que o aluno refaça as tarefas, aproveitando o erro como recurso de aprendizagem) e somativa (provas de final de unidade ou de final de curso). O conceito final deverá, equilibradamente, levar em conta estes três aspectos da avaliação. Não confundir avaliação com medição.

Elementos da avaliação: participação em aulas, realização das tarefas propostas (apresentação de aplicação didática, leitura e discussão de textos) e duas provas no decorrer do período letivo.

Os alunos poderão refazer todas as atividades para alcançar o conceito mínimo. O conceito final será a média aritmética das notas obtidas nas provas e tarefas.

Bibliografia

Especificar os livros e outros materiais instrucionais que serão utilizados. Poderá haver uma classificação em bibliografia básica e suplementar. Não basear a disciplina em um único livro, ainda que seja um clássico.

- Born, M. Mr Einstein's theory of relativity. New York: Dover, 1965.
Chavannes, I. Aulas de Marie Curie. São Paulo: Edusp, 2007.
Feynmann, R. Easy & not-so-easy pieces. London: Folio Society, 2009.
Gamow, G. O incrível mundo da física moderna. São Paulo: Ibrasa, 1980.
Hawking, S.W. Uma breve história do tempo. Rio de Janeiro: Rocco, 1988.
Houghton, J. The physics of atmospheres. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
Margulis, L. O planeta simbiótico. São Paulo: Rocco, 2001.
Meneses, L.C. A matéria, uma aventura no espírito. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
Nicolis, G. and Prigogine I. Exploring complexity. New York: W.H. Freeman, 1989.
Okuno, E., Caldas, I.L. e Chow, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harbra, 1986.
Pires, A.S.T. Evolução das ideias da física. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
Piza, .f.r.t. Schrödinger & Heisenberg, a física além do senso comum. São Paulo: Odysseus, 2003
Sánchez Ron, J.M. El siglo de La ciência. Madrid: Santillana de ediciones, 200.