



## EDITAL DE FLUXO CONTÍNUO

Edital ATAc/IFSC-09/2024, de 15/03/2024

ABERTURA DO PROCESSO SELETIVO DE INGRESSO PARA CANDIDATOS COM BOLSA DE ESTUDOS NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA, NAS ÁREAS DE FÍSICA TEÓRICA E EXPERIMENTAL, FÍSICA BIOMOLECULAR E FÍSICA COMPUTACIONAL DO INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS.

A Comissão de Pós-Graduação (CPG) do Instituto de Física de São Carlos (IFSC), no uso de sua competência fixada no artigo 36 do Regimento de Pós-Graduação da USP, torna pública a abertura de inscrições e estabelece as normas para o processo seletivo de ingresso no Programa de Pós-Graduação em Física stricto sensu, cursos de mestrado e doutorado nas áreas de concentração em Física Teórica e Experimental, Física Biomolecular e Física Computacional oferecidos pelo Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP).

### 1. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1. O processo de seleção é conduzido pela Comissão de Pós-Graduação em Física do IFSC-USP.
- 1.2. Este processo seletivo permanece aberto em fluxo contínuo da data de publicação deste edital até o dia **31/03/2025**.
- 1.3. Este processo seletivo é constituído de duas etapas:
  - a) fase inicial: caráter eliminatório, conforme especificado na seção 2 deste edital;
  - b) fase final: realização de exame escrito, conforme especificado na seção 3 deste edital.
- 1.4. Este processo seletivo não classifica nem habilita os candidatos para concessão de bolsa do programa.
- 1.5. Não há entrevista em nenhuma etapa do processo de seleção.
- 1.6. Não há número fixo de vagas e todos os candidatos que preencherem os requisitos especificados abaixo serão aceitos no programa.
- 1.7. São elegíveis a participar deste processo seletivo os candidatos que apresentarem termo de outorga de bolsa de estudos de pós-graduação de agência de fomento com seletiva política de avaliação de projetos compatível com as análises de mérito das agências CNPq, CAPES e FAPESP.
  - a) A CPG avaliará a relevância, idoneidade e robustez da agência de fomento, se reservando o direito de recusar a inscrição de candidato com termo de outorga de agências ou quaisquer fontes questionáveis.

### 2. DA FASE INICIAL

- 2.1. Os candidatos devem enviar para o email [exam\\_pg@ifsc.usp.br](mailto:exam_pg@ifsc.usp.br) solicitação de inscrição no processo seletivo contendo:
  - a) termo de outorga da bolsa de pós-graduação;
  - b) indicação da área pretendida: Física Teórica e Experimental, Física Biomolecular ou Física Computacional;
  - c) envio de comprovante de exame escrito aceito pela CPG ou solicitação de elaboração de Exame Específico.
  - d) projeto de pesquisa assinado pelo orientador e pelo aluno.
- 2.2. A CPG analisará a solicitação e dará parecer de mérito habilitando ou não o aluno para a fase final do processo seletivo e para a matrícula.

### 3. DA FASE FINAL

- 3.1. Todos os interessados em ingressar no Programa de Pós-Graduação do IFSC nas áreas de concentração especificadas neste edital deverão se submeter a exame escrito que teste seus conhecimentos nas disciplinas de física do curso de graduação em Física do IFSC.



