



CURSO DE MESTRADO E DOUTORADO EM FÍSICA

Áreas de Concentração: Física da Matéria Condensada e Física das Partículas Elementares e Campos

(Aprovado pela Resolução CONSEPE Nº 770/2010 de 30/06/2010)

EDITAL AGEUFMA Nº02/2021

A AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO comunica aos interessados que estarão abertas, no período de **05 de janeiro de 2021 a 26 de janeiro de 2021**, as inscrições para seleção ao **Curso de Mestrado e Doutorado em Física** nas áreas de concentração: **Física da Matéria Condensada e Física das Partículas Elementares e Campos**, obedecendo aos seguintes requisitos:

I. CLIENTELA

I.I. Para o Mestrado:

- Graduados em Curso de Licenciatura em Física, Curso de Bacharelado em Física ou Curso de Ciência com Habilitação em Física.
- Alunos cursando o último período de Graduação dos cursos acima mencionados que possam comprovar conclusão da Graduação até a data da matrícula.

I.II. Para o Doutorado:

- Alunos detentores do grau de **Mestre em Física ou áreas afins**.
- Alunos cursando o último período do curso de **Mestrado em Física ou áreas afins** que possam comprovar a defesa da Dissertação e cumprimento dos requisitos para obtenção do título Mestre até a data da matrícula.
- Alunos graduados em Física que tenham rendimento acadêmico acima da média, e que apresentem 3 (três) cartas de recomendação sugerindo explicitamente o ingresso direto no doutorado.

II. CARGA HORÁRIA:

495 horas (Mestrado) e 915 horas (Doutorado).



III. NÚMERO DE VAGAS:

Serão oferecidas 04 (quatro) vagas para o Mestrado e 04 (quatro) vagas para o Doutorado.

IV. DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA:

As inscrições para o processo seletivo devem ser realizadas pelo interessado, no período 05 de janeiro de 2021 a 26 de janeiro de 2021 por meio do SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas), no endereço eletrônico https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/processo_seletivo/lista.jsf, via preenchimento do formulário de inscrição e envio da documentação relacionada.

- 1) Fotocópia da Carteira de Identidade e CPF ou Passaporte, no caso de candidato estrangeiro;
- 2) 02 (duas) fotos 3 x 4 recentes;
- 3) *Curriculum Vitae* completo comprovado no modelo Lattes;
- 4) Requerimento de inscrição, em formulário fornecido pela Coordenadoria do Curso, disponível no endereço eletrônico: https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/programa/documentos_stricto.jsf?lc=pt_BR&idPrograma=981&idTipo=4 ou pelo link: [Formulários](#)
- 5) Comprovante de pagamento da taxa de inscrição. Para os candidatos que se encontrem fora do Brasil, caso aprovados na seleção, o comprovante do pagamento deverá ser apresentado no momento da matrícula. Nos casos previstos em lei de isenção de pagamento de taxa de inscrição, o comprovante de pagamento deve ser substituído pelo requerimento de isenção. O requerimento de isenção deve ser escrito de próprio punho com caneta de tinta azul.
- 6) 03 (três) cartas de recomendação, em formulário fornecido pela Coordenadoria do Curso, disponível em disponível pelo link: [Formulários](#), ou no endereço eletrônico: https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/programa/documentos_stricto.jsf?lc=pt_BR&idPrograma=981&idTipo=4.

As cartas devem ser preenchidas por professor universitário ou profissional de nível superior com experiência na área.



- 7) Declaração do candidato afirmando disponibilidade de 40h semanais no período diurno para cursar o mestrado ou doutorado.
- 8) As inscrições deverão ser realizadas por meio do SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) via preenchimento do formulário de inscrição e envio da documentação relacionada.
- 9) Para alunos que estejam concluindo a graduação ou o Mestrado no período desta Seleção, será aceita uma declaração de previsão de conclusão compatível com o prazo de matrícula estabelecido neste Edital, emitida pela IES que cursa a graduação ou mestrado.

A aceitação do pedido de inscrição está condicionada à apresentação de todos os documentos acima relacionados, excetuando-se o comprovante de pagamento da GRU para o caso previsto no item IV.5 ou candidatos que se encaixem nos critérios de isenção.

V. CUSTO DO CURSO:

O candidato deverá efetuar o pagamento da taxa de inscrição, no valor de **R\$ 50,00 (cinquenta reais)**.

O pagamento da taxa de inscrição deverá ser realizado através da Guia de Recolhimento da União/GRU, em prol da UFMA, disponível na Coordenadoria do Curso e no site do PPGF, no link:

https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/programa/documentos_stricto.jsf?lc=pt_BR&idPrograma=981&idTipo=4.

O CPF do candidato deve ser informado no ato do pagamento da taxa de inscrição. Não haverá devolução da taxa de inscrição.

Será isento (a) de pagamento da taxa de inscrição o (a) candidato (a) que declarar não possuir condições financeiras para custear sua inscrição no processo seletivo, de acordo com as normas constantes do Decreto Federal 6.593/2008 e do Decreto Federal 6135/2007 (família de baixa renda). Não será concedida isenção de pagamento de taxa de inscrição ao candidato que: i) omitir informações e (ou) torná-las falsas; ii) fraudar e (ou) falsificar qualquer tipo de documentação; e iii) não observar a forma, o prazo e os horários estabelecidos para os pedidos de isenção.

Concernente aos pedidos de isenção de taxa de inscrição, deve ser observado:

- a. Pedido de isenção de taxa de inscrição: 05 de janeiro de 2021 a 12 de janeiro de 2021;
- b. Divulgação dos pedidos de isenção: 13 de janeiro de 2021;



- c. Contestação do resultado dos pedidos de isenção: 14 e 15 de janeiro de 2021;
- d. Divulgação do resultado final do julgamento dos pedidos de isenção: 18 de janeiro de 2021.
- e. Para saber sobre os documentos necessários para as solicitações de isenção, vide **INSTRUÇÃO NORMATIVA AGEUFMA Nº 01/2020**. Os documentos devem ser enviados por meio de e-mail para a coordenação do PPGF: posfisica@gmail.com
- f. Após o julgamento das solicitações de isenção, o candidato com pedido de isenção deferido deverá efetivar sua inscrição, apresentando a documentação necessária, até a data limite para as inscrições; o candidato com pedido de isenção indeferido poderá optar por inscrever-se, apresentando a documentação necessária e pagando a taxa, até a data limite para as inscrições.

VI. SELEÇÃO:

Período: 27 de janeiro a 08 de fevereiro de 2021

O processo de seleção dos candidatos será realizado por uma Comissão composta pelo Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Física ou seu representante legal e 03 (três) Professores indicados pelo Colegiado do Programa. Ao longo deste processo serão observadas as seguintes etapas:

- 1)** Prova de conhecimento, escrita, onde serão avaliados conhecimentos em Física, envolvendo os conteúdos das áreas: Mecânica Clássica, Eletromagnetismo Clássico, Mecânica Quântica e Física Estatística. Esta prova ocorrerá em 02 (dois) dias consecutivos, tendo duração de 04 (quatro) horas em cada uma de suas 02 (duas) etapas. No primeiro dia serão realizadas avaliações de Mecânica Clássica (nota de 0 (zero) a 10 (dez) pontos) e Mecânica Quântica (nota de 0 (zero) a 10 (dez) pontos), enquanto no segundo dia serão realizadas as avaliações de Eletromagnetismo Clássico (nota de 0 (zero) a 10 (dez) pontos), e Física Estatística (nota de 0 (zero) a 10 (dez) pontos). Todas as avaliações consistirão em provas escritas compostas de 2 ou 3 questões, sem estilo pré-definido.
- 2)** Devido à atual pandemia, as provas (escritas) de seleção serão realizadas por via remota. As provas serão disponibilizadas para os candidatos, por intermédio do email informado, em cerca de 15 minutos antes do horário marcado. A coordenação do PPGF não se responsabiliza por e-mails errados ou problemas de conexão dos usuários. Candidatos que não receberem a prova até 5 min antes do horário de início devem entrar em contato com a coordenação do PPGF.



- 3) Os candidatos deverão resolver a prova escrita em folhas de papel branco, identificado apenas pelo código contido na prova recebida, sem deixar de identificar o número da questão solucionada em cada folha. Ao final do tempo regulamentar de prova, os candidatos terão 20 minutos para escanear as provas e enviá-las para o email da coordenação do PPGF: posfisica@gmail.com.
- 4) A comissão examinadora irá corrigir as provas escritas e divulgar o quadro de notas de todos os candidatos. A Nota Média Escrita (NME) do candidato neste item é igual à média aritmética simples das quatro notas obtidas nas quatro provas de conhecimento.
- 5) Após a divulgação do resultado das provas escritas, tendo respeitado o prazo recursal, a comissão examinadora irá realizar exame oral com cada candidato (individualmente), a princípio em cada uma das 4 disciplinas das provas escritas, a fim de certificar as soluções e conteúdos respondidos (no exame escrito). Em tais exames orais, o candidato será solicitado a explicar cada solução apresentada. Candidatos que faltarem nas provas escritas estarão eliminados, não podendo fazer prova oral. Candidatos que entregarem prova escrita em branco ou tirarem nota zero em qualquer prova escrita não poderão fazer a prova oral da disciplina correspondente.
- 6) Os candidatos devem estar disponíveis para o exame oral a partir do terceiro dia útil contado do início do processo seletivo, sendo eliminados os candidatos que não se submeterem ao exame oral.
- 7) O exame oral terá papel de avaliar a coerência e autenticidade das soluções apresentadas pelo candidato.
 - 7.1) Questões das provas escritas, entregues em branco ou com soluções erradas, não serão alvo de exame oral. A pontuação do candidato nestas questões (no exame oral) será **zero**.
 - 7.2) A sabatina oral terá como foco apenas as questões com soluções corretas ou parcialmente corretas, nas quais o candidato será convidado a explicar seus procedimentos. Caso não saiba explicar seus desenvolvimentos, a nota atribuída à referida questão na avaliação oral será **zero**.
 - 7.3) Cada candidato receberá uma nota (de 0 (zero) a 10 (dez) pontos) no exame oral, em cada uma das 4 provas aplicadas. A Nota Média Oral (NMO) do candidato neste item é igual à média aritmética simples das quatro notas obtidas nas quatro provas orais, uma para cada disciplina.



- 8) Ao final da correção de todas as provas, escritas e orais, será calculada a **Nota Média Final (NMF)** de cada candidato, uma média ponderada na qual a nota média da avaliação oral (NMO) tem peso 3 e a nota média da avaliação escrita (NME) tem peso 1, sendo dada pela seguinte fórmula: $NMF = (NME + 3*NMO)/4$.
- 9) Após o cálculo da **Nota Média Final (NMF)** de cada candidato, será calculada a Nota Média Geral do Mestrado (**NMGM**), correspondente à média aritmética das NMF dos candidatos ao Mestrado. Será também calculada a Nota Média Geral do Doutorado (**NMGD**), correspondente à média aritmética das NMF dos candidatos ao Doutorado.
- 10) Após o cálculo da NMGM e NMGD, a Comissão de Avaliação definirá uma nota de corte para ingresso no Mestrado (NCM). A nota de corte do Doutorado (NCD) é 4,0 (quatro). Os candidatos ao curso de Mestrado que tiverem **NMF < NCM** (Nota Média Final menor que Nota de Corte do Mestrado) serão declarados eliminados. Os candidatos ao curso de Doutorado que tiverem **NMF < NCD** (Nota Média Final menor que Nota de Corte do Doutorado) serão declarados eliminados. A nota de corte do Mestrado será obrigatoriamente definida dentro de uma faixa de 40 a 200% da NMGM. O estabelecimento da nota de corte, referente ao mestrado, será atribuição unicamente da Comissão de Avaliação, no decorrer do processo seletivo, tomando como parâmetro de decisão o nível acadêmico dos alunos que prestaram os exames.
- 11) Para o ingresso no Mestrado e Doutorado, a Nota Final (NF) de cada candidato será igual a NMF de cada um. Esta Nota Final será o único critério observado para efeito do ordenamento da classificação final dos candidatos tanto ao Mestrado como ao Doutorado. Os candidatos aprovados ao Mestrado e ao Doutorado serão apresentados em listas (separadas) em ordem decrescente de Nota Final.
- 12) A Nota Final determina a ordem de classificação final dos candidatos aprovados. Em caso de empate, os critérios de desempate seguirão a seguinte ordem: maior idade (lei federal 10741/03 artigo 27), Curriculum Vitae completo (a produção científica será avaliada segundo o Qualis da área de Física estabelecido pela CAPES).

DATA E HORÁRIO DAS ETAPAS DE PROVAS:

A primeira etapa da prova escrita ocorrerá no dia 27 de janeiro de 2021, das 14:00h às 18:00h.

A segunda etapa da prova escrita ocorrerá no dia 28 de janeiro de 2021, das 14:00h às 18:00h.



O resultado preliminar das provas escritas será divulgado no dia 29/01/2021. O prazo para recursos ao resultado da prova escrita é até o dia 02/02/2021. No dia 03/02/2021 até o meio-dia será divulgado o resultado final da primeira etapa (prova escrita).

Os exames orais, em cada disciplina, serão realizados, individualmente, a partir das 14h do dia 03 de fevereiro/2021, seguindo cronograma (ordem) definido no dia 01/02/2021. No cronograma apresentado estará disponível também o meio de acesso ao link da sala (virtual) da sabatina (para cada candidato). Caso o resultado final da etapa escrita, advindo de análise recursal, cause repercussão sobre o cronograma previamente anunciado no dia 01/02/2021, será divulgado um cronograma ajustado junto com o resultado final da etapa escrita.

O resultado das provas orais e da Nota Média Final (NMF) resultante, para cada candidato, será divulgado a partir do dia 05/02/2021. O resultado final será divulgado a partir do dia 08/02/2021, após observação do prazo recursal.

Todos os resultados parciais e finais, assim como informes relativos a processo seletivo, serão publicados na página eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Física, www.ppgf.ufma.br.

VII. RECURSOS

O período para interposição de recursos será de dois dias úteis após divulgação do resultado de cada etapa da seleção. O prazo para análise do recurso será de até (2) dois dias úteis. Finalizada a análise dos recursos, o **resultado final** da seleção será divulgado nos quadros de aviso e na página eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Física: <http://www.ppgf.ufma.br>.

VIII. TÓPICOS DE CONHECIMENTO ABORDADOS NAS PROVAS ESCRITAS:

Nesta seção, apresentamos os principais tópicos em que estarão baseadas as provas escritas deste processo de seleção:

- 1) **Mecânica Quântica:** Equação de Schrödinger, função de onda, e suas propriedades; postulados da Mecânica Quântica; solução da equação de Schrödinger para poço e barreira de potencial; solução da equação de Schrödinger para o oscilador harmônico; solução da equação de Schrödinger para o átomo de hidrogênio, números quânticos, quantização e propriedades das soluções; momento angular na Mecânica Quântica; operador spin e momento magnético; matrizes de Pauli e spin; operador de evolução temporal; formulação de Heisenberg da Mecânica quântica.



- 2) **Eletromagnetismo Clássico:** Lei de Coulomb e aplicações, lei de Gauss e aplicações, lei de Faraday e aplicações; lei de Ampère e aplicações; lei de Lenz e aplicações; soluções básicas de eletrostática e magnetostática; polarização em meios materiais; equações de Maxwell e equações de onda; propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo e meios materiais; invariância de calibre e fixação de calibre.
- 3) **Mecânica Clássica:** Leis de Newton, equações diferenciais, e aplicações; oscilações; forças conservativas, energia potencial, conservação de energia mecânica; problemas de força central e soluções; momento angular, torque, dinâmica da rotação, e aplicações; princípios de conservação; formalismo Lagrangeano e Hamiltoniano; equações de Lagrange e aplicações; equações de Hamilton e aplicações.
- 4) **Mecânica Estatística:** Leis da termodinâmica e aplicações; potenciais/funções termodinâmicas e aplicações; bases estatísticas da termodinâmica, estados microscópicos e macroscópicos, entropia, paradoxo de Gibbs; gás ideal; teoria geral dos ensembles; ensemble microcanônico e aplicações; ensemble canônico e aplicações; ensemble grande canônico e aplicações; gases quânticos; estatística de Fermi-Dirac e Bose-Einstein.

IX. MATRÍCULA:

A matrícula dos candidatos selecionados será realizada a partir do dia 09 de fevereiro de 2020, no horário de 08:00h às 12:00h horas e das 14:00 às 18:00 horas, na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Física, mediante apresentação da seguinte documentação:

- 1) Histórico escolar da graduação para todos os candidatos e histórico escolar do Mestrado para candidatos ao Doutorado.
- 2) Para candidatos ao Mestrado: Diploma de Graduação ou declaração de conclusão do curso expedida pela Coordenação do Curso em que o grau foi obtido.
- 3) Para candidatos ao doutorado: Diploma de Graduação e diploma de Mestrado ou declaração de conclusão de Mestrado expedida pelo Programa em que o título foi obtido, exceto para alunos que estejam pleiteando ingresso direto no doutorado.
- 4) Para alunos que estejam concluindo a graduação ou o Mestrado no período desta Seleção, será aceita uma declaração de previsão de conclusão compatível com o prazo de matrícula estabelecido neste Edital.
- 5) Quando for o caso apresentar o comprovante exigido no item IV. 5, deste edital.



- 6) A apresentação do *curriculum vitae* no modelo Lattes é obrigatória.
- 7) No momento da matrícula o candidato deverá apresentar o projeto a ser desenvolvido e o nome do Orientador da Dissertação ou Tese.

IX. INÍCIO DO CURSO E LOCAL DE FUNCIONAMENTO:

O início do curso está previsto para ocorrer a partir do dia **10 de fevereiro de 2021**, sendo as aulas serão ministradas em turno integral.

Local: Centro de Ciências Exatas e Tecnologia/UFMA.

X. DISPOSIÇÕES GERAIS:

- As vagas serão preenchidas por ordem da classificação final dos candidatos; as bolsas disponíveis serão concedidas também de acordo com esta ordem de classificação final; não há garantia de oferta de bolsas para os candidatos aprovados.
- O número final de aprovados poderá ser inferior ao número de vagas estabelecido neste Edital;
- Os casos não previstos neste Edital serão apreciados pela Comissão Examinadora e/ou pelo Colegiado do Programa.
- Será apresentada lista de candidatos excedentes ao Mestrado e ao Doutorado, caso haja mais candidatos qualificados (com Nota Média Escrita acima da Nota de Corte) que o número de vagas aberto neste edital.
- A matrícula dos candidatos excedentes (com bolsa) será autorizada caso haja desistências.
- Outras informações poderão ser obtidas na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Física, na página eletrônica www.ppgf.ufma.br, pelo e-mail posfisica@gmail.com ou pelo telefone: (98) 3272-8204.

São Luís, 05 de janeiro 2021.

(Assinado no documento original)

Prof. Dr. Fernando Carvalho Silva
Pró-Reitor da AGEUFMA