

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 43176 - Caixa postal 15051 - CEP 91501-970 - Porto Alegre, RS

FONE: (51) 3308-6431, FAX: (51) 3308-7286

E-mail: [secmpef@if.ufrgs.br](mailto:secmpef@if.ufrgs.br) – Página Web: <http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis>

## EDITAL DE SELEÇÃO PARA INGRESSO NO MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE FÍSICA

INGRESSO NO 1º SEMESTRE LETIVO DE 2013

O programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul torna públicos o regulamento e datas do processo seletivo para ingresso no curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Física no primeiro semestre letivo do ano de 2013.

**Número de Vagas: 6 (seis)**

### CRONOGRAMA

- Publicação do Edital: **03/10/2012**
- Inscrições: **de 05/11/2012 a 03/12/2012.**
- Prazo para pedido de isenção da taxa de inscrição: **de 05/11/2012 a 16/11/2012**
- Resultado dos pedidos de isenção: **23/11/2012**
- Divulgação das inscrições homologadas: **07/12/2012**
- Prova escrita: **12/12/2012**
- Análise de Curriculum Vitæ: **14/12/2012**
- Divulgação dos resultados: **17/12/2012 a partir das 18h**
- Homologação dos resultados: **10/01/2013**

## INFORMAÇÕES GERAIS

### SOBRE A INSCRIÇÃO

A seleção será realizada por uma Comissão de Seleção, devendo o resultado final ser homologado pela Comissão de Pós-Graduação.

Poderão inscrever-se portadores de diplomas de curso superior em Física (licenciatura e/ou bacharelado) ou alunos cursando o último semestre letivo desses cursos, devendo comprovar a finalização do curso até a data da matrícula (15 de março de 2013), caso aprovados. A Comissão de Seleção informará, por escrito e com justificativa, aos candidatos que tiverem inscrição recusada.

Documentos necessários para a inscrição, que deverão ser entregues na Secretaria do Programa ou enviados por correio para o endereço constante no início deste edital:

1. formulário de inscrição completamente preenchido (o formulário está disponível em <http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/form/forminscr.pdf>) (em arquivo pdf) e em <http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/form/forminscr.doc> (em arquivo doc);
2. cópia de documento de identidade;
3. cópias de diplomas de cursos de graduação, ou atestado de matrícula no último semestre, com lista de disciplinas, caso não tenha ainda completado o curso;
4. histórico escolar do curso de graduação.
5. comprovante de pagamento no valor de R\$50,00, através de guia de recolhimento da união (<http://www1.ufrgs.br/guiarecolhimento/pagamentoexterno.php>), sendo seu preenchimento feito da seguinte forma:
  - “Nome e CPF do contribuinte” com os dados pessoais do candidato
  - “Valor” (R\$ 50,00)
  - Em “Descrição Recolhimento”, escolher a opção “Serviços administrativos”
  - Em “Unidade Gestora”, escolher a opção “Instituto de Física”
6. Documentos e formulário necessários para isenção encontram-se em [http://www.if.ufrgs.br/mpef/2008/edital\\_isencao.pdf](http://www.if.ufrgs.br/mpef/2008/edital_isencao.pdf) (em arquivo pdf) e em [http://www.if.ufrgs.br/mpef/2008/edital\\_isencao.doc](http://www.if.ufrgs.br/mpef/2008/edital_isencao.doc) (em arquivo doc).

### EXIGÊNCIA DE PRÉ-REQUISITOS

No processo de seleção para ingresso no Mestrado Acadêmico em 2013/1 **será exigido que o aluno tenha cursado pelo menos uma das seguintes disciplinas do curso de Bacharelado em Física da UFRGS** (ou equivalente, como especificado a seguir):

1. MAT01168 (Matemática Aplicada)
  - Súmula: Séries de Fourier. Integral de Fourier. Transformadas de Fourier e de Laplace. Análise vetorial.