- 3.2. O conteúdo do exame são as ementas das disciplinas dos cursos de Física do IFSC disponíveis em [www.ifsc.usp.br/graduacao](http://www.ifsc.usp.br/graduacao).
  - 3.3. São aceitos neste processo seletivo os seguintes exames:
    - a) Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF);
    - b) Graduate Record Examination (GRE) da Educational Test Service (ETS) - Subject Test in Physics ou General Test;
    - c) Exames Escritos de Processos Seletivos de ingresso neste programa de pós-graduação nas áreas de Física Biomolecular e Física Computacional;
    - d) Exame Específico preparado pela CPG mediante solicitação.
  - 3.4. O EUF é uma avaliação independente com organização, inscrição e editais próprios. As informações estão disponíveis na página <http://sbfisica.org.br/v1/euf/>
  - 3.5. O GRE/ETS é uma avaliação independente com organização, inscrição e editais próprios. Informações sobre o GRE/ETS podem ser obtidas em <https://www.ets.org/gre/>. A aplicação do GRE é de responsabilidade da fundação Educational Test Service (ETS).
  - 3.6. Mediante solicitação, a CPG preparará um Exame Específico:
    - a) para os candidatos à Física Biomolecular, a ementa do Exame Específico está no Anexo I deste edital.
    - b) para os candidatos à Física Computacional, a ementa do Exame Específico está no Anexo II deste edital.
    - c) para os candidatos à Física Teórica e Experimental, a ementa do Exame Específico está no Anexo III deste edital.
  - 3.7. As regras para solicitação de impugnação de questões e solicitação de revisão de notas estão especificadas no Anexo V deste edital.
  - 3.8. As regras de aplicação do Exame Específico estão no Anexo IV deste edital.
  - 3.9. A CPG divulgará a data da realização do Exame Específico, na página <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> na aba Processo Seletivo que está disponível para qualquer solicitante que atenda às condições deste edital.
  - 3.10. Serão considerados válidos para este processo seletivo resultados de exames escritos realizados há no máximo (3) três anos antes da data de inscrição.
  - 3.11. Será considerada apenas a nota obtida no último exame escrito realizado pelo candidato.
4. DA HABILITAÇÃO DOS(AS) CANDIDATOS(AS) PARA A MATRÍCULA
- 4.1. A nota obtida pelo candidato no EUF será normalizada da seguinte forma:  $NNormi = (Ni \times 5)/MEUF$ , na qual  $Ni$  é a nota obtida pelo candidato e  $MEUF$  é a média aritmética de todos(as) candidatos(as) que realizaram o mesmo exame EUF. A nota  $NNormi$  será calculada com precisão de até duas casas decimais.
  - 4.2. A nota obtida pelo(a) candidato(a) no Exame Específico será normalizada da seguinte forma:  $NNormi = (Ni \times 5)/MESP$ , na qual  $Ni$  é a nota obtida pelo(a) candidato(a) e  $MESP$  é a média aritmética de todos(as) os(as) candidatos(as) que realizaram o mesmo Exame Específico. A nota  $NNormi$  será calculada com precisão de até duas casas decimais.
  - 4.3. Serão considerados habilitados(as) a solicitar matrícula nos cursos de mestrado e doutorado os(as) candidatos(as) que atendam pelo menos uma das condições abaixo:
    - a) nota normalizada  $NNormi$  igual ou superior a 4 (quatro)
    - b) nota normalizada  $NNormi$  no Exame Específico igual ou superior a 4 (quatro)
    - c) nota  $Ni$  no EUF igual ou superior a 5 (cinco);
    - d) nota  $Ni$  no Exame Específico igual ou superior a 5 (cinco).
    - e) nota no GRE Subject Test in Physics igual ou superior a 712;
    - f) nota no GRE General Test maior ou igual a 155 em Verbal Reasoning, maior ou igual a 158 em Quantitative Reasoning e maior ou igual a 4.0 em Analytical Writing
5. DA MATRÍCULA
- 5.1. Estão aptos a realizar matrícula nos cursos de pós-graduação de mestrado, doutorado e doutorado direto na área escolhida todos(as) os(as) candidatos(as) habilitados(as) de acordo com a seção 4 deste edital.



