

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

E-mail: ppgenfis@if.ufrgs.br – Página Web: <http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis>

EDITAL DE SELEÇÃO PARA INGRESSO NO MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE FÍSICA EM 2020/1

O programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul torna público o regulamento e datas do processo seletivo para ingresso no curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Física em março de 2020 para o preenchimento de **10 vagas**.

Informações específicas, como semestre letivo de ingresso e cronograma, constam do Anexo 1 do presente edital.

INFORMAÇÕES GERAIS

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

SOBRE A INSCRIÇÃO

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

DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA A INSCRIÇÃO:

Os candidatos e candidatas devem preencher o formulário eletrônico disponível em <https://forms.gle/QKL8JmCHpbfty6wW8>. No momento do preenchimento do formulário, será solicitado o envio dos documentos listados na sequência, em um arquivo único no formato PDF, com tamanho máximo de 30 MB:

1. Cópia de documento de identidade (no caso de candidato estrangeiro ou candidata estrangeira, cópia do passaporte);
2. Cópia de diploma de cursos de graduação, ou atestado de matrícula no último semestre, com lista de disciplinas, caso não tenha ainda completado o curso;
3. Histórico escolar do curso de graduação.

4. *Curriculum Vitæ*, de preferência registrado na plataforma Lattes, documentado, ou seja, para todas as atividades acadêmicas/profissionais constantes no *curriculum* deverá constar a cópia de algum comprovante que ateste a sua realização.
5. Comprovante de pagamento (não é suficiente o agendamento de pagamento) no valor de R\$ 30,00 (trinta reais), através de Guia de Recolhimento da União

(<http://www1.ufrgs.br/GuiaPagamentoUniao/pagamentoExterno>), sendo seu preenchimento feito da seguinte forma:

- “Nome do contribuinte” (ou da contribuinte), “CPF do contribuinte” (ou da contribuinte), “Endereço”, “Cidade”, “Estado” e “CEP”, com dados pessoais do candidato (ou da candidata)
- “Vencimento” (07/10/2019)
- “Valor” (R\$ 30,00)
- Em “Descrição Recolhimento”, escolher a opção “Serviços administrativos”
- Em “Unidade Gestora”, escolher a opção “Instituto de Física”
- Em “Observações gerais” preencher: Seleção do Mestrado Acadêmico em Ensino de Física

Candidatos estrangeiros e candidatas estrangeiras estão isentos de taxa de inscrição.

6. Programa(s) da(s) disciplina(s) que o candidato ou a candidata indicar como equivalente(s) a disciplina(s) mencionada(s) nos pré-requisitos.

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_ma_isencao.pdf ou em http://www.if.ufrgs.br/mpef/edital_ma_isencao.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 DE INSCRIÇÃO:

A inscrição será feita unicamente por via eletrônica através do preenchimento do formulário disponível em <https://forms.gle/QKL8JmCHpbfty6wW8> e envio de arquivo único em formato PDF com até 30 MB, contendo todos os documentos solicitados.

EXIGÊNCIA DE PRÉ-REQUISITOS

No processo de seleção para ingresso no Mestrado Acadêmico nos termos deste Edital **será exigido a comprovação da aprovação em pelo menos uma das seguintes disciplinas da UFRGS** (ou equivalente(s), 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 e alunas oriundos de outras instituições de ensino superior, é necessário que conste no histórico escolar que foi (foram) cursada(s) com aprovação disciplina(s) que contenha(m) os conteúdos de

pelo menos uma das súmulas citadas acima. Além disso, deve(m) ser encaminhado(s) o(s) programa(s) da(s) disciplina(s) indicadas como equivalente(s). **Candidatos e candidatas 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

ETAPAS E ATRIBUIÇÃO DE NOTAS DURANTE O PROCESSO

O processo de seleção será composto por:

- **exame escrito**, de caráter eliminatório;
- **análise do histórico escolar** do candidato (ou da candidata) em seu curso de graduação;
- análise do **curriculum vitae**.

O **exame escrito** será constituído por questões dissertativas criadas a partir dos artigos constantes na seção “Bibliografia do Exame Escrito” deste Edital. O exame terá duração máxima de quatro horas, sendo permitida consulta à cópia impressa em papel desses artigos, providenciada pelo candidato ou candidata, assim como a qualquer outro material bibliográfico de domínio público, em papel, previamente aprovados pela Comissão no dia da prova, não podendo conter qualquer anotação.

A avaliação da prova escrita consistirá na análise do nível de conhecimento demonstrado pelos candidatos e candidatas nas respostas fornecidas às questões, levando em conta a qualidade dos argumentos utilizados, assim como a clareza e consistência da redação. 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 atribuídas pelos avaliadores.

O exame será avaliado numericamente (por uma nota N_E) em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez). Cada questão será pontuada com uma escala que varia entre 0 (zero) e 10 (dez), sendo a nota da prova calculada pela média aritmética simples das pontuações de todas as questões, com arredondamento para duas casas decimais. Serão considerados selecionados os candidatos e candidatas que obtiverem nota N_E maior ou igual a 6,00, até que se complete o número de vagas em acordo com o Anexo 1 deste Edital.