2. FIS01209 (Mecânica Clássica II A)
  - Súmula: Formulação lagrangiana e hamiltoniana da mecânica e aplicações.
3. FIS01020 (Termodinâmica A)
  - Súmula: Variáveis de estado e diferenciais exatas; lei zero e equilíbrio termodinâmico; leis da termodinâmica; a equação fundamental da termodinâmica; potenciais termodinâmicos; funções resposta; estabilidade do estado de equilíbrio gás ideal; termodinâmica de reações químicas; termodinâmica de transições de fase; equação de Clausius-Clapeyron, equação de Van der Waals, teoria de Ginzburg Landau; expoentes críticos.
4. FIS01211 (Teoria Eletromagnética I B)
  - Súmula: Campos eletrostáticos e magnetostáticos. Meios dielétricos. Materiais magnéticos. Campos elétricos e magnéticos gerados por cargas em movimento. Os potenciais eletromagnéticos. As equações de Maxwell. Equação da onda. Formulação relativística da Eletrodinâmica.
5. FIS01210 (Mecânica Quântica)
  - Súmula: Princípios gerais da Mecânica Quântica, estados e observáveis, representações, dinâmica quântica, oscilador harmônico, simetrias, momentum angular, teoria de perturbação independente e dependente do tempo, partículas idênticas, ilustrações.
6. FIS01215 (Mecânica Estatística A)
  - Súmula: Teoria cinética dos gases. Os "ensembles" microcanônico, canônico e macrocanônico. Teoria da informação e entropia. Função de partição e potenciais termodinâmicos. Estatísticas de Fermi-Dirac, Bose-Einstein e Maxwell-Boltzmann. Equação da difusão. Aplicações.

No caso de alunos oriundos de outras instituições de ensino superior, é necessário comprovar que foi (foram) cursada(s) disciplina(s) que cubra(m) os conteúdos de pelo menos uma das súmulas citadas acima. **Candidatos que não possuírem esse requisito terão sua inscrição recusada.**

## SOBRE AS ETAPAS DO PROCESSO DE SELEÇÃO E ATRIBUIÇÃO DE NOTAS

### ETAPAS E ATRIBUIÇÃO DE NOTAS

O processo de seleção será composto por:

- um **exame escrito**, de caráter eliminatório;
- pela **análise do histórico escolar** do candidato em seu curso de graduação.

O **exame de conhecimentos** será constituído por dez questões (problemas ou questões teóricas) e terá duração máxima de quatro horas, não sendo permitida a consulta a qualquer tipo de material bibliográfico. As questões do exame abrangem princípios fundamentais e aspectos exemplares envolvendo os conteúdos das principais disciplinas de um currículo de graduação em Física de acordo com a bibliografia e programa especificados nesse edital.

O exame será avaliado numericamente (por uma nota  $N_E$ ) em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez). Em cada questão pode-se obter pontuação entre 0 (zero) e 1 (um). Apenas os candidatos que obtiverem nota maior ou igual a 4 (quatro) terão seus históricos avaliados.

A nota resultante da **análise do histórico escolar** ( $N_H$ ) é obtida pela seguinte regra:

1. Os conceitos obtidos pelos candidatos nas **disciplinas específicas do curso** serão convertidos em números, com a seguinte correspondência entre conceitos e graus: A  $\rightarrow$  10,00; B  $\rightarrow$  8,00; C  $\rightarrow$  6,00; D e FF  $\rightarrow$  0,0. A média nessas disciplinas específicas será a média aritmética dos graus obtidos, compreendida entre 0,0 (zero) e 10,0 (dez), com arredondamento para duas casas decimais.
2. Para candidatos cujo histórico apresente notas ao invés de conceitos, será feita, inicialmente, a conversão de faixas de notas para conceitos, como segue: D: reprovação; C: da nota mínima de aprovação a 7,49; B: de 7,50 a 8,99; A: de 9,00 a 10,0. Após, serão usadas as conversões do item 1.
3. No caso de o histórico apresentar outra escala numérica, será feita inicialmente uma conversão para a escala de 0 a 10. Após, serão feitas as conversões dos itens 2 e 1 (nessa ordem).
4. O resultado final obtido, após todas as conversões necessárias, será multiplicado pelo fator  $N / 5$ , onde  $N$  é:
  - a nota mais recente que o curso do candidato obteve no ENADE<sup>1</sup>, caso exista o registro;
  - o Conceito do Curso (CC), se a nota do ENADE não estiver registrada;
5. Se a formação do candidato se deu em um curso de Bacharelado em Física, será usado o fator 0,60 para multiplicar o resultado final.