- 5.2. Os(As) candidatos(as) ao curso de mestrado e doutorado direto que ainda não tiverem colado grau por órgão competente do seu curso de graduação estarão impedidos(as) de efetivar a matrícula.
- 5.3. Para o curso de doutorado, os(as) candidatos(as) devem apresentar comprovação de título de mestre devidamente reconhecido pela CAPES. Os(As) candidatos(as) com títulos de mestre obtidos em instituições estrangeiras deverão obter, previamente à matrícula, a equivalência do título de mestre junto à Universidade de São Paulo.
- 5.4. As matrículas devem ser solicitadas em até 30 dias após a divulgação do resultado do Exame Específico.
- 5.5. São documentos obrigatórios para a matrícula no curso de mestrado e doutorado e doutorado direto:
  - a) Formulário de solicitação de matrícula e anexos disponíveis em <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> na aba Processo Seletivo;
  - b) Uma cópia do diploma de graduação, devidamente registrado, ou certificado com a data de conclusão de curso de graduação, contendo a data de colação de grau, obtido em curso oficialmente reconhecido. Não será aceito para esse fim diploma obtido em licenciatura curta, a não ser em casos especiais de mérito acadêmico, comprovado por comissão especificamente constituída pela Câmara de Normas e Recursos e aprovada pelo Conselho de Pós-Graduação da USP;
  - c) Uma cópia do histórico escolar completo do curso de graduação;
  - d) Foto 3x4;
  - e) Currículo Lattes/CNPq;
  - f) Cópia do histórico escolar do mestrado para os candidatos ao doutorado;
  - g) Cópia da certidão de nascimento ou da certidão de casamento;
- 5.6. Os candidatos brasileiros devem entregar também:
  - a) Cópia da cédula de identidade (RG);
  - b) Se o RG não contiver o número do CPF, cópia do CPF;
  - c) Cópia do título de eleitor;
  - d) Cópia do certificado de reservista ou de prova de quitação com o serviço militar para os candidatos do sexo masculino;
  - e) Certidão de quitação eleitoral;
- 5.7. Os candidatos estrangeiros devem entregar também:
  - a) Cópia do passaporte ou CRMN (Carteira de Registro Nacional Migratório);
- 5.8. Além dos documentos acima, são documentos obrigatórios para a matrícula no curso de doutorado:
  - a) Uma cópia do diploma de mestrado ou atestado de defesa, devidamente homologada, emitido por órgão competente juntamente com a portaria de reconhecimento do título.

## 6. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

- 6.1. Será desclassificado(a) e automaticamente excluído(a) deste processo seletivo o(a) candidato(a) que:
  - a) prestar declarações ou apresentar documentos falsos em quaisquer das etapas da seleção.
  - b) não apresentar toda a documentação requerida nos prazos e condições estipuladas neste edital.
- 6.2. Ao inscrever-se neste processo seletivo, o(a) candidato(a) reconhece e aceita as normas estabelecidas neste edital.
- 6.3. Os(As) candidatos(as) deverão acessar a página <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> para consultar o edital e para se informar sobre inscrição e resultados. É de inteira responsabilidade do(a) candidato(a) o acompanhamento das publicações relativas ao processo seletivo objeto deste edital.
- 6.4. Todas as solicitações de informações e esclarecimentos sobre este processo seletivo deverão ser feitas por escrito, pelo e-mail [exam\\_pg@ifsc.usp.br](mailto:exam_pg@ifsc.usp.br), as quais serão respondidas por escrito e deixadas à disposição de quaisquer interessados.
- 6.5. A eventual objeção a algum aspecto do presente Edital deve ser enviada via formulário disponível em <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> na aba Processo Seletivo, no prazo de até 3 (três)



dias a partir da publicação do mesmo. Desde que devidamente embasada, a argumentação será analisada pela Comissão de Pós-Graduação.

- 6.6. Não serão admitidos pedidos de impugnação:
  - a) sem a exposição clara e detalhada dos motivos do inconformismo do recorrente;
  - b) protocolados fora do prazo.
- 6.7. Decorrido o prazo para a apresentação de pedidos de impugnação, a Comissão de Pós-Graduação procederá à análise destes, encaminhando aos recorrentes a resposta quanto ao seu eventual acolhimento ou, se for o caso, à sua rejeição. Nos casos de indeferimento do pleito, a resposta incluirá parecer consubstanciado acerca da improcedência do recurso. Na hipótese de verificação de que é pertinente a questão que embasou o pedido de impugnação do Edital, a Comissão de Pós-Graduação tomará as providências necessárias para corrigir o Edital.
- 6.8. Casos omissos serão resolvidos pela CPG.