Em caso de empate na nota dos últimos selecionados, o desempate ocorrerá na segunda etapa.

CLASSIFICAÇÃO

As pontuações na análise do histórico escolar e na avaliação do *curriculum vitae* serão usadas apenas para fins de classificação dos candidatos e candidatas. A nota da **análise do histórico escolar** (N_H) é obtida pela seguinte regra:

1. Os conceitos obtidos pelos candidatos e candidatas nas disciplinas específicas do curso serão convertidos em graus numéricos, com a seguinte correspondência entre conceitos e graus: A = 10,00; B = 8,00; C = 6,00; D e FF = 0,00. A média nessas disciplinas específicas será a média

aritmética dos graus obtidos, compreendida entre 0,00 (zero) e 10,00 (dez), com arredondamento para duas casas decimais.

2. Para candidatos e candidatas 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).

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.

A nota da avaliação do *curriculum vitae* (N_C) dar-se-á nos seguintes itens específicos:

1. Atividades envolvendo bolsas acadêmicas: monitoria (0,5 pontos por semestre, até no máximo 1,0 ponto), PIBID (0,5 pontos por semestre, até no máximo 1,0 ponto) e iniciação científica (0,5 pontos por semestre até no máximo 1,0 ponto). Pontuação máxima no item: 2,5 pontos.
2. Atividades acadêmico-profissionais: 1,0 ponto para funções ligadas ao ensino (instituições de Ensino Médio ou ONGs, por exemplo, como cursos pré-vestibulares populares) e 1 ponto para funções acadêmicas e extensão em IES. Pontuação máxima no item: 2,0 pontos.
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: 5,5 pontos.

Finalmente, os candidatos e candidatas serão classificados nesta segunda e última etapa por meio da média aritmética ponderada da nota do exame, da nota obtida do exame do histórico escolar e da nota obtida na avaliação do *curriculum vitae*, calculada com arredondamento até a segunda casa decimal, de acordo com a seguinte expressão para calcular a nota final (N_{final}):

$$N_{final} = \frac{7N_E + 1,5N_C + 1,5N_H}{10}.$$

Havendo empate na nota dos últimos selecionados ou selecionadas na etapa final, o desempate será feito pela idade dos candidatos empatados ou candidatas empatadas, dando-se precedência à maior idade e, em permanecendo o empate, haverá sorteio.

PROGRAMA DO EXAME ESCRITO

O programa se limita aos tópicos de Física e de ensino de Física abordados nos artigos constantes na seção “Bibliografia do Exame Escrito” deste Edital. É de livre escolha dos candidatos e das candidatas outras bibliografias que deem suporte à discussão dos temas abordados nos artigos.

BIBLIOGRAFIA DO EXAME ESCRITO

Kneubil, F. B. (2018). The meanings of mass and $E = mc^2$: an approach based on conceptual maps. Revista Brasileira de Ensino de Física, 40(4), e4305. Epub May 24, 2018. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0027>

Montenegro, R. L., & Pessoal Jr., O. (2002). Interpretações da Teoria Quântica e as concepções dos alunos do curso de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(2), 107-126.

Pietrocola, M. (2002). A matemática como estruturante do conhecimento Físico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19(1), 93-114.

Ponczek, R. (2000). A polêmica entre Leibniz e os cartesianos: mv ou mv^2 ? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 17(3), 336-347.

Silva, H., & Moraes, A. (2015). O estudo da espectroscopia no ensino médio através de uma abordagem histórico-filosófica: possibilidade de interseção entre as disciplinas de Química e Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 32(2), 378-406. doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n2p378>

LOCAL E DATA DE REALIZAÇÃO DO EXAME ESCRITO

O exame escrito será realizado em data e local especificados no item (3) do Anexo 1 ao presente Edital.

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. **Esta indicação deve ser realizada no formulário de inscrição.** Além disso, o candidato, ou a candidata, deverá incluir nos documentos de inscrição uma declaração de concordância da autoridade indicada. A prova deverá, então, ser enviada à UFRGS, conforme instruções constantes no item (4) do Anexo 1 ao presente Edital.

A lista dos aprovados será divulgada no período indicado no item (2) do Anexo 1 ao presente Edital, na página web do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física <http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis> e na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física.

Recursos poderão ser encaminhados até a data fixada no item (2) do Anexo 1 ao presente Edital. Nesse caso, o recurso deverá ser encaminhado mediante entrega, pelo candidato ou candidata, 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 e candidatas de localidades distantes podem enviar, por e-mail, essa documentação digitalizada para inscricao_ppgenfis@ufrgs.br.