Entende-se por disciplinas específicas do curso todas as disciplinas diretamente relacionadas com conteúdos de Física (sejam voltadas ao bacharelado ou à licenciatura) e Ensino de Física. Finalmente os candidatos serão classificados segundo sua nota final ( $N_F$ ), sendo esta dada pela média aritmética da nota do exame e da nota obtida na análise do histórico escolar, calculada com arredondamento até a segunda casa decimal. Ou seja:

$$N_F = \frac{N_E + N_H}{2}.$$

Serão considerados aprovados os candidatos que obtiverem nota final maior ou igual a 6,00.

---

<sup>1</sup> Será usada a nota registrada no site <http://emec.mec.gov.br>.

## PROGRAMA DO EXAME ESCRITO

- **Mecânica Clássica:** Formulação newtoniana da mecânica. O campo gravitacional. Aplicações da formulação newtoniana a sistemas de uma e duas partículas.
- **Teoria Eletromagnética e Óptica Ondulatória:** Campos eletrostáticos e magnetostáticos. Meios dielétricos. Materiais magnéticos. Campos elétricos e magnéticos gerados por cargas em movimento. Os potenciais eletromagnéticos. As equações de Maxwell. Equação da onda. Relatividade Restrita. Óptica ondulatória.
- **Mecânica Quântica:** Equação de Schrödinger, partícula livre e pacotes de onda, problemas unidimensionais, momentum angular orbital, átomo de hidrogênio, spin, partículas idênticas.
- **Termodinâmica:** Variáveis de estado e diferenciais exatas; lei zero e equilíbrio termodinâmico; leis da termodinâmica; a equação fundamental da termodinâmica; potenciais termodinâmicos; funções resposta; estabilidade do estado de equilíbrio -gás ideal; termodinâmica de reações químicas; termodinâmica de transições de fase; equação de Clausius-Clapeyron; equação de Van der Waals.

## BIBLIOGRAFIA DO EXAME ESCRITO

### 1. Física Geral e Experimental

- Halliday, D; Resnick, R. e Walker, J. Fundamentos de Física, LTC- Livros Técnicos e Científicos LTDA, 6 ed., 2004, v. 1-4.
- Nussensweig, H. M. Curso de Física Básica, Edgard Blücher, São Paulo, 1996, v. 1-4.
- Tipler, P. A. Física, LTC- Livros Técnicos e Científicos LTDA, 4 ed., 2000, v. 1-4.

### 2. Mecânica Clássica

- Marion, J. B., Thornton, S. T. Classical Dynamics of Particles and Systems 4 ed., Saunders College Publishing, 1995.
- Symon, K. R. Mechanics, Addison-Wesley, 1960.

### 3. Mecânica Quântica

- Eisberg, R. M., Resnick, R. Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos e Partículas, Editora Campus, 1979.
- Alonso, M., Finn, E.F. Física, Addison-Wesley, 1999. Vol. 3.

### 4. Eletromagnetismo (incluindo relatividade especial)

- Lorrain, P., Corson, D. R., Eletromagnetic Fields and Waves, 2 ed., Freeman, San Francisco, 1970.
- Reitz, J. R., Milford, F. J., Christy, R. W. Fundamentos de Teoria Eletromagnética, 3 ed., Campus, Rio de Janeiro, 1988.