#### ANEXO I - DO CONTEÚDO DO EXAME ESCRITO - FÍSICA BIOMOLECULAR

1. O exame escrito específico será composto por duas partes. A primeira parte do exame conterà 5 questões da área de física e a segunda parte conterà 5 questões das áreas de ciências biológicas e bioquímica. Cada questão tem valor de 1,0 ponto, perfazendo um valor máximo de 5,0 pontos em cada parte.
2. As questões de física abrangem os temas: a) Princípios da Dinâmica - Leis de Newton e suas aplicações; b) Conservação da Energia: trabalho de uma força constante, trabalho de uma força no caso geral, forças conservativas, conservação da energia no movimento geral, aplicações: campos gravitacional; c) Oscilações: oscilador harmônico simples (sistema massa-mola e pêndulo simples), oscilações forçadas e amortecidas; d) Movimento Ondulatório: conceito de onda, ondas harmônicas, propagação, reflexão e refração; e) Introdução à Termodinâmica: calor e 1ª Lei da termodinâmica; de acordo com a seguinte bibliografia: P. A. Tipler, Física (volume 1), 5ª edição, LTC Editora; D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, Física (volumes 1, 2), 4ª edição, LTC Editora; R. A.
3. As questões de biologia e bioquímica abrangem os seguintes assuntos: a) Aminoácidos e Peptídeos, b) Proteínas e Enzimas, c) Carboidratos, d) Nucleotídeos e Ácidos Nucléicos, e e) Lipídeos e membranas biológicas. De acordo com as seguintes bibliografias: Harvey Lodish [et al.], Biologia celular e molecular, 7ª edição. Bruce Alberts [et al.], Biologia molecular da célula, 5ª edição. Donald Voet [et al.], Fundamentos de Bioquímica - A Vida Em Nível Molecular - 4ª Ed. Lubert Stryer [et al.], Bioquímica, 7ª edição.

#### ANEXO II - DO CONTEÚDO DO EXAME ESCRITO - FÍSICA COMPUTACIONAL

1. O exame escrito específico será composto por duas partes. A primeira parte do exame conterà 5 questões da área de física e a segunda parte conterà 5 questões das áreas de computação. Cada questão tem valor de 1,0 ponto, perfazendo um valor máximo de 5,0 pontos em cada parte.
2. As questões de física abrangem os temas: a) Princípios da Dinâmica - Leis de Newton e suas aplicações; b) Conservação da Energia: trabalho de uma força constante, trabalho de uma força no caso geral, forças conservativas, conservação da energia no movimento geral, aplicações: campos gravitacional; c) Oscilações: oscilador harmônico simples (sistema massa-mola e pêndulo simples), oscilações forçadas e amortecidas; d) Movimento Ondulatório: conceito de onda, ondas harmônicas, propagação, reflexão e refração; e) Introdução à Termodinâmica: calor e 1ª Lei da termodinâmica; de acordo com a seguinte bibliografia: P. A. Tipler, Física (volume 1), 5ª edição, LTC Editora; D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, Física (volumes 1, 2), 4ª edição, LTC Editora; R. A.
3. As questões de computação abrangem os seguintes assuntos: a) Estruturas de Dados: Ordenação, estruturas básicas de dados e algoritmos elementares de grafos. Bibliografia: Introduction to Algorithms, 2nd edition., Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, MIT Press and McGraw-Hill; Fundamentos de Estrutura de Dados, E. Horowitz; S. Sahni, Campus, Rio de Janeiro, 1986, Algorithms and Data Structures, N. Wirth, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1986. Programação: Elementos básicos, estruturas de controle, arrays, subprogramas, desenvolvimento por 4 etapas. Bibliografia: Programação Sistemática em



Pascal, Niklaus Wirth, Editora: Campus, 4a edição; Projeto de Algoritmos, 2a. edição, N. Ziviani, Thomson, 2004; C. – A Linguagem de Programação Padrão ANSI, B.W. Kernigham, D.M. Ritchie, Editora Campus, 1995. Linguagens aceitas: C, C++, Fortran, Pascal/Delphi e Java. c) Métodos numéricos: Interpolação e extrapolação, raízes, FFT e aplicações. Bibliografia: Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Teukolsky e William T. Vetterling, Cambridge University Press; Computational Physics, Nicholas J. Giordano e Hisao Nakanishi, Pearson Education; Computational Physics, Steven E. Koonin e Dawn C. Meredith, Addison Wesley.