Os candidatos e as candidatas aprovados e classificados, para preenchimento das vagas estabelecidas neste Edital, deverão comprovar a conclusão do curso de graduação no dia de sua matrícula no Mestrado, que será feita na Secretaria do Programa no período especificado no Anexo 1. Caso a matrícula não seja efetivada neste período, o candidato ou a candidata será reclassificado para a última posição na lista de classificação obtida ao final da última etapa (classificação por *curriculum vitae*). Sua matrícula no Mestrado poderá ser postergada no máximo até a data de vigência deste Edital, desde que comprove, na data da matrícula, a conclusão do curso de graduação. Após a data de vigência desse Edital, o ingresso somente poderá ocorrer mediante participação em novo processo de seleção.

DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS

Após análise dos possíveis recursos, **a lista final de candidatos e candidatas aprovados, por ordem de classificação, será divulgada conforme previsto no item (5) do Anexo 1** deste Edital, na página web do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física:

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

O resultado final também será divulgado na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Os candidatos e candidatas aprovado deverá apresentar documento de identidade e cópia autenticada do 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, julho de 2019

Prof. Nathan Willig Lima
Presidente da Comissão de Seleção

ANEXO 1

INGRESSO NO ANO LETIVO DE 2020/1

1. NÚMERO DE VAGAS: 10 (DEZ)

2. CRONOGRAMA

- Publicação do Edital: **01/07/2019**.
- Inscrições: **de 19/08/2019 a 07/10/2019**.
- Prazo para pedido de isenção da taxa de inscrição: **de 19/08/2019 a 01/10/2019**.
- Resultado dos pedidos de isenção: **05/10/2019**.
- Período para recurso referente à isenção de taxa: **05/10/2019 a 07/10/2019**
- Resultado do recurso referente à isenção de taxa: **08/10/2019**
- Divulgação das inscrições homologadas: **14/10/2019**.
- Prazo máximo para interposição de recursos ao resultado da homologação de inscrição: **21/10/2019**.
- Divulgação da relação final de inscritos: **25/10/2019**.
- Prova escrita: **21/11/2019**.
- Divulgação dos resultados da 1^a etapa: **até 10/12/2019**.
- Data limite para encaminhamento de recursos da 1^a etapa: **13/12/2019**.
- Divulgação do resultado da 1^a etapa após avaliação dos recursos: **15/12/2019**
- Divulgação do resultado da 2^a etapa: **até 16/12/2019**.
- Data limite para encaminhamento de recursos da 2^a etapa: **19/12/2019**.
- Divulgação do resultado da 2^a etapa após avaliação dos recursos: **20/12/2019**
- Homologação dos resultados: **20/12/2019**.
- Período de matrícula para ingresso no mestrado: **será divulgado com o resultado da segunda etapa**.

Prazo de validade desta seleção: 31 de julho de 2020.

Valor da taxa de inscrição: R\$ 30,00 a ser paga até 07/10/2019.

3. LOCAL E DATA DO EXAME ESCRITO

O exame escrito será realizado no dia **21/11/2019**, quinta-feira, no Campus do Vale da UFRGS, prédio 43135 (prédio O), em sala a ser definida e indicada na porta de entrada do prédio, no Instituto de Física, das 14h às 18h (horário de Brasília). A sala do exame escrito será também divulgada na página e na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física com, no mínimo, 24 horas de antecedência da sua realização. O exame de material impresso a ser utilizado durante a prova, se for do interesse e providenciado pelos candidatos e candidatas, será feito no dia da prova, entre 13h30min e 13h55min. O prédio em que será realizado o exame está indicado no mapa a seguir.



4. ENVIO DA PROVA (EXAME) ESCRITA PELOS CANDIDATOS E CANDIDATAS RESIDENTES EM LOCALIDADES DISTANTES

A autoridade responsável pela aplicação da prova escrita deverá rubricar todas as páginas da(s) prova(s) e enviar, **até às 18 horas (horário oficial local) do dia 22/11/2019**, cópia(s) escaneada(s), para o endereço eletrônico inscricao_ppgenfis@ufrgs.br informando no **Assunto: Prova do candidato [nome do candidato]** (ou Prova da Candidata [nome da candidata]). As provas devem ser enviadas do endereço eletrônico informado por ocasião da inscrição. Os originais deverão ser enviados pelo correio aos cuidados da secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, **Maria Aparecida de Souza Duran**, Av. Bento Gonçalves, 9500 – Campus do Vale – UFRGS – Prédio 43176 – Caixa postal: 15051 – CEP: 91501970 – Porto Alegre – RS.

4. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS DA SELEÇÃO

A lista final de candidatos e candidatas aprovados será divulgada, por ordem de classificação, até o dia **20/12/2019**, na página web do PPGEnFis (<http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis>).

Os documentos dos candidatos e candidatas não selecionados podem ser retirados na secretaria do programa, respeitado o prazo estabelecido no cronograma. O horário de atendimento é das 11h até 17h, de segunda-feira a sexta-feira.

Porto Alegre, julho de 2019

Prof. Nathan Willig Lima
Presidente da Comissão de Seleção do Mestrado Acadêmico