

[LISTA GERAL DE INSCRITOS POR ORDEM ALFABÉTICA](#)

[LISTA GERAL DE INSCRITOS POR LOCAL DE PROVAS](#)

[ENDEREÇOS DOS LOCAIS DE PROVAS](#)

[CADERNO DE PROVA \(PARTE 1\)](#)



[CADERNO DE PROVA \(PARTE 2\)](#)



[GABARITO \(PARTE 1\)](#)



[GABARITO \(PARTE 2\)](#)



[CRITÉRIOS DE CORREÇÃO \(PARTE 1\)](#)



[CRITÉRIOS DE CORREÇÃO \(PARTE 2\)](#)



Edital

As Coordenações dos Programas de Pós-Graduação em Física das seguintes instituições:

1. Instituto de Física - USP
2. Instituto de Física de São Carlos - USP
3. Instituto de Física “Gleb Wataghin” - UNICAMP
4. Instituto de Física Teórica - UNESP
5. Universidade Federal do ABC - UFABC
6. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar
7. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
8. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

9. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

tornam pública a abertura de inscrições e estabelecem normas para o exame de seleção de candidatos aos cursos de Mestrado e Doutorado, para o 2º semestre de 2016.

Caso haja problemas técnicos no momento da inscrição, os usuários devem tentar utilizar outros navegadores de internet. Persistindo o problema técnico enviar mensagem para exam_pg@ifsc.usp.br

Página do Exame Unificado: <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/inf/exameUnificado2.php>

O Exame Unificado das Pós-Graduações em Física - EUF - será utilizado como parte do processo seletivo das seguintes Universidades brasileiras associadas ao EUF no 2º semestre de 2016:

[ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos, SP](#)

[UEL - Universidade Estadual de Londrina, PR](#)

[UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR](#)

[UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz, PROFISICA, Ilhéus, BA](#)

[UFABC - Universidade Federal do ABC, Santo André, SP](#)

[UFAL - Universidade Federal de Alagoas, AL](#)

[UFAM - Universidade Federal do Amazonas, AM](#)

[UFG - Universidade Federal de Goiás, GO](#)

[UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG](#)

[UFMT - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT](#)

[UFPE - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE](#)

[UFPEl - Universidade Federal de Pelotas, RS](#)

[UFPA - Universidade Federal do Pará, Belém, PA](#)

[UFPB - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB](#)

[UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR](#)

[UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS](#)

[UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, SC](#)

[UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP](#)

[UFU - Universidade Federal de Uberlândia, MG](#)

[UNB - Universidade de Brasília, DF](#)

[UNESP - Universidade Estadual Paulista, IGCE, Rio Claro, SP](#)

[UNESP - Universidade Estadual Paulista, IFT, São Paulo, SP](#)

[UNICAMP - Universidade de Campinas, IFGW, Campinas, SP](#)

[UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR](#)

[UNICSUL - Universidade Cruzeiro do Sul, SP](#)

[UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá, MG](#)

[USP - Universidade de São Paulo, FFCLRP, Ribeirão Preto, SP](#)

[USP - Universidade de São Paulo, IFSC, São Carlos, SP](#)

[USP - Universidade de São Paulo, IFUSP, São Paulo, SP](#)

DAS INSCRIÇÕES:

1. As inscrições estarão abertas a partir das 09h00 (horário de Brasília) do dia 11 de janeiro até às 17h00 (horário de Brasília) do dia 05 de fevereiro de 2016, devendo ser feitas via internet através do link: http://www.ifsc.usp.br/~posgrad/exame_pg/inscricao_euf

2. A inscrição para o exame não implica que o candidato esteja automaticamente inscrito nos Programas de Pós-Graduação que organizam o exame. O candidato deverá fazer sua inscrição em separado nos Programas de Pós-Graduação das Instituições de seu interesse. As inscrições nos Programas deverão ser feitas segundo as regras específicas de cada Instituição/Programa e dentro dos prazos exigidos por elas. Essas informações estarão disponibilizadas nas páginas dos Serviços de Pós-Graduação de cada Instituição/Programa.

