

PROJETO DE MESTRADO EM ENSINO DE FÍSICA NO INSTITUTO DE FÍSICA DA UFRJ

I. Introdução

i) Razões para um Mestrado em Ensino de Física no IF-UFRJ

A situação da educação no Brasil, em particular do ensino nos níveis fundamental e médio, medida através dos vários indicadores existentes, revela um quadro de insuficiência no desempenho dos estudantes das diferentes redes de ensino. Há indícios de uma queda progressiva nos padrões globais de rendimento escolar. Nas áreas de Ciências e Matemática, os resultados de várias avaliações apontam para uma situação bastante deteriorada, tanto em relação aos resultados do alunado quanto em relação à formação (em quantidade e qualidade) dos professores em todos os níveis.

A peça fundamental na mudança deste quadro é o professor. É indispensável que sejam adotadas políticas que resultem em melhores condições de trabalho nas escolas e maiores salários para os docentes. Mas também é essencial que sejam implementados amplos programas de capacitação profissional (de cursos de atualização à pós-graduação *stricto sensu*), preferencialmente integrados a ambientes de pesquisa educacional e científica.

O Instituto de Física da UFRJ pode contribuir muito para a capacitação profissional em alto nível de professores de física. O IF-UFRJ tem grande experiência acumulada na formação inicial de professores (com cursos de licenciatura presencial e a distância), na formação continuada (vários projetos já foram ou estão sendo desenvolvidos), e na produção de material didático (principalmente no LADIF, o Laboratório Didático do Instituto de Física). Vários docentes do IF têm atividade reconhecida na área de Pesquisa em Ensino de Física, e podem desempenhar um papel importante em um curso de pós-graduação voltado para a capacitação de professores.

ii) Por que mestrado profissional?

A melhor maneira de se implementar um programa de aperfeiçoamento de professores no IF-UFRJ parece ser via um curso de mestrado de caráter *profissional* em Ensino de Física. Cursos desse tipo têm operado com bastante sucesso em algumas universidades brasileiras, como a UFRGS.

É importante esclarecer as diferenças entre um mestrado profissional e os mestrados acadêmicos tradicionais. A Capes define o mestrado profissional como uma forma do Sistema Nacional de Pós-Graduação “ampliar sua interface com os setores não-acadêmicos da sociedade brasileira, tendo em vista a formação de recursos humanos ... para o exercício de profissões outras que *não a de docente pesquisador*”.¹ Nesses termos, o propósito de um

¹ *Capes - Parâmetros Para Análise de Projetos de Mestrado Profissional*, julho/2002.

mestrado profissional em Ensino de Física deve ser o de formar recursos humanos de alta qualificação para atuar nas escolas média e fundamental. Um mestrado acadêmico, por sua vez, deve formar pesquisadores em Ensino de Física, cuja atuação de dará principalmente no ensino superior. Mesmo reconhecendo a importância da formação desses quadros acadêmicos, parece claro que a crise educacional mencionada acima será melhor enfrentada com programas de capacitação que atinjam diretamente os professores das escolas média e fundamental.

Outra diferença entre os mestrados acadêmico e profissional está no financiamento. A Capes e demais órgãos federais via de regra não dão suporte financeiro aos mestrados profissionais, ao contrário do que ocorre nos mestrados acadêmicos. Entretanto existe a possibilidade, explicitada em documentos da Capes,¹ de “apoiar, no todo ou em parte, iniciativas mais particularmente voltadas para o desempenho de funções básicas do Estado”. O ensino fundamental e médio foi reconhecido como uma dessas funções básicas do Estado, e a Capes tem financiado vários cursos de mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática. De qualquer modo, deve ser ressaltado que o mestrado profissional do IF-UFRJ será inteiramente gratuito para os estudantes, como são todos os outros cursos de graduação e pós-graduação oferecidos pelo Instituto de Física. O regimento proposto para o curso torna explícita a gratuidade do mesmo.

