

Edital ATAc/IFSC-14/2019, de 28/03/2019

ABERTURA DO PROCESSO SELETIVO DE INGRESSO PARA CANDIDATOS COM BOLSA DE ESTUDOS NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA, NAS ÁREAS DE FÍSICA BÁSICA E FÍSICA APLICADA ÊNFASES EM FÍSICA BIOMOLECULAR E EM 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 Básica e Física Aplicada ênfases em 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 31/01/2020.
- 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 e ênfase pretendida: Física Básica ou Física Aplicada ou Física Aplicada com ênfase em Física Biomolecular ou Física Aplicada com ênfase em 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 ênfases 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 [www.ufrgs.br/euf](http://www.ufrgs.br/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 Básica ou Aplicada, 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. A 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 [www.ifsc.usp.br/posgraduacao](http://www.ifsc.usp.br/posgraduacao) na aba Processo Seletivo que está disponível para qualquer solicitante que atenda as condições deste edital.

3.10. Serão consideradas válidas para este processo seletivo 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 CANDIDATOS PARA A MATRICULA

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 os candidatos que realizaram o mesmo exame EUF. A nota NNormi será calculada com precisão de até duas casas decimais.

4.2. A nota obtida pelo candidato no Exame Específico será normalizada da seguinte forma:  $NNormi = (Ni \times 5)/MESP$ , na qual  $Ni$  é a nota obtida pelo candidato e MESP é a média aritmética de todos os candidatos que realizaram

o mesmo Exame Específico. A nota NNormi será calculada com precisão de até duas casas decimais.

- 4.3. Serão considerados habilitados à solicitar matrícula nos cursos de mestrado e doutorado os candidatos que atendam à 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 curso de pós-graduação de mestrado, doutorado e doutorado direto na área e ênfase escolhidos todos os candidatos habilitados de acordo com a seção 4 deste edital.
- 5.2. Os candidatos ao curso de mestrado que ainda não tiverem colado grau por órgão competente do seu curso de graduação estarão impedidos de efetivar matrícula.
- 5.3. Para o curso de doutorado, os candidatos devem apresentar comprovação de título de mestre devidamente reconhecido pela CAPES. Os candidatos 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 até o dia 15/02/2020.
- 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 [www.ifsc.usp.br/posgraduacao](http://www.ifsc.usp.br/posgraduacao) 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. Caso o candidato já tenha entregue cópia do histórico escolar completo de graduação na inscrição da fase inicial, item este item deverá ser desconsiderado;
  - d) Foto 3x4.
  - e) Cópia do histórico escolar da graduação, mesmo que incompleto para os formandos;
  - f) Currículo Lattes/CNPq;
  - g) Cópia do histórico escolar do mestrado para os candidatos ao doutorado;
  - h) 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 RNE;
- 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 e automaticamente excluído deste processo seletivo o candidato 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 candidato reconhece e aceita as normas estabelecidas neste edital.
- 6.3. Os candidatos deverão acessar a página [www.ifsc.usp.br/posgraduacao](http://www.ifsc.usp.br/posgraduacao) para consultar o edital e para informar-se sobre inscrição e resultados. É de inteira responsabilidade do candidato 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 à algum aspecto do presente Edital deve ser protocolada no Serviço de Pós-Graduação do IFSC, na Avenida Trabalhador São-carlense, 400, Parque Arnold Schimidt, São Carlos - SP, no prazo de até 3 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 - ÊNFASE BIOMOLECULAR

1. O exame escrito específico para será composto por duas partes. A primeira parte do exame conterá 5 questões discursivas da área de física e a segunda parte conterá 5 questões discursivas 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 - ÊNFASE FÍSICA COMPUTACIONAL

1. O exame escrito específico para será composto por duas partes. A primeira parte do exame conterá 5 questões discursivas da área de física e a segunda parte conterá 5 questões discursivas 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 BÁSICA E APLICADA.

1. O exame escrito específico para será composto por duas partes. A primeira parte do exame conterà 5 questões discursivas de eletromagnetismo e a segunda parte conterà 5 questões discursivas 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 ESCRITO

1. 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.
2. 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).
3. As provas deverão ser respondidas a caneta (tinta azul ou preta).
4. 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 ao organizadores, sob pena de desclassificação e eliminação do processo seletivo.
5. Não será permitida a entrada na sala após 60 minutos do horário de início das provas.
6. Só será permitida a saída definitiva da sala depois de transcorridos 90 minutos do horário de início das provas.
7. 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.
8. 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.

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

1. A eventual objeção a alguma questão do exame deve ser protocolada pelo candidato no Serviço de Pós-Graduação do IFSC, na Avenida Trabalhador São-carlense, 400, Parque Arnold Schimidt, São Carlos - SP, no prazo de até 3 (três) dias úteis 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 candidato;
  - 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 sua inscrição, 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.
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 úteis após a divulgação dos resultados, protocolar no Serviço de Pós-Graduação do IFSC, na Avenida Trabalhador São-carlense, 400, Parque Arnold Schimidt, São Carlos - SP, 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 úteis para protocolar 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 à 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.