# 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: ppgenfis@if.ufrgs.br – Página Web: http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis

# EDITAL DE SELEÇÃO PARA INGRESSO NO DOUTORADO EM ENSINO DE FÍSICA
# Nº de vagas: 04

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 Doutorado em Ensino de Física no ano de **2017**.

Informações específicas como número de vagas, semestre letivo de ingresso e cronograma do processo de seleção, constam no Anexo I do presente edital.

## INFORMAÇÕES GERAIS

### SOBRE A INSCRIÇÃO

Poderão inscrever-se portadores de diplomas de Mestrado em Ensino de Física/ Física ou área afim e alunos cursando o último semestre letivo de um Mestrado em Ensino de Física/Física ou área afim. Para matricular-se no curso, se aprovados, necessariamente os candidatos deverão comprovar a conclusão do mestrado no dia da matrícula (vide Anexo I).

Documentos necessários para a inscrição, que deverão ser entregues na Secretaria do Programa ou enviados pelo 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 ou cópia do passaporte para candidatos estrangeiros;
3. cópia de diploma de curso(s) de pós-graduação, ou atestado de matrícula no semestre,

caso não tenha ainda completado o curso;

4. histórico escolar do(s) curso(s) de pós-graduação;
5. *curriculum vitae* (impresso) na Plataforma Lattes versão completa – CNPq. Para candidatos estrangeiros serão aceitos outros modelos de *curriculum vitae* que tragam informações detalhadas sobre suas respectivas produções científicas;
6. cópia impressa e cópia eletrônica em *pendrive*, no formato PDF, em arquivo único, de um projeto de pesquisa acadêmica em Ensino de Física, de autoria do próprio candidato.
7. programa(s) da(s) disciplina(s) que o candidato apresentar como equivalente(s) a disciplinas mencionadas nos pré-requisitos.
8. comprovante de pagamento no valor de R$85,00, através de Guia de Recolhimento da União
9. (http://www1.ufrgs.br/guiarecolhimento/pagamentoexterno.php), sendo seu preenchimento feito da seguinte forma:
    - "Nome e CPF do contribuinte" com os dados pessoais do candidato;
    - "Valor" (R$ 85,00);
    - Em "Descrição Recolhimento", escolher a opção "Serviços administrativos";
    - Em "Unidade Gestora", escolher a opção "Instituto de Física".
    - Não é necessário preencher o campo "Observações Gerais" para a emissão do Guia de Recolhimento da União.
10. Documentos e formulário necessários para isenção encontram-se em:
    - http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_doutorado_isencao.pdf (em arquivo pdf);
    - http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_doutorado_isencao.doc (em arquivo doc).

## EXIGÊNCIA DE PRÉ-REQUISITOS

No processo de seleção para ingresso no Doutorado nos termos deste Edital **será exigido que o candidato comprove que tenha cursado com aprovação pelo menos duas das seguintes disciplinas do curso de Bacharelado em Física da UFRGS** (ou equivalente, como especificado a seguir).

1. MAT01009 (Métodos Aplicados de Matemática I)
    - Súmula: Equações diferenciais ordinárias e modelagem. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e aplicações. Equações diferenciais lineares de ordem n. Equações diferenciais ordinárias lineares a coeficientes constantes. Equações de Cauchy-Euler. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e aplicações. Noções de estabilidade e aplicações.

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 do 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 foram cursadas, com aprovação, disciplina(s) que cubra(m) os conteúdos de pelo menos duas das súmulas citadas acima. Isso pode ser feito através do envio dos programas das disciplinas que o candidato indicar como equivalentes, constando em seu histórico escolar como cursada(s) com aprovação. **Candidatos que não possuírem esse requisito terão sua inscrição recusada. A taxa de inscrição, se já efetuada, não será restituída.**

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

A seleção será realizada por uma Comissão de Seleção, devendo o resultado final ser homologado pela Comissão de Pós-Graduação. O processo de seleção será realizado em três etapas.