Também é necessário distinguir o mestrado profissional dos cursos de aperfeiçoamento. Os últimos são cursos de pós-graduação *lato sensu*, que não são credenciados pela Capes. Diversas iniciativas de formação continuada de professores, algumas inclusive no IF-UFRJ, têm sido realizadas desta maneira e dado contribuições importantes à melhoria do ensino médio. Entretanto, as exigências impostas pela Capes para o credenciamento de mestrados na área de Ensino de Ciências e Matemática demonstram claramente que, dentro do Sistema Nacional de Pós-Graduação, a responsabilidade pela capacitação profissional de professores no mais alto nível cabe aos cursos de mestrado profissional *stricto sensu*. O objetivo da pós-graduação em ensino do IF-UFRJ é formar recursos humanos de alta qualificação para atuar no ensino médio, o que explica a opção da presente proposta pelo mestrado de caráter profissional.

iii) Em que consistiria um Mestrado Profissional em Ensino de Física no IF-UFRJ

O curso de mestrado proposto deve tratar essencialmente do aprofundamento e integração dos saberes disciplinar (*o que ensinar*) e pedagógico (*como ensinar*). Ele deve concentrar-se na ampliação da base conceitual dos alunos-professores, introduzindo novas idéias e formulações, e apresentando temas correntes da Física e das teorias de aprendizagem. Aos mestrandos devem ser fornecidos elementos para que desenvolvam uma visão sólida e abrangente da Física, inclusive de sua história e epistemologia, e instrumentos pedagógicos eficientes que lhes permitam ligar esses conhecimentos à prática docente.

Para que isto se concretize é necessário que o curso de mestrado tenha disciplinas obrigatórias que superem amplamente os conteúdos de Física ministrados atualmente nas licenciaturas, aproximando-se do que é tratado nos cursos de bacharelado (sem excessos de “treinamento operacional”). Também são necessárias disciplinas que relacionem estes conteúdos

específicos com o conhecimento produzido nas áreas de pesquisa em ensino de física e em educação. O desenvolvimento e uso de material instrucional – demonstrações, experimentos de laboratório, textos, vídeos, simulações computacionais, etc. – será tratado principalmente em disciplinas eletivas, que devem aproveitar a experiência dos docentes do IF na produção de material didático. Disciplinas eletivas também devem ser utilizadas para, de acordo com os interesses do mestrando, abordar de forma flexível tópicos em Física, Pedagogia, História e Filosofia da Ciência não tratados nas cadeiras obrigatórias.

As considerações acima devem ser compatibilizadas com o tempo de duração do curso de mestrado, previsto para *dois anos*. A proposta de curso incorpora 7 disciplinas obrigatórias, cada uma correspondendo a 2 créditos (2 horas de aula semanais durante 15 semanas). O curso se completará com mais 10 créditos em disciplinas eletivas. A grade curricular sugerida é a seguinte:

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre
Tópicos de Física Clássica I 2 hs/sem	Tópicos de Física Clássica II 2 hs/sem	Mecânica Quântica 2 hs/sem	Eletivas 2 hs/sem
Aprendizagem em Física 2 hs/sem	Tópicos de Ensino de Física 2 hs/sem	Eletivas 2 hs/sem	Eletivas 2 hs/sem
História da Física 2 hs/sem	Métodos Matemáticos 2 hs/sem	Eletivas 2 hs/sem	Eletivas 2 hs/sem

Além de cursar um mínimo de 24 créditos em disciplinas obrigatórias e eletivas, o aluno-professor deve elaborar uma tese de mestrado. O trabalho de tese deve produzir material relevante para o ensino de Física, e será avaliado por uma banca indicada pela Comissão de Pós-Graduação do curso.

O mestrado profissional em ensino é um programa de tempo parcial, em que a maioria dos alunos deverá manter suas atividades profissionais, não se afastando das escolas onde lecionam. Para isso todas as atividades *presenciais* do curso de mestrado serão concentradas em um ou dois dias da semana.

iv) Carga didática associada ao Mestrado em Ensino de Física

O programa proposto resultaria em um aumento relativamente pequeno na carga didática do Instituto de Física, de aproximadamente 12 horas-docente por semana. Em média, apenas 1,5 professores com 8 horas de aula por semana bastariam para ministrar as disciplinas obrigatórias e eletivas do curso, supondo o ingresso de uma turma por ano.

II. O Mestrado em Ensino de Física no IF-UFRJ

Objetivos do curso

- Aperfeiçoamento profissional de professores de Física, com ênfase nos conteúdos de Física e nos aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos do ensino desta ciência.
- Desenvolvimento e avaliação de métodos, materiais didáticos e práticas pedagógicas para o ensino de Física.