### ANEXO III - DO CONTEÚDO DO EXAME ESCRITO - ÁREAS FÍSICA TEÓRICA E EXPERIMENTAL.

1. O exame escrito específico será composto por duas partes. A primeira parte do exame conterá 5 questões de eletromagnetismo e a segunda parte conterá 5 questões de física moderna. Cada questão tem valor de 1,0 ponto, perfazendo um valor máximo de 5,0 pontos em cada parte.
2. As questões de eletromagnetismo abrangem os temas: Campos eletrostáticos no vácuo e nos materiais dielétricos. Resolução das equações de Poisson e Laplace. Campos magnéticos, correntes estacionárias e materiais não magnéticos. Força eletromotriz induzida e energia magnética. Materiais magnéticos. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas. Reflexão e Refração. Radiação. Eletromagnetismo e Relatividade. Bibliografia: D. J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, 3rd Edition, Prentice Hall, 1981. D. Halliday, R. Resnick, e J. Walker, Fundamentos de Física, 8a. edição, Vols. 3&4, LTC/Wiley, 2008 · H. Moysés Nussenzveig, Curso de Física Básica, 4a. edição, Vols. 3&4, Blucher, 2002. · J. R. Reitz, F. J. Milford, R. W. Christy, Fundamentos da Teoria Eletromagnética, 3ª. Edição, Editora Campus, 1982. R.K. Wangsness, Electromagnetic Fields, Wiley, 1986. E.M. Purcell, Curso de Física de Berkeley, Eletricidade e Magnetismo, Edgard Blücher, J.B. Marion e M.A. Heald, Classical Electromagnetic Radiation, Brooks/Cole (1995). D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentos de Física, LTC, 2.
3. As questões de física moderna abrangem os seguintes assuntos: Fundamentos da relatividade restrita. Mecânica relativística das partículas. Propagação da luz e a relatividade newtoniana. Experimento de Michelson e Morley. Postulados da teoria da relatividade restrita. As transformações de Lorentz. Causalidade e simultaneidade. Energia e momento relativísticos. Radiação térmica, o problema do corpo negro e o postulado de Planck. Fótons e as propriedades corpusculares da radiação. O modelo de Rutherford e o problema da estabilidade dos átomos. O modelo de Bohr. Distribuição de Boltzmann da energia. Átomos, Moléculas e Sólidos. Bibliografia: R. Eisberg and R. Resnick, Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles 2nd Edition, Wiley, 1985. D. Halliday, R. Resnick, e J. Walker, Fundamentos de Física, 8a. edição, Vol. 4, LTC/Wiley, 2008. H. Moysés Nussenzveig, Curso de Física Básica, 4a. edição, Vol. 4, Blucher, 2002. Tipler e R.A. Llewellyn, Física Moderna. 3ª. Edição, LTC, 2003. W. Rindler, Introduction to Special Relativity, Oxford Univ. Press, 1991. A.P. French, Special Relativity, W.W. Norton (1968). S.T. Thornton e A. Rex, Modern Physics for scientists and engineers, Brooks Cole, 2005. R.A. Serway, C.J. Moses e C.A. Moyer, Modern Physics, Brooks Cole, 2004. J. Leite Lopes, Introdução à Teoria Atômica da Matéria, Ao Livro Técnico, 1959. H.M. Nussenzveig, Curso de Física Básica IV, (capítulo 6), Edgard Blücher. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentos de Física, LTC, 2012.