### PRIMEIRA ETAPA (ELIMINATÓRIA):

A primeira etapa, de caráter eliminatório, consistirá em uma **Prova escrita** e do **curriculum vitae** do candidato.

**A Prova escrita**, com consulta durante 01 hora à bibliografia, versará sobre um dos seguintes temas da área de ensino de Física:

(a) Aprendizagem significativa em Física: organização do ensino e estudo de referenciais teóricos consistentes com a teoria de Ausubel;
(b) Pesquisa em ensino de Física sob a perspectiva sociocultural;
(c) Estudos sobre contribuições didáticas da epistemologia e da história da Física para a sala de aula.
(d) Tecnologias de informação e comunicação e modelagem computacional no ensino de Física;
(e) Tópicos de Física Moderna e Contemporânea no ensino de Física;
(f) Métodos inovadores no ensino de Física e na formação de professores.

A título de bibliografia são indicados os periódicos dedicados à pesquisa em Ensino de Física, nacionais e internacionais, com classificação Qualis A1, A2 ou B1 pela CAPES. O material para consulta deve, obrigatoriamente, estar impresso em papel e não conter anotações do candidato.

Um único ponto será sorteado sendo que, até 15 min após o sorteio, será iniciada a prova que terá duração de 03 horas, incluindo a hora de consulta. Será feito também o sorteio da ordem de apresentação dos projetos, excluindo-se, posteriormente, os candidatos que não forem aprovados na primeira etapa, conforme consta na seção que descreve a prova escrita.

A avaliação da prova escrita consistirá da análise da qualidade da redação do texto desenvolvido, em termos de clareza e consistência, bem como do nível de conhecimento apresentado pelo candidato em relação ao tema sorteado. Cada membro da banca atribuirá uma nota de 0 a 10 na correção das provas. A nota da prova escrita será definida a partir da média aritmética das notas dadas pelos avaliadores. Para prosseguir para a 2ª etapa, o candidato deverá ter alcançado uma nota maior ou igual a 6,0 na prova escrita.

**A avaliação do *curriculum vitae*** terá sua pontuação final dada pela soma das pontuações nos seguintes itens específicos:

1. Atividades Docentes, Científicas e Profissionais: Experiência didática no ensino médio ou superior de Física ou áreas afins (0,5 pontos/ano, até 2,5 pontos).
2. Funções Acadêmicas, Acadêmico-Administrativas e Profissionais: Pontuação máxima do item: 1,0 pontos para funções acadêmicas, acadêmico/administrativas e profissionais ligadas ao ensino/pesquisa/extensão em IES.
3. Produção Científica e Técnica: Artigos publicados ou aceitos para publicação (até 3,0 pontos/trabalho). Trabalhos completos publicados em Anais, Trabalhos completos submetidos para publicação em revistas, Livros e capítulos de livros (até 1,5 pontos/trabalho). Resumos publicados em anais de eventos (até 1,0 ponto/trabalho). Produção técnica (até 1,0 ponto/trabalho). Pontuação máxima do item: 6,5 pontos.

Só serão avaliados os currículos dos candidatos que obtiveram nota mínima igual a 6,0 na prova escrita.

## SEGUNDA ETAPA (ELIMINATÓRIA)

Os candidatos selecionados na 1ª etapa terão seus projetos de pesquisa avaliados pela comissão de seleção. Nessa avaliação serão considerados os seguintes aspectos: clareza, coerência, potencial de vinculação às linhas de pesquisa do Programa, definição do objeto e questões de pesquisa, fundamentação teórica e metodologia. O projeto a ser apresentado e defendido não é necessariamente o projeto de pesquisa a ser desenvolvido no Doutorado, em caso de aprovação. Trata-se de um projeto elaborado na perspectiva de um exercício acadêmico. O candidato apresentará o projeto de pesquisa, em sessão pública, perante a Comissão de Seleção e outros docentes do

PPGEnFis, consistindo a apresentação em defesa oral com o uso de um projetor multimídia, seguida de arguição. Estipula-se o tempo de 20min para a apresentação do projeto e estima-se em torno de 15min o tempo de arguição pela Comissão de Seleção e por docentes do PPGEnFis.

