

## 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](mailto: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: 15

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 **2021**.

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 se inscrever portadores/as 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 se matricular no curso, se aprovados/as, necessariamente os/as candidatos/as deverão comprovar necessariamente a conclusão do mestrado no dia da matrícula (vide Anexo I).

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

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 um dos itens** colocados 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.
    - Candidatos(as) estrangeiros(as) estão isentos de taxa de inscrição.

#### 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\\_isencao.pdf](http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_doutorado_isencao.pdf) (em arquivo pdf);
- [http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital\\_doutorado\\_isencao.doc](http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_doutorado_isencao.doc) (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](mailto: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/pb5ut58xvuuXH3es5> 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](mailto:inscricao_ppgenfis@ufrgs.br).

## 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 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

O processo de seleção será realizado em duas etapas:

*Etapa 1:* análise de projeto de pesquisa;

*Etapa 2:* entrevista e análise de *curriculum vitae*.

#### ETAPA 1

O **projeto de pesquisa** encaminhado no formulário de inscrição será avaliado segundo os seguintes critérios:

*i.* Justificativa da pesquisa;

*ii.* Vinculação do problema com estudos da área de pesquisa em ensino de Física;

*iii.* Razoabilidade dos objetivos e das questões da pesquisa;

- iii. Clareza e adequação dos quadros teórico e metodológico;
- iv. Coerência entre o problema de pesquisa, os referenciais teóricos mobilizados e a metodologia de pesquisa;
- v. Adequação do cronograma da investigação;
- vi. Qualidade da redação do projeto.

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. Cada membro da banca atribuirá uma nota de 0 a 10 para os projetos, que deverão ter, no máximo, **12** páginas incluindo referências. A nota da Etapa 1 ( $N_p$ ) será definida a partir da média aritmética das notas atribuídas pelos avaliadores, com arredondamento para duas casas decimais. Serão considerados selecionados para a Etapa 2 do processo seletivo os(as) 20 mais bem avaliados/as candidatos/as que obtiverem nota  $N_p$  maior ou igual a 7,00. Em caso de empate entre os últimos classificados, todos os/as candidatos/as empatados nessa posição serão classificados, mesmo que isso implique a superação do total de 20 classificados(as).

## ETAPA 2

**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 (até 0,5 pontos/ano). Pontuação máxima no item: 2,5 pontos.
2. Funções Acadêmicas, Acadêmico-Administrativas e Profissionais: 0,5 ponto para funções acadêmicas, acadêmico/administrativas e profissionais ligadas ao ensino/pesquisa/extensão em IES. Pontuação máxima no item: 1,0 ponto.
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 no item: 6,5 pontos.

**Só serão avaliados os currículos dos/as 20 candidatos/as selecionados/as na Etapa 1.**

As **entrevistas** com os(as) candidatos(as) aprovados(as) na Etapa 1 terão duração de 15 minutos e serão realizadas pelos três membros da banca em data e horário divulgados na página do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, conforme disposto no

cronograma do Anexo I deste Edital. Elas serão realizadas por webconferência com o uso da ferramenta Mconf por acesso ao link: <https://mconf.ufrgs.br/webconf/ppgenfis-doutorado>. A avaliação consistirá na análise do nível de conhecimento demonstrado pelos(as) candidatos(as), levando em conta a qualidade dos argumentos utilizados, assim como a clareza e consistência das suas proposições. As questões da entrevista versarão sobre o projeto de pesquisa apresentado na Etapa 1 e sobre tópicos de Física e/ou ensino de Física associados ao projeto apresentado. Cada membro da banca atribuirá uma nota de 0 a 10 para a entrevista com cada candidato/a. A nota da entrevista ( $N_e$ ) será definida a partir da média aritmética das notas atribuídas pelos avaliadores, com arredondamento para duas casas decimais.

Finalmente, os(as) candidatos(as) serão classificados(as) por meio da média aritmética ponderada da nota do projeto ( $N_p$ ), da nota da entrevista ( $N_e$ ) e da nota obtida na avaliação do *curriculum vitae* ( $N_c$ ), calculada com arredondamento até a segunda casa decimal, de acordo com a seguinte expressão para calcular a nota final ( $N_f$ ):

$$N_f = \frac{5N_p + 3N_e + 2N_c}{10}.$$

Havendo empate na nota dos(as) últimos(as) selecionados(as) na etapa final, todos os(as) candidatos(as) empatados nessa posição serão selecionados(as), mesmo que isso implique a superação do total de 15 selecionados(as) previsto neste 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 no período especificado no Anexo I. Caso a matrícula não seja efetivada nesse 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 do Programa.**

Porto Alegre, 21 dezembro de 2020.

Ives Solano Araujo  
Presidente da Comissão de Seleção

## ANEXO I

### INGRESSO NO ANO DE 2021

**Número de vagas: 15**

#### 1. Cronograma

- Publicação do Edital: 21/12/2020.
- Inscrições: de 23/01/2021 a 23/02/2021.
- Data limite para envio de pedido de isenção da taxa de inscrição: de 12/02/2021.
- Resultado dos pedidos de isenção: 16/02/2021.
- Data limite para encaminhamento de recursos dos pedidos de isenção: 21/02/2021.
- Divulgação das inscrições homologadas: 02/03/2021.
- Data limite para encaminhamento de recursos da homologação das inscrições: 05/03/2021.
- Divulgação da relação final de inscritos: 08/03/2021.
- Divulgação dos resultados preliminares da 1ª etapa: até 29/03/2021.
- Data limite para encaminhamento de recursos da 1ª etapa: 01/04/2021.
- Divulgação dos resultados finais da 1ª etapa: até 02/04/2021.
- Entrevistas da 2ª etapa: 12/04/2021 a 16/04/2021.
- Divulgação dos resultados preliminares da 2ª etapa: até 26/04/2021.
- Data limite para encaminhamento de recursos da 2ª etapa: 29/04/2021.
- Homologação dos resultados: até 20/05/2021.
- Divulgação do resultado final: até 05/05/2021.
- Período de matrícula para ingresso no doutorado: será divulgado com o resultado da segunda etapa.

**Prazo de validade desta seleção: 01 de março de 2022.**

**Valor da taxa de inscrição: R\$ 85,00 a ser paga até 23/02/2021.**

## 2. Divulgação dos resultados da seleção

Após análise de possíveis recursos e homologação, a lista de candidatos/as aprovados/as, por ordem de classificação, será divulgada até o dia **05/05/2021** 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 confira com a do documento de identificação até as datas previstas no presente Edital. Os candidatos podem enviar, por e-mail, essa documentação digitalizada para a secretaria do Programa: [ppgenfis@if.ufrgs.br](mailto:ppgenfis@if.ufrgs.br).

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

Porto Alegre, 21 dezembro de 2020.

Ives Solano Araujo  
Presidente da Comissão de Seleção