3. A validação da inscrição para o exame para os candidatos que solicitaram a opção “Quero indicar outro país”, cuja data limite é **22/01/2016** (até às 23h59min - horário de Brasília), deverá ser definida até o dia 29/01/2016 (até às 23h59min - horário de Brasília) quando o candidato deverá verificar em sua área de inscrição o *status* da mesma. No caso de o docente indicado ter validado a inscrição, mas o candidato não recebeu o protocolo de inscrição significará que o local solicitado não foi viabilizado. Nesta situação o candidato deverá selecionar um dos locais disponíveis, caso ainda tenha interesse. No caso de o docente indicado não ter validado a inscrição, o candidato não receberá o protocolo de inscrição, mesmo que o local tenha sido viabilizado.

4. Ressaltamos que o processo de inscrição tem como data limite para todos os procedimentos descritos acima, a saber: escolha de local fora do Brasil e validação pelo docente, o dia 05/02/2016 até às 17h00 - horário de Brasília.

DAS PROVAS

O exame de seleção será realizado em duas etapas, nos dias **05 e 06 de abril de 2016**, das 14 às 18h (horário de Brasília), nos locais divulgados na página do Exame Unificado <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/inf/exameUnificado2.php>:

O candidato poderá realizar as provas em uma instituição e se inscrever nos Programas de Pós-Graduação de outras instituições.

A comissão organizadora está estabelecendo os contatos necessários para que o exame seja aplicado no mesmo horário em localidades adequadamente distribuídas no Brasil e no exterior. Esses locais estarão listados na página de inscrição do EUF. O candidato deverá optar por apenas um desses locais no momento de sua inscrição. Não será permitido o estabelecimento de novos locais de aplicação do EUF, além dos locais disponíveis na página de inscrição, exceto no exterior, caso hajam solicitações e existam demandas que justifiquem os pedidos, que poderão ser feitos até **22/01/2016** (até às 23h59min - horário de Brasília), quando a opção “Quero indicar outro país” será removida da página de inscrição. Ao escolher a opção “Quero indicar outro país”, a inscrição não será consolidada automaticamente. Os novos locais, caso consolidados, serão encaminhados por e-mail ao candidato até o dia **29/01/2016** (até às 23h59min - horário de Brasília). Entretanto, como a aplicação do exame no exterior depende da colaboração de outras instituições não envolvidas diretamente com o exame, a comissão organizadora não tem como garantir de antemão se e onde ele acontecerá. Caso “novos locais” não sejam viabilizados até às 23h59min (horário de Brasília) do dia **29/01/2016**, indicativo oficial da impossibilidade da aplicação do exame no local solicitado, os candidatos que indicaram esses locais serão informados por e-mail e deverão efetuar suas inscrições, caso ainda tenham interesse, escolhendo um dos locais disponíveis na página de inscrição do EUF até a data limite para inscrição, com o aval do docente indicado na inscrição, até às 17h00 do dia 05 de fevereiro de 2016 (horário de Brasília).

Uma vez inscrito no EUF, o candidato não poderá mais alterar o local de realização do exame.

Os candidatos deverão comparecer ao local das provas munidos de documento de identidade com foto, lápis, caneta e borracha (não será permitido o uso de calculadora e outros equipamentos eletrônicos, tais como telefones celulares e agendas). As provas serão constituídas apenas de questões discursivas.

Candidatos com necessidades especiais deverão entrar em contato com a comissão organizadora pelo endereço exam_pg@ifsc.usp.br informando as suas necessidades, até **31/03/2016** (até às 23h59min - horário de Brasília).

DO PROGRAMA DAS PROVAS

As provas versarão sobre cinco áreas gerais dos Programas de Graduação em Física, a saber, (1) Mecânica Clássica, (2) Eletromagnetismo, (3) Física Moderna, (4) Mecânica Quântica, (5) Termodinâmica e Física Estatística. Os tópicos de cada área e a bibliografia recomendada são os seguintes:

1. Mecânica Clássica

- a) Leis de Newton.
- b) Movimento unidimensional.
- c) Oscilações lineares.
- d) Movimento em duas e três dimensões.
- e) Gravitação newtoniana.
- f) Cálculo variacional.
- g) Equações de Lagrange e de Hamilton.
- h) Forças centrais.
- i) Sistemas de partículas.
- j) Referenciais não inerciais.
- k) Dinâmica de corpos rígidos.
- l) Oscilações acopladas.

