



EDITAL

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

Instituto de Física - USP
Instituto de Física de São Carlos - USP
Instituto de Física “Gleb Wataghin” - UNICAMP
Instituto de Física Teórica - UNESP
Universidade Federal do ABC - UFABC
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

tornam pública a abertura de inscrições e estabelecem normas para o

Exame Unificado de Pós-Graduações em Física para o 2º semestre de 2017 – EUF 2017-2

Informações detalhadas sobre o Exame Unificado de Pós-Graduações em Física, as inscrições, a divulgação das notas dos candidatos e todas as demais questões pertinentes ao EUF 2017-2 serão integral e exclusivamente viabilizadas via “internet”, através da página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>. Através deste endereço o candidato pode, entre outras coisas, colocar demandas que entender pertinentes e imprimir os comprovantes de inscrição e das notas obtidas no exame, em sintonia com o cronograma de eventos deste edital abaixo detalhado.

Caso haja problemas técnicos no momento da inscrição ou a posteriori, os usuários devem tentar utilizar outros navegadores de “internet”.

O Exame Unificado de Pós-Graduações em Física - EUF - será utilizado como parte do processo seletivo das seguintes Universidades brasileiras associadas ao EUF no 2º semestre de 2017:

IAG - Instituto de Astronomia e Geofísica da USP, São Paulo, SP
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
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
UFPA - Universidade Federal do Pará, Belém, PA
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE
UFPEL - Universidade Federal de Pelotas, RS
UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

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:

As inscrições estarão abertas a partir das **09h00min (horário de Brasília) do dia 23 de janeiro até as 17h00min** (horário de Brasília) **do dia 17 de fevereiro de 2017**, devendo ser realizadas via internet por intermédio da página:

<https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF> .

A taxa de inscrição do EUF, no valor de R\$ 100,00, deverá ser paga de acordo com as instruções na página de inscrições. Em nenhuma hipótese essa taxa será devolvida após a realização da inscrição. Candidatos cuja renda mensal familiar seja de até um e meio salário mínimo por pessoa podem requerer isenção da taxa de inscrição. Os pedidos de isenção devem ser submetidos através da página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>, no período de **23 de janeiro a 03 de fevereiro de 2017**. Só serão aceitos pedidos de isenção acompanhados da documentação que o justifique. O resultado do pedido de isenção será comunicado por correio eletrônico ao requisitante até no máximo **10 de fevereiro de 2017**, sendo que então o candidato deverá proceder com o processo de inscrição, até a data limite de 17 de fevereiro de 2017.

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 realizadas 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.

O Exame será realizado simultaneamente nos locais indicados na página de inscrição. O candidato deverá optar por apenas um desses locais no momento de sua inscrição. Uma vez realizada a inscrição, o candidato não poderá alterar o seu local selecionado para realização do Exame. Não será permitido o estabelecimento de novos locais de aