

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: 06

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 **2020**.

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

Documentos necessários para a inscrição, que deverão ser entregues em forma digitalizada (para maiores detalhes, ver seção *Entrega dos Documentos para Inscrição*):

1. Cópia digitalizada do documento de identidade ou passaporte para candidatos/as estrangeiros/as;
2. Cópia digitalizada do diploma de curso(s) de pós-graduação, ou atestado de matrícula no semestre, caso não tenha ainda completado o curso;
3. Cópia digitalizada do histórico escolar do(s) curso(s) de pós-graduação;
4. *Curriculum vitae*, obrigatoriamente disponível na Plataforma Lattes versão completa – CNPq. Para

candidatos/as estrangeiros/as serão aceitos outros modelos de *curriculum vitae* que tragam informações detalhadas sobre suas respectivas produções científicas. Em ambos os casos exige-se *currículo documentado*, ou seja, é necessário comprovar cada item colocado no respectivo currículo;

5. Projeto de pesquisa acadêmica em Ensino de Física, de autoria do/a próprio/a candidato/a.
6. Programa(s) da(s) disciplina(s) que o/a candidato/a apresentar como equivalente(s) a disciplinas mencionadas nos pré-requisitos.
7. Cópia digitalizada do comprovante de pagamento no valor de R\$85,00, 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/a candidato/a;
 - “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.

PEDIDO DE ISENÇÃO DE TAXA:

Isenção de taxa de inscrição poderá ser solicitada por meio do envio dos documentos e formulário preenchido como consta em:

- http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_doutorado_isencaopdf (em arquivo pdf);
- http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_doutorado_isencaodoc (em arquivo doc).

Tal envio deve ser realizado em conformidade com os prazos estabelecidos no cronograma deste edital para o e-mail inscricao_ppgenfis@ufrgs.br.

ENTREGA DOS DOCUMENTOS PARA INSCRIÇÃO

A inscrição será feita por via eletrônica, da seguinte forma:

- Os documentos citados nos itens 1 a 7 **deverão ser transformados em um arquivo único, no formato pdf**;
- A inscrição será feita unicamente por via eletrônica através do preenchimento do formulário disponível em <https://forms.gle/EZn4eM9Mv3Y4GHmSA> e envio de arquivo único, como especificado no item acima, com até 30 MB, contendo todos os documentos solicitados;
- o/a candidato/a receberá uma mensagem eletrônica confirmando o recebimento da inscrição. Caso isso não ocorra em um prazo de 24h, o/a candidato/a deverá entrar em contato via mensagem eletrônica, encaminhada para o e-mail inscricao_ppgenfis@ufrgs.br, ou contato telefônico com a secretária do Programa, com **Maria Aparecida de Souza Duran**, pelo telefone **55-51-3308-(6431 ou 7111)**, para a solução de eventuais problemas ocorridos.

CANDIDATOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Candidatos portadores de necessidades especiais poderão enviar informações sobre elas à Comissão de Seleção por meio do formulário de inscrição, no qual há um item específico para isto.

EXIGÊNCIA DE PRÉ-REQUISITOS

No processo de seleção para ingresso no Doutorado nos termos deste Edital **será exigido que o/a candidato/a comprove que tenha cursado com aprovação pelo menos uma 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/as oriundos/as 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 transcritas acima. Isso pode ser feito através do envio dos programas das disciplinas que o/a candidato/a indicar como equivalentes, constando em seu histórico escolar como cursada(s) com aprovação. **Candidatos/as 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) Laboratório didático de Física na educação básica;
- (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/as candidatos/as que não forem aprovados/as 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/a candidato/a deverá ter alcançado uma nota maior ou igual a 6,0 na prova

escrita.

Candidatos e candidatas 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. **Serão consideradas localidades distantes aquelas situadas a mais de 250 quilômetros de Porto Alegre. Esta indicação deve ser encaminhada juntamente com a documentação de inscrição, incluindo declaração de concordância da autoridade indicada, o endereço eletrônico e telefone para contato (de preferência número do telefone celular) dessa autoridade.** A prova deverá, então, ser enviada à UFRGS, conforme instruções constantes no item 3 do Anexo 1 ao presente Edital.

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 básico 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/as candidatos/as que obtiveram nota mínima igual a 6,0 na prova escrita.

SEGUNDA ETAPA (ELIMINATÓRIA)

Os/as candidatos/as selecionados/as 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/a candidato/a apresentará o projeto de pesquisa, em sessão pública, perante a Comissão de Seleção, consistindo a apresentação em defesa oral com o uso de um projetor multimídia, seguida de arguição. Estipula-se o tempo de 20 minutos para a apresentação do projeto e estima-se em torno de 15 minutos 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/a candidato/a deverá ter alcançado uma nota maior ou igual a 6,0 no projeto de pesquisa.

Ao final das duas etapas, para cada candidato/a, será feita a média ponderada M_p entre as notas obtidas i) na prova escrita (N_{pr} – peso 4,0); ii) na avaliação do *curriculum vitae* (N_{cur} – peso 2,0) e iii) no projeto de pesquisa (N_{proj} – peso 4,0), por meio da seguinte fórmula:

$$M_p = \frac{4N_{pr} + 4N_{proj} + 2N_{cur}}{10}.$$

Serão considerados/as aptos/as os/as candidatos/as 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/a candidato/a 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 e horários das apresentações dos projetos será divulgado na secretaria do PPGEnFis e na página web do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e estará disponível entre os dias **29 de novembro de 2019 e 06 de dezembro de 2019**:

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

O/a candidato/a que residir em localidades distantes poderá optar por apresentar seu projeto via Skype. **Serão consideradas localidades distantes aquelas situadas a mais de 250 quilômetros de Porto Alegre.** Nesse caso, o/a candidato/a deverá informar esse desejo juntamente com a documentação enviada. É responsabilidade do/a candidato/a providenciar a sua estrutura local para essa apresentação (internet banda larga, computador com câmera e captação de som ou dispositivo equivalente, entre outros). Não nos responsabilizaremos por problemas de conexão externos à Universidade Federal do Rio Grande do Sul ou falta de familiaridade do/a candidato/a com as tecnologias necessárias para esse tipo de apresentação. Por questões práticas, os/as candidatos/as que optarem por essa modalidade de apresentação, apresentarão seus projetos após todas as apresentações presenciais, seguindo a ordem divulgada previamente, caso haja mais de um caso.

TERCEIRA ETAPA (CLASSIFICATÓRIA)

A terceira etapa será realizada para fins puramente classificatórios dos/as candidatos/as aprovados/as nas duas etapas anteriores.

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/as candidatos/as 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/as 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. Sendo N_{hist} a nota atribuída ao histórico de pós-graduação do/a candidato/a, a nota final N_f será calculada da seguinte forma:

$$N_f = \frac{8M_p + 2N_{\text{hist}}}{10}.$$

Os/as candidatos/as serão classificados segundo o valor de N_f , 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.

Os/as candidatos/as aprovados/as e classificados/as, 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/a candidato/a será reclassificado/a 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, setembro de 2018.

Cláudio José de Holanda Cavalcanti
Presidente da Comissão de Seleção

ANEXO I

INGRESSO NO ANO DE 2020

Número de vagas: 06

1. Cronograma

Inscrições: de **01/10/2019** a **16/10/2019**

- Prazo para pedido de isenção da taxa de inscrição: de **01/10/2019** a **04/10/2019**
- Resultado dos pedidos de isenção: **08/10/2019**
- Data final para encaminhamento de recurso ao pedido de isenção: **10/10/2019**
- Resultado final dos pedidos de isenção: **14/10/2019**
- Divulgação das inscrições homologadas: **21/10/2019**
- Data final para encaminhamento de recurso à inscrição não homologada: **23/10/2019**
- Divulgação da lista final das inscrições homologadas: **30/10/2019**
- Prova escrita: **19/11/2019**
- Análise de Curriculum Vitae: **21/11/2019**
- Divulgação do cronograma e local para a defesa de projeto dos aprovados na primeira etapa: **25/11/2019**
- Data final para encaminhamento de recursos da primeira etapa: **27/11/2019**
- Resultado final de aprovados na primeira etapa: **06/12/2019**
- Apresentação dos projetos: **09/12/2019** a **11/12/2019**
- Divulgação dos resultados: **17/12/2019**
- Data final para encaminhamento de recursos: **19/12/2019**
- Homologação dos resultados: **23/12/2019**
- **Divulgação da lista de aprovados: 27/12/2019**
- Período de matrícula para ingresso no Doutorado: **será divulgado na lista de aprovados.**
- Data final para a devolução da documentação para os candidatos não selecionados: **03/03/2020**

Prazo de validade desta seleção: 14 de agosto de 2020.

Valor da taxa de inscrição: R\$ 85,00 a ser paga até 16/10/2019.

2. Local e data da prova escrita

O **exame escrito** será realizado no dia **19/11/2019**, terça-feira. Para os/as candidatos/as que realizarão a prova presencialmente, ela ocorrerá no Campus do Vale da UFRGS, prédio 43135, ****sala O205 (prédio O) - **a confirmar****, no Instituto de Física, das 08h30min às 11h30min. A seguir há um mapa indicando o local do exame.

Quadro Resumo das principais datas do processo de Seleção ao Doutorado para 2020

| | Início | Término |
|--|------------|------------|
| Período de Inscrição | 01/10/2019 | 16/10/2019 |
| Pedido de isenção da taxa | 01/10/2019 | 04/10/2019 |
| Resultado dos pedidos de isenção | | 08/10/2019 |
| Recurso ao pedido de isenção | | 10/10/2019 |
| Resultado final dos pedidos de isenção | | 14/10/2019 |
| Divulgação de inscrições homologadas | | 21/10/2019 |
| Recurso a inscrições não homologadas | | 23/10/2019 |
| Lista final das inscrições homologadas | | 30/10/2019 |
| Data da Prova escrita | | 19/11/2019 |
| Análise de <i>Curriculum Vitae</i> | | 21/11/2019 |
| Divulgação de datas e local para a defesa de projeto dos aprovados na 1ª etapa | | 25/11/2019 |
| Recursos da 1ª etapa | 27/11/2019 | |
| Resultado final de aprovados na 1ª etapa | 06/12/2019 | |
| Apresentação dos projetos | 09/12/2019 | 11/12/2019 |
| Divulgação dos resultados | | 17/12/2019 |
| Prazo para encaminhar recursos | | 19/12/2019 |
| Homologação dos resultados | | 23/12/2019 |
| Divulgação da lista final de aprovados | | 27/12/2019 |