Bibliografia:

- J. B. Marion and S. T. Thornton, Classical Dynamics of Particles and Systems, 4th Edition, Harcourt, 1995.
- K. R. Symon, Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley, 1971.
- D. Halliday, R. Resnick, e J. Walker, Fundamentos de Física, 8a. edição, Vols. 1&2, LTC/Wiley, 2008
- H. Moysés Nussenzveig, Curso de Física Básica, 4a. edição, Vols. 1&2, Blucher, 2002.
- T.W.B. Kibble, Classical Mechanics, Imperial College Press, 2004.
- A.P. French e M.G.Ebison, Introduction to Classical Mechanics, Chapman and Hall, 1987.
- R.A. Becker, Introduction to Theoretical Mechanics, McGraw-Hill, 1954.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentos de Física, LTC, 2012.

2. Eletromagnetismo

- a) Campos eletrostáticos no vácuo e nos materiais dielétricos.
- b) Resolução das equações de Poisson e Laplace.
- c) Campos magnéticos, correntes estacionárias e materiais não magnéticos.

- d) Força eletromotriz induzida e energia magnética.
- e) Materiais magnéticos.
- f) Equações de Maxwell.
- g) Propagação de ondas eletromagnéticas.
- h) Reflexão e Refração.
- i) Radiação.
- j) 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, 2012.

3. Física Moderna

- a) Fundamentos da relatividade restrita.
- b) Mecânica relativística das partículas.
- c) Propagação da luz e a relatividade newtoniana.
- d) Experimento de Michelson e Morley.
- e) Postulados da teoria da relatividade restrita.
- f) As transformações de Lorentz.
- g) Causalidade e simultaneidade.
- h) Energia e momento relativísticos.
- i) Radiação térmica, o problema do corpo negro e o postulado de Planck.
- j) Fótons e as propriedades corpusculares da radiação.
- k) O modelo de Rutherford e o problema da estabilidade dos átomos.
- l) O modelo de Bohr.
- m) Distribuição de Boltzmann da energia.
- n) 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.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentos de Física, LTC, 2012.

4. Mecânica Quântica

- a) Introdução às idéias fundamentais da teoria quântica.
- b) O aparato matemático da mecânica quântica de Schrödinger.
- c) Formalização da Mecânica Quântica. Postulados. Descrição de Heisenberg.
- d) O oscilador harmônico unidimensional.
- e) Potenciais Unidimensionais.
- f) A equação de Schrödinger em três dimensões. Momento angular.
- g) Forças centrais e o átomo de Hidrogênio.
- h) Spinores na teoria quântica não-relativística.
- i) Adição de momentos angulares.
- j) Teoria de perturbação independente do tempo.
- k) Partículas idênticas.

Bibliografia:

- D.J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 2nd edition, Pearson, 2004.
- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë, Quantum Mechanics, Vols. I and II, 1st Edition, Wiley, 1977.
- S. Gasiorowicz, Física Quântica. Guanabara Dois, 1979.
- E. Merzbacher, Quantum Mechanics 3rd Edition, Wiley 1997.
- R.H. Dicke e J.P. Wittke, Introduction to Quantum Mechanics, Addison Wesley, 1961.
- Levin, Quantum Chemistry, Prentice-Hall, 1991.

5. Termodinâmica e Física Estatística

- a) Sistemas termodinâmicos.
- b) Variáveis e equações de estado, diagramas PVT.
- c) Trabalho e primeira lei da termodinâmica.
- d) Equivalente mecânico do calor.
- e) Energia interna, entalpia, ciclo de Carnot.
- f) Mudanças de fase.
- g) Segunda lei da termodinâmica e entropia.
- h) Funções termodinâmicas.
- i) Aplicações práticas de termodinâmica.
- j) Teoria cinética dos gases
- k) Descrição Estatística de um Sistema Físico.
- l) Ensemble Microcanônico.
- m) Ensemble Canônico.
- n) Gás Clássico no Formalismo Canônico.
- o) Ensemble Grande Canônico.
- p) Gás Ideal Quântico.
- q) Gás Ideal de Fermi.
- r) Condensação de Bose-Einstein.

Bibliografia:

- S.R.A. Salinas - Introdução à Física Estatística . Edusp, 1998.
- F. Reif. Fundamentals of Statistical and Thermal Physics. 1st edition. Mc Graw Hill, 1965.
- D. Halliday, R. Resnick, e J. Walker, Fundamentos de Física, 8a. edição, Vol. 2, LTC/Wiley, 2008.

- H. Moysés Nussenzveig, Curso de Física Básica, 4a. edição, Vol. 2, Blucher, 2002.
- F. W. Sears and G. L. Salinger. Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics , 3rd Edition. Addison Wesley.1975.
- H.B. Callen, Thermodynamics ,Wiley, 1960
- R. Kubo, Statistical Mechanics, North-Holland, 1965
- M. W. Zemansky - Calor e Termodinâmica, Ed. Guanabara Dois, 1978.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentos de Física, LTC, 2012.

DA CORREÇÃO DAS PROVAS E DA DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

As provas serão corrigidas em concordância com o Gabarito Oficial e critérios de correção, que serão divulgados no site do EUF oportunamente, antes da divulgação dos resultados. A cada candidato será atribuída uma nota final de 0 a 10, com aproximação até a segunda casa decimal, refletindo o seu desempenho no exame. As nove coordenações de Pós-Graduação envolvidas terão acesso à totalidade das notas, mas as mesmas não serão tornadas públicas in totum. Entretanto, cada candidato receberá pelo correio ou por e-mail, através dos endereços indicados na ficha de inscrição, suas notas no exame e em cada uma das questões, bem como os quartis em que suas notas no exame em cada uma das cinco disciplinas ficaram classificadas.

O prazo máximo para a divulgação dos resultados finais do exame para os candidatos e para as Coordenações dos Programas de Pós-Graduação que realizam o exame será o dia 25 de maio de 2016.

As provas serão descartadas 2 meses após a divulgação dos resultados.

DA IMPUGNAÇÃO DE QUESTÕES

A eventual objeção a alguma questão do EUF deve ser enviada para o endereço exam_pg@ifsc.usp.br no prazo de até 3 dias após a realização de cada prova. Desde que devidamente embasada e encaminhada por remetente identificado, a argumentação será analisada pela Comissão Organizadora. Na hipótese de anulação de questão do EUF, a pontuação a ela correspondente será simplesmente descartada e as notas serão normalizadas de tal modo que a nota máxima possível seja 10,00. Não serão admitidos recursos:

- a) sem a exposição dos motivos do inconformismo do candidato;
- b) protocolados fora do prazo.

Decorrido o prazo para a apresentação de pedidos de impugnação, a Comissão Organizadora procederá à análise dos mesmos, 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.

DA REVISÃO DE NOTAS

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 três dias úteis após a divulgação dos resultados, o candidato deverá manifestar o desejo de ter vistas ao seu exame corrigido, enviando mensagem eletrônica para o endereço exam_pg@ifsc.usp.br. No prazo de até cinco dias úteis a organização enviará cópias eletrônicas do exame corrigido para o candidato, no endereço eletrônico informado por este no momento da inscrição. O candidato terá então o prazo de cinco dias úteis para submeter requerimento de revisão de nota, através de mensagem eletrônica enviada para o endereço eletrônico exam_pg@ifsc.usp.br. A solicitação de revisão de nota deve ser

fundamentada no gabarito oficial e critérios de correção do exame divulgados no site do EUF, apresentando argumentação clara e concisa 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.

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.

DO USO DOS RESULTADOS

Cada Programa de Pós-Graduação fará uso dos resultados no exame para a seleção e classificação dos candidatos segundo seus próprios critérios. A aceitação ou a não aceitação em um Programa não implica a aceitação ou não aceitação em outro Programa.