Organização administrativa

- O curso terá um Coordenador e uma Comissão de Pós-Graduação específicos.

Regime didático

- A Comissão de Pós-Graduação estabelecerá os critérios e procedimentos para a admissão de novos alunos.
- A duração prevista do curso será de 2 anos (4 períodos letivos de 15 semanas). O prazo máximo para a conclusão será de 3 anos, podendo ser estendido pela Comissão de Pós-Graduação apenas em casos individuais devidamente justificados.
- Períodos letivos intensivos podem ser programados durante as férias da escola média (junho/julho, janeiro/fevereiro), dependendo da disponibilidade de docentes e demanda do corpo discente.
- Todas as atividades presenciais nos períodos letivos não-intensivos serão concentradas em dias determinados da semana; estes dias constarão do edital de abertura de vagas.
- O estudante do curso deverá ter um plano de tese aprovado pela Comissão de Pós-Graduação até um ano após seu ingresso.
- O curso previsto terá 360 horas de aulas e um trabalho de tese.
- As aulas poderão ser ministradas a distância, até um máximo de 20% da carga horária total do curso.
- Cada 15 horas de aulas em uma disciplina correspondem a 1 crédito.
- Os trabalhos de tese deverão produzir novos materiais, avaliações ou reflexões para o ensino de Física nos níveis de ensino fundamental, médio ou superior.
- A Comissão de Pós-Graduação estabelecerá normas para o desenvolvimento e apresentação do trabalho de tese.
- A banca examinadora da tese será indicada pela Comissão de Pós-Graduação.
- Para a obtenção do título de Mestre são necessários:
 - a) um mínimo de 24 créditos, incluindo todas as disciplinas obrigatórias;
 - b) aprovação do texto da tese por uma banca, sem a qual não ocorrerá a defesa pública;
 - c) aprovação da defesa pública da tese de mestrado pela mesma banca.
- As teses aprovadas receberão os graus “Aprovado” ou “Aprovado com louvor”.

Áreas de Concentração

- Formação de Professores de Física
- Aprendizagem e Ensino de Física
- História, Epistemologia e Sociologia das Ciências Naturais

Disciplinas obrigatórias

Tópicos de Física Clássica I

Créditos: 2

Objetivos

Apresentar as formulações Lagrangeana e Hamiltoniana da mecânica, comparando-as à abordagem Newtoniana. Discutir a dinâmica de sistemas caóticos simples e o alcance do determinismo na física clássica.

Ementa

- 1) Coordenadas generalizadas. O princípio da ação mínima; equações de Euler-Lagrange; aplicações. Simetrias e leis de conservação. Momento canônico. Equações de Hamilton.
- 2) Caos determinístico.

Bibliografia

- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics*, vol. 2, cap. 19.
- L. Landau, E Lifchitz, *Curso de Física - Mecânica* (Hemus), caps. 1-2,7.
- R.M. May, *Simple Mathematical Models with Very Complicated Dynamics*, Nature 261 (1976) 459.

Bibliografia complementar

- J.D. de Deus, M. Pimenta, A. Noronha, T. Peña, e P. Brogueira, *Introdução à Física* (McGraw-Hill, 2000).
- R.P. Feynman, *O que é uma Lei Física?* (Gradiva, 1989), cap. 4.

Avaliação

Provas, listas de exercícios, trabalhos individuais ou em grupo.

Tópicos de Física Clássica II

Créditos: 2

Objetivos

Discussão da eletrodinâmica de Maxwell, com ênfase na propagação e emissão da radiação eletromagnética. Apresentação da teoria da relatividade restrita em seus aspectos experimentais, conceituais e formais.

Ementa

- 1) As equações de Maxwell. Invariância de calibre. Ondas eletromagnéticas; polarização. Vetor de Poynting. Potenciais retardados. O oscilador de Hertz.
- 2) A relatividade galileana e a eletrodinâmica. O experimento de Michelson-Morley. A relatividade restrita. Transformação de Lorentz. Adição de velocidades. Efeito Doppler. Momento e energia relativísticos. O espaço-tempo de Minkowski; quadrivetores e quadritensores. Transformação de Lorentz dos campos eletromagnéticos. Noções sobre relatividade geral.