### ANEXO IV - DA APLICAÇÃO DO EXAME

1. Candidatos com necessidades especiais deverão informar logo após as inscrições as suas necessidades através do email [exam\\_pg@ifsc.usp.br](mailto:exam_pg@ifsc.usp.br).
2. O exame escrito pode ser realizado presencialmente ou via internet de acordo com a escolha da CPG.
3. Se o exame for presencial:
  - a) Todos os candidatos deverão comparecer ao local do exame com antecedência mínima de 30 minutos, munidos de documento de identidade com foto, lápis, borracha e caneta.
  - b) As provas deverão ser respondidas a caneta (tinta azul ou preta).



- c) Durante a realização da prova, não será permitido ao candidato utilizar aparelhos eletrônicos de qualquer espécie ou qualquer aparelho que possibilite a comunicação com o ambiente externo à sala de realização das provas, devendo os equipamentos ser desligados e entregues aos organizadores, sob pena de desclassificação e eliminação do processo seletivo.
  - d) Não será permitida a entrada na sala após 60 minutos do horário de início das provas.
  - e) Só será permitida a saída definitiva da sala depois de transcorridos 90 minutos do horário de início das provas.
  - f) O candidato poderá ir ao banheiro somente depois de transcorridos 90 minutos do horário de início de cada prova e com o acompanhamento de um fiscal da sala.
  - g) Todas as folhas de rascunho deverão ser entregues junto com as folhas da prova. Entretanto, em hipótese alguma o rascunho será considerado na correção da prova.
4. Se o exame for via internet, as regras de acesso ao sistema serão divulgadas após a inscrição.

#### ANEXO V - DA SOLICITAÇÃO DE IMPUGNAÇÃO DE QUESTÕES E REVISÃO DAS NOTAS DO EXAME ESCRITO

1. A eventual objeção a alguma questão do exame deve ser enviada via formulário disponível em <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> na aba Processo Seletivo, no prazo de até 3 (três) dias após a realização da prova. Desde que devidamente embasada, a argumentação será analisada pela Comissão de Pós-Graduação. Na hipótese de anulação de questão do exame, a pontuação a ela correspondente será simplesmente descartada e as notas serão normalizadas de tal modo que a nota máxima no exame não seja alterada. Não serão admitidos recursos:
  - a) sem a exposição dos motivos do inconformismo do(a) candidato(a);
  - b) protocolados fora do prazo.
2. Decorrido o prazo para a apresentação de pedidos de impugnação, a Comissão Organizadora procederá à análise dos mesmos, encaminhando aos recorrentes por correio eletrônico, no endereço informado no momento da inscrição, a resposta quanto ao seu eventual acolhimento ou, se for o caso, a sua rejeição. Nos casos de indeferimento do pleito, a resposta incluirá parecer consubstanciado acerca da improcedência do recurso.
3. Após corrigidas as provas e divulgados os resultados é facultado aos candidatos interpor recurso devidamente justificado por escrito. Para tal, o candidato deverá proceder em duas etapas. No prazo de 3 (três) dias após a divulgação dos resultados, deverá enviar via formulário disponível em <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> na aba Processo Seletivo, solicitação de vista de seu exame corrigido. No prazo de até 3 (três) dias úteis a organização disponibilizará ao candidato sua prova corrigida. O candidato terá então o prazo de 3 (três) dias para enviar via formulário disponível em <https://www2.ifsc.usp.br/pos/> na aba Processo Seletivo, requerimento de revisão de nota. O requerimento deve ser fundamentado no gabarito oficial e critérios de correção do exame divulgados no portal [www.ifsc.usp.br/posgraduacao](http://www.ifsc.usp.br/posgraduacao) na aba Processo Seletivo, apresentando argumentação clara que evidencie a necessidade de alteração da correção. Não serão admitidos recursos:
  - a) sem a exposição dos motivos do inconformismo do candidato;
  - b) protocolados fora do prazo.
4. Decorrido o prazo para interposição de pedido de revisão de notas, a Comissão Organizadora procederá a análise dos mesmos. Concluída essa etapa revisional, o candidato reclamante será informado do resultado por correio eletrônico, no endereço informado no momento da sua inscrição.