DA APLICAÇÃO DAS PROVAS

1. O candidato deverá comparecer ao local das provas em cada dia com no mínimo 30 minutos de antecedência para checagem de documentos e assinatura da lista de presença, munido de documento de identidade com foto;
2. As provas poderão ser feitas a lápis ou caneta tinta azul ou preta;
3. Cada etapa do exame terá a duração de (04) quatro horas com início às 14h (horário de Brasília);
4. Não será permitida consulta a nenhum material além do contido nas provas.
5. Não será permitido o uso de calculadora e outros equipamentos eletrônicos, tais como telefones celulares e agendas.
6. Não será permitida a entrada na sala após 60 minutos do horário de início das provas;
7. Só será permitida a saída definitiva da sala depois de transcorridos 90 minutos do horário de início das provas;
8. 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;
9. Em hipótese alguma o rascunho será considerado na correção das provas;

INFORMAÇÕES ADICIONAIS:

Serviço de Pós-Graduação do IFSC-USP

Página Web: <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao>

Av. Trabalhador São-carlense, 400 - Centro - 13566-590 - São Carlos, SP

Caixa Postal 369, CEP: 13560-970, São Carlos, SP

e-mail: exam_pg@ifsc.usp.br

Telefone: +55(16) 3373-9777/ 3373-8808

Secretaria de Pós-Graduação do Instituto de Física “Gleb Wataghin” da Unicamp, IFGW/UNICAMP

Página Web: www.ifi.unicamp.br

Rua Sérgio Buarque de Holanda, 777

Cidade Universitária Zeferino Vaz

Barão Geraldo

CEP 13083-859 - Campinas SP

Fax: +55(19) 3521-4142.

Secretaria de Pós-Graduação do Instituto de Física da USP
Página Web: <http://www.if.usp.br/pg>
Caixa Postal 66318, CEP: 05314-970, São Paulo, SP
e-mail: cpgusp@if.usp.br
Telefone: +55(11) 3091-6901
Fax: +55(11) 3091-6700

Secretaria de Pós-Graduação do IFT-UNESP
Página Web: <http://www.ift.unesp.br>
Rua Bento Teobaldo Ferraz 271, Bloco II, CEP: 01140-070 São Paulo, SP
e-mail: secpos@ift.unesp.br
Telefone: +55(11) 5627 7233 e 5627 7232

Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Física da UFSCar
Página Web: <http://www.ppgfis.df.ufscar.br/>
Rod. Washington Luis, km 235
Caixa Postal 676, CEP:13.565-905, São Carlos, SP
e-mail: ppgf.ufscar@outlook.com
Telefone: +55(16) 3351-8225
Fax: +55(16) 3351-8464

Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Física da UFABC
Página Web: <http://fisica.ufabc.edu.br/>
Campus Santo André, Bloco B, 4º Andar
Rua Santa Adélia, 166, 09210-170, Santo André, SP, Brasil
e-mail: ppg.fisica@ufabc.edu.br
Telefone: +55 (11) 4996-0016/4996-0086

Programa de Pós-Graduação em Física do IF-UFRGS
Página Web: www.if.ufrgs.br/pos
Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 43.176 - sala 204 - Campus do Vale
Caixa Postal 15051 - CEP 91501-970 - Porto Alegre/RS
E-mail: cpgfis@if.ufrgs.br
Fone: 55(51) 3308.6435 / 3308.6493

Programa de Pós-Graduação em Física da UFMG
Página Web: www.fisica.ufmg.br/posgrad/
Instituto de Ciências Exatas
Caixa Postal 702 - CEP 31270-901 - Belo Horizonte/MG
E-mail: pgfisica@fisica.ufmg.br
Fone: +55(31) 3409-5637

Programa de Pós-Graduação em Física da UFPE
Página Web: www.ufpe.br/ppgfisica
Departamento de Física, CCEN, UFPE
Av. Professor Luiz Freire, s/n
Cidade Universitária, 50670-901, Recife-PE, Brasil
E-mail: posgrad.df@ufpe.br

Fone: +55-81- 2126.7640