Cada membro da Comissão de Seleção atribuirá uma nota de 0 a 10 para a apresentação escrita e defesa oral do projeto. A nota da segunda etapa será definida a partir da média aritmética das notas dadas pelos avaliadores. Para prosseguir para a 3ª etapa, o candidato deverá ter alcançado uma nota maior ou igual a 6,0 no projeto de pesquisa.

Ao final das duas etapas, para cada candidato, será feita a média ponderada $M_P$ entre as notas obtidas i) na prova escrita (peso 4,0); ii) na avaliação do *curriculum vitae* (peso 2,0) e iii) no projeto de pesquisa (peso 4,0). Serão considerados aptos os candidatos cuja média ponderada seja igual ou superior a 6,0, com nota mínima de 6,0 na prova escrita e no projeto de pesquisa. O candidato que não alcançar a nota mínima nessas duas avaliações estará automaticamente reprovado.

Os candidatos serão classificados segundo o valor de $M_P$, mantidas duas casas decimais com arredondamento, de acordo com o número de vagas disponíveis (Anexo I do presente Edital). As vagas disponíveis para ingresso no curso de Doutorado serão preenchidas por ordem de classificação e divulgadas conforme consta no Anexo I do presente edital.

O local das apresentações dos projetos será divulgado na página web do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e estará disponível entre os dias 09 e 13 de dezembro de 2016:

http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/doutorado

## TERCEIRA ETAPA (CLASSIFICATÓRIA)

A terceira etapa será realizada para fins puramente classificatórios dos candidatos, ordenados ao final da segunda etapa e que preencheram as vagas disponíveis. Na terceira etapa será feito um novo ordenamento baseado na nota do histórico escolar de pós-graduação, como explicado a seguir.

**A avaliação do histórico de pós-graduação** consistirá na análise do desempenho em todas as disciplinas que correspondem à integralização curricular do(s) curso(s) de pós-graduação concluído(s), ou a concluir.

Os conceitos obtidos pelos candidatos nas disciplinas serão convertidos em números, com a seguinte correspondência entre conceitos e graus: A = 10,0, B = 8,5 e C = 6,5. A média nas disciplinas cursadas será a média aritmética dos graus obtidos, compreendida entre 0 e 10, com arredondamento para duas casas decimais.

Para candidatos cujo histórico apresente notas de 0 a 10, em vez de conceitos, a média será calculada diretamente, com arredondamento para duas casas decimais. No caso de o histórico apresentar outra escala numérica, será feita inicialmente uma conversão para a escala de 0 a 10.

Os candidatos aprovados e classificados, para preenchimento das vagas estabelecidas neste Edital, deverão comprovar a conclusão do mestrado no dia de sua matrícula no Doutorado, que será feita na Secretaria do Programa no período especificado no Anexo 1. Caso a matrícula não seja efetivada neste período, o candidato será reclassificado para a última posição na lista de classificação obtida ao final da segunda etapa. Sua matrícula no Doutorado poderá ser postergada no máximo até a data de vigência deste Edital, desde que comprove, na data da matrícula, a conclusão do Mestrado. Após a data de vigência desse Edital o ingresso somente poderá ocorrer mediante nova seleção.

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

Porto Alegre, 20 de outubro de 2016.

Fernanda Ostermann – Presidente da Comissão de Seleção

# ANEXO I

# INGRESSO NO ANO DE 2017

**Número de vagas: 04**

## 1. CRONOGRAMA

Inscrições: de **21/11/2016 a 02/12/2016**

- Prazo para pedido de isenção da taxa de inscrição: de **21/11/2016 a 28/11/2016**
- Resultado dos pedidos de isenção: **01/12/2016**
- Divulgação das inscrições homologadas: **05/12/2016**
- Prova escrita: **07/12/2016**
- Análise de Currículo Vitae: **08/12/2016**
- Divulgação do cronograma e local para a defesa de projeto dos aprovados na primeira etapa: **09/12/2016**
- Prazo para encaminhamento de recursos da primeira etapa: **12/12/2016**
- Apresentação dos projetos: **13/12/2016 a 14/12/2016**
- Divulgação dos resultados: **15/12/2016**
- Prazo para encaminhamento de recursos: **19/12/2016**
- Homologação dos resultados: **20/12/2016**
- Período de matrícula para ingresso no Doutorado: **15/02 a 19/02/2017**
- Prazo para a devolução da documentação para os candidatos não selecionados: **23/12/2016**