Bibliografia

- H.M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica*, vol. 3 (Eletromagnetismo), cap. 12.
- H.M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica*, vol. 4 (Ótica, Relatividade, Física Quântica), cap. 6.
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics*, vol. 2, caps. 25-26.

Bibliografia complementar

- R. Resnick, *Introdução à Relatividade Especial* (EDUSP, 1971).
- E.F. Taylor, J.A. Wheeler, *Spacetime Physics* (Freeman, 1992).

Avaliação

Provas, listas de exercícios, trabalhos individuais ou em grupo.

Métodos Matemáticos

Créditos: 2

Objetivos

Introdução à álgebra linear, com ênfase nas aplicações à mecânica quântica e à física ondulatória.

Ementa

Números e funções complexas. Espaços vetoriais. Bases. Operadores lineares. Matrizes. Produto interno. Autovetores e autovalores; diagonalização. Série e transformada de Fourier. Equações diferenciais lineares.

Bibliografia

- E. Butkov, *Física Matemática*, caps. 2, 4, 10.

Avaliação

Provas, listas de exercícios, trabalhos individuais ou em grupo.

Mecânica Quântica

Créditos: 2

Objetivos

Apresentar os princípios fundamentais da mecânica quântica, com aplicações que evidenciem a sua capacidade de descrever o mundo microscópico.

Ementa

Fenômenos quânticos. Estrutura conceitual e formal da mecânica quântica. O sistema de dois níveis; aplicações. Sistemas em uma dimensão; aplicações. Momento angular e spin. Bósons e férmions.

Bibliografia

- H.M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica*, vol. 4 (Ótica, Relatividade, Física Quântica), caps. 7-10.
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics*, vol. 3, caps. 9-10.

Bibliografia complementar

- R.P. Feynman, *QED: The Strange Theory of Light and Matter* (Princeton Univ. Press, 1985).
- R. Müller, H. Wiesner, *Teaching quantum mechanics on an introductory level*, *American Journal of Physics* 70 (2002) 200; ver também 70 (2002) 887.
- I.M. Greca, M.A. Moreira, V.E. Herscovitz, *Uma proposta para o ensino de mecânica quântica*, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 33 (2001) 444.
- O. Nairz, M. Arndt, A. Zeilinger, *Quantum interference experiments with large molecules*, *American Journal of Physics* 71 (2003) 319.
- P.G. Kwiat, L. Hardy, *The mystery of the quantum cakes*, *American Journal of Physics* 68 (2000) 33.
- O. Pessoa Jr., *Conceitos de Física Quântica* (Livraria da Física, 2003).

Avaliação

Provas, listas de exercícios, trabalhos individuais ou em grupo.

Aprendizagem em Física

Créditos: 2

Objetivos

Apresentação de uma resenha dos estudos sistemáticos realizados nos últimos 30 anos, decorrentes da observação e pesquisa da aprendizagem dos alunos em física, sua compreensão dos conceitos físicos, modelos e formas de raciocínio. São discutidos vários aspectos relevantes para o ensino dos conceitos mais fundamentais da física introdutória, que abrangem os tópicos usualmente apresentados no ensino médio e fundamental, sendo também de relevância para o ensino básico universitário.

Ementa

- 1) As dificuldades dos alunos e o pensamento crítico, processos de desenvolvimento do raciocínio abstrato formal.
- 2) Os problemas do desenvolvimento cognitivo e o domínio conceitual: interpretação de relações funcionais entre grandezas físicas, representações gráficas, linguagem do cotidiano e linguagem científica.
- 3) Revisão tópica de conceitos de física: cinemática, dinâmica elementar, eletricidade e eletromagnetismo, ondas e luz, primórdios da física moderna.

Avaliação

Testes de avaliação conceitual de física com arrazoado e solução (trabalho em grupo apresentado em seminário). Seminários. Prova final objetiva. Monografia sobre tópico selecionado dentre os propostos (10 a 15 páginas).

Bibliografia sugerida

- *A Guide to Introductory Physics Teaching*, A. B. Arons, Wiley and Sons, 1990
- Livros texto didáticos de 2º e 3º graus: Alvarenga, Nussensveig, Gaspar, GREF, etc.
- Periódicos: American Journal of Physics, Revista Brasileira de Ensino de Física, Physics Education, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, The Physics Teacher, Research in Science Education.