## 5. Termodinâmica

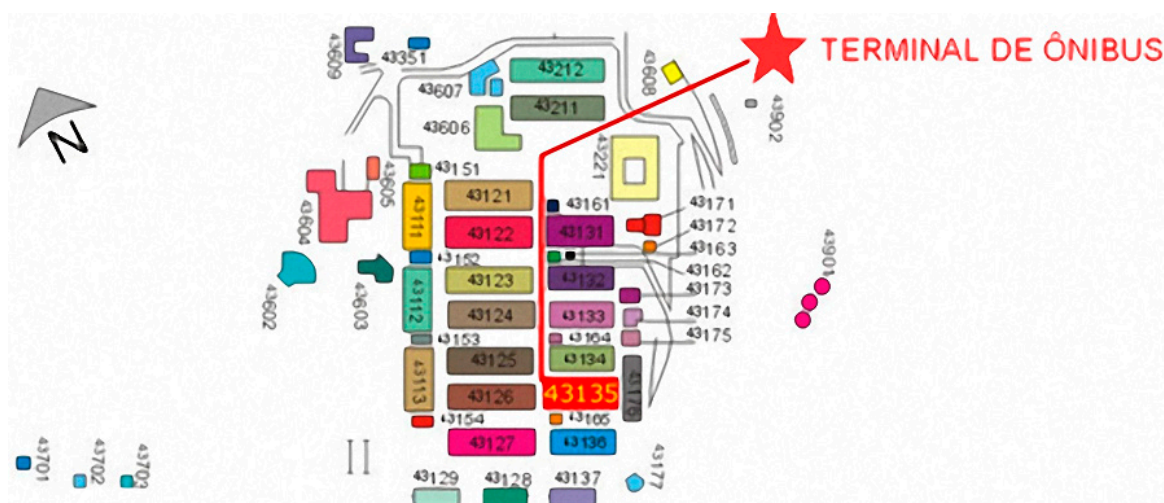
- Callen, H. B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, 2ed., John Wiley, New York, 1985.
- Tipler, P. A. Física, LTC- Livros Técnicos e Científicos LTDA, 4ed., 2000, v. 1-4.

## 6. Estrutura da Matéria

- Alonso, M., Finn, E. J. Física, Addison-Wesley, 1999.
- Tipler, P. A., Llewellyn, R. A. Modern Physics, 3ed., W. H. Freeman and Co., 1999.

## LOCAL E DATA DE REALIZAÇÃO DO EXAME ESCRITO

O exame escrito será realizado no dia **12/12/2012**, quarta-feira, no Campus do Vale da UFRGS, prédio 43135, sala 205 (prédio O), das 8h 30 min às 12h 30 min. Segue um mapa do local.



Candidatos residentes em localidades distantes podem indicar uma autoridade (por exemplo, chefe de Departamento) de outra Instituição de Ensino Superior que se responsabilize pela aplicação do exame. **Esta indicação deve ser encaminhada juntamente com a documentação de inscrição**, incluindo declaração de concordância da autoridade indicada. A prova deverá, então, ser enviada, por SEDEX **postado até às 17 horas de 12/12/2012**, aos cuidados da secretária do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física **Maria Aparecida de Souza Duran**, para o endereço: Av. Bento Gonçalves, 9500 – Campus do Vale – UFRGS – Prédio 43176 - Caixa Postal: 15051 - CEP: 91501970 - Porto Alegre – RS. **Não nos responsabilizamos por eventual extravio ou atraso – se a prova chegar após o dia previsto para a divulgação da lista dos aprovados (dia 17/12/2012), o candidato estará automaticamente desclassificado.**

**A lista dos aprovados será divulgada no dia 17/12/2012 a partir das 18h**, na página do PPGEEnFis (<http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/mestrado>) e no mural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, situado no prédio 43176 do Instituto de Física.

Recursos poderão ser encaminhados **até 5 (cinco) dias úteis após a divulgação dos resultados**.

## DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS

Após análise dos possíveis recursos, **a lista de candidatos aprovados, por ordem de classificação, será divulgada no dia 10/01/2013**, na página web do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física:

<http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/mestrado>

O candidato aprovado deverá apresentar o diploma original de graduação, ou o atestado de conclusão original do curso de graduação, se for o caso, para a efetivação da matrícula no curso de mestrado.

**Casos omissos serão resolvidos pela Comissão de Pós-Graduação.**

Porto Alegre, outubro de 2012.



Cláudio José de Holanda Cavalcanti.

Presidente da Comissão de Seleção do Mestrado Acadêmico