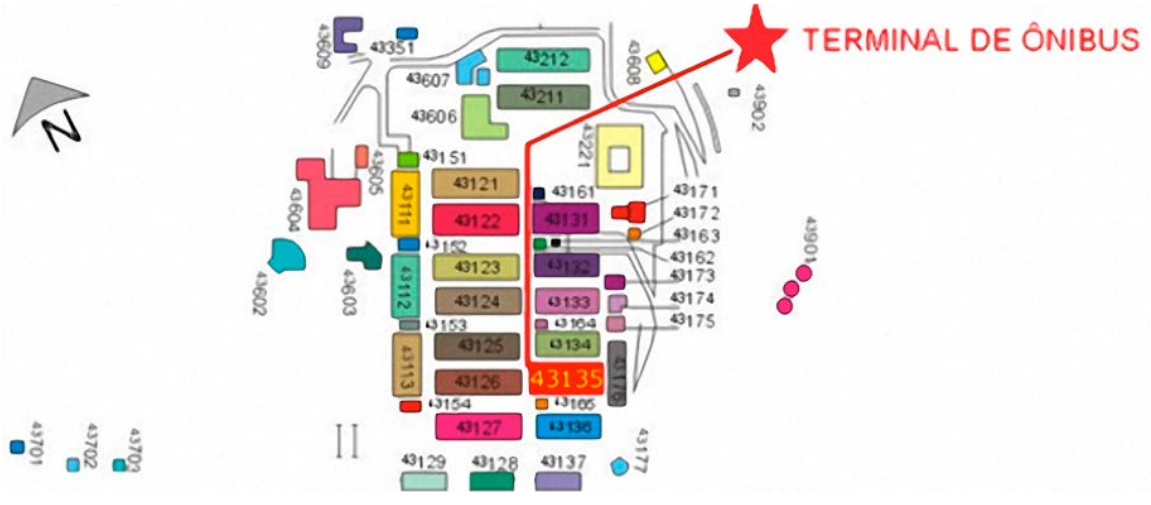
Observação: Não serão consideradas as inscrições realizadas por correspondência que não chegarem até a data prevista para a divulgação das inscrições homologadas. O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física não se responsabiliza por eventuais extravios ou atrasos provocados pelo correio.

**Prazo de validade desta seleção: 15 de agosto de 2017.**

**Valor da taxa de inscrição: R$ 85,00 a ser paga até 02/12/2016.**

## 2. LOCAL E DATA DO EXAME ESCRITO

**O exame escrito será realizado no dia 07/12/2016**, quarta-feira, no Campus do Vale da UFRGS, prédio 43135, sala O205 (prédio O), no Instituto de Física, das 08h30min às 11h30min. A seguir há um mapa indicando o local do exame.




## 3. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS DA SELEÇÃO

Após análise de possíveis recursos, **a lista de candidatos aprovados**, por ordem de classificação, será divulgada no dia **15/12/2016**, na página web do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física: http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/doutorado

Possíveis recursos deverão ser encaminhados mediante entrega, pelo candidato, de documento (que apresente justificativa para o recurso) com assinatura que confere com a do documento de identificação, a ser recebido pela Secretaria do Programa de Pós-Graduação, até as datas previstas no presente Edital. Candidatos de localidades distantes podem enviar, por e-mail, essa documentação digitalizada para a secretaria do Programa.

A secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física estará aberta para receber a documentação dos candidatos de segundas-feiras a sextas-feiras, das 11 h às 17 h.

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

Porto Alegre, 19 de outubro de 2016.

Fernanda Ostermann
Presidente da Banca de Seleção do Doutorado