Tópicos de Ensino de Física

Créditos: 2

Objetivos

Conhecer, compreender e aplicar em sala de aula as diversas estratégias de ensino, refletindo sobre sua contribuição para a eficiência da aprendizagem de física.

Ementa

- 1) Comunicação de ciência.
- 2) Preparação de atividades para a sala de aula.

- 3) Métodos formais e informais de avaliação. Construção de instrumentos: diagnósticos, testes, provas.
- 4) O laboratório e tecnologias aplicadas ao ensino.
- 5) Análise do livro didático.
- 6) Teorias da aprendizagem: Psicodidáticas - Piaget, Vygotsky, Ausubel, Gagné. Psicosociais - Lemke, Roth. Condutistas - Thorndike, Skinner.
- 7) A pesquisa em ensino de física e a sala de aula.

Avaliação

Proposta de uma das estratégias trabalhadas aplicada em sala de aula (trabalho em grupo apresentado em seminário). Seminário individual. Prova objetiva final. Monografia sobre tópico selecionado dentre os propostos (10 a 15 páginas).

Bibliografia sugerida

- *El conocimiento de los profesores*, R. Porlan, Diada Editora, 1998.
- *Learning to teach science*, Monk and J. Dillon, Falmer Press, 1995.
- *Psicologia do ensino*, C. Coll e outros, ARTMED, 1997.
- *Novas competências para ensinar*, F. Perrenoud, ARTMED, 2000.
- *Great experiments in science*, R. Harré, Oxford Press, 1989. (existe tradução)
- *Organização do currículo por projetos de trabalho*, F. Hernandez e M. Ventura, 5ª Edição, ARTMED, 1996.
- *Practical work in science education, recent research studies*. Dordrecht Kluwer, 1998.
- Periódicos: Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Enseñanza de la Ciencia, Física na Escola.

História da Física

Créditos: 2

Objetivos

Discussão da formação das categorias conceituais da Física. Os fundamentos epistemológicos das leis da Física.

Ementa

- 1) O programa mecanicista: Descartes, Galileu e Newton. (a) A formação do conceito de força e a crítica continental. (b) A heurística de solução de problemas: Newton, D'Alembert, Euler. (c) O conceito de energia: Leibniz, Euler, Lagrange.
- 2) O programa mecanicista no século XIX (a) A formação do eletromagnetismo e o conceito de campo. (b) A idéia de unificação das "forças da natureza": o eletromagnetismo, o calórico e a combustão. (c) A inclusão do calor no programa mecanicista: Clausius, Maxwell e a distribuição de velocidades. A entropia.
- 3) A 'matéria'. (a) A idéia de átomo e modelos atômicos. (b) Os raios catódicos e a descoberta do elétron. (c) A constituição da matéria.

- 4) O programa mecanicista no século XX (a) O eletromagnetismo, a teoria do elétron, o éter. A Teoria da Relatividade. (b) A estabilidade do átomo: Bohr e a quantização da energia; o efeito fotoelétrico. (c) A concepção quântica do mecanicismo e a crítica de Einstein.

Avaliação

Trabalhos individuais ou em grupo.

Bibliografia

Fontes secundárias

- E. J. Dijksterhuis, *The Mechanization of the World Picture*, Princeton University Press, 1986; pp.463-491.
- J. L. Heilbron, *Elements of Early Modern Physics*, University of California Press, 1982, capítulo 1.
- Richard Westfall, *The Construction of the Modern Science*, University of Cambridge Press, 1977.
- Peter Michael Harmann, *Energy, Force and Matter*, Cambridge, 1985
- Bernard Cohen and George Smith, *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, 2002.
- Frank Close, Michael Marten and Christine Sutton (editores), *The Particle Explosion*, Oxford University Press, 1987.
- George Gamow, *The Great Physicists from Galileo to Einstein*, Dover, 1961. Publicado em Português como *Biografia da Física*, Jorge Zahar, anos 60.
- T. S. Kuhn, "Energy Conservation as an Example of Simultaneous Discovery", in: Marshall Clagett (editor) *Critical Problems in the History of Science*, Madison, 1959, 321-356.
- Penha Maria Cardoso Dias, Simone Pinheiro Pinto e Deisemar Hollanda Cassiano, *The Conceptual Import of Carnot's Theorem to the Discovery of the Entropy*, Archive for History of Exact Sciences, 49 (1995), 135-161
- Helge Kragh, *Quantum Generations*, Princeton, 1999.

Fontes Primárias

- W. F. Magie, *A Source Book in Physics*, McGrawHill, 1935.
 - Milton Munitz, *Theories of the Universe*, MacMillan, 1957.
 - Morris H. Shamos (editor), *Great Experiments in Physics (Firsthand Accounts from Galileo to Einstein)*, Dover, 1959.
 - Eric Mendoza (editor), *Reflections on the Motive Power of Fire by Sadi Carnot and Other Papers on the second law of Thermodynamics by E. Clapeyron and R. Clausius*, Dover, 1960.
 - Albert Einstein, *A Teoria da Relatividade Especial e Geral*, Contraponto, 1999.
-

Disciplinas eletivas

- Física Estatística – 2 créditos
(Macroestados e microestados. Multiplicidade e entropia. Irreversibilidade. Energia e temperatura. A distribuição de Boltzmann; aplicações. As distribuições de Bose-Einstein e Fermi-Dirac; aplicações. Movimento browniano.)
- Tópicos de Física Ondulatória – 1 crédito
- Tópicos de Mecânica Quântica – 1 crédito
- Tópicos de Física Atômica e Molecular – 1 crédito
- Tópicos de Física da Matéria Condensada – 1 crédito
- Tópicos de Física Nuclear – 1 crédito
- Tópicos de Física de Altas Energias – 1 crédito
- Tópicos de Astrofísica e Cosmologia – 1 crédito
- Computadores no Ensino de Física – 2 créditos
(O computador no laboratório didático. Modelagem numérica de fenômenos físicos)
- Internet e Ensino de Física - 2 créditos
(Produção de material didático para a Internet. *Applets* em Flash e Java. Ferramentas para ensino a distância.)
- Desenvolvimento e Produção de Material Didático Áudio-Visual – 2 créditos
(Técnicas de fotografia e vídeo. Tratamento digital de imagens, áudio e vídeo.)
- Aplicação do PC no Laboratório Didático – 2 créditos
(Interfaciamento e coleta de dados. Robótica)
- Produção de Material para Laboratórios Didáticos – 2 créditos
(Oficina mecânica: torno, fresa, solda elétrica e acetileno. Oficina eletrônica: construção e reparo de circuitos simples. Oficina de vidros: fabricação de pequenos acessórios de ótica, solda em tubos de vidro alcalino. Oficina de carpintaria)
- Experimentos de Baixo Custo – 2 créditos
- Epistemologia das Ciências Naturais – 2 créditos
(Caracterização do conhecimento científico; formação das categorias formais de raciocínio em ciência; correntes epistemológicas: indutivismo, falsificacionismo, realismo; papel dos pressupostos metafísicos; explicação científica.)
- Tópicos de História da Física – 2 créditos
- Tópicos de Filosofia da Física – 2 créditos
- Fundamentos da Pesquisa em Ensino de Física – 2 créditos
(Histórico da pesquisa em ensino de física. Principais linhas de pesquisa.)
- Métodos de Pesquisa em Educação – 2 créditos
(Planejamento da pesquisa educacional. Estilos de pesquisa. Fundamentos da pesquisa qualitativa e quantitativa. Estudo de diferentes abordagens, como a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. Métodos de coleta e análise de dados. Problemas éticos e metodológicos da pesquisa educacional. Desenvolvimentos recentes da pesquisa em educação.)
- Planejamento Curricular e do Ensino – 2 créditos
(Tipos de currículo. Conteúdo curricular; ementas, currículo e ensino médio, contexto social, tendências pedagógicas no ensino de física, globalização curricular. Estratégias didáticas. Recursos e materiais educativos.)

- Seminários de Atualização – 1 crédito
(Seminários dados por especialistas em diversas áreas da ciência.)
- Estágio em Laboratório de Pesquisa – 2 créditos
(Estágio supervisionado em um dos laboratórios de pesquisa do IF, a ser escolhido pelo aluno)
- Atividade Acadêmica Complementar – de 1 a 4 créditos
(Atividades que complementem a formação acadêmica do aluno: apresentação de trabalhos em conferências, participação em cursos externos ao programa de mestrado, organização e aplicação de cursos, etc. O número de créditos é variável, dependendo da atividade, não podendo ser superior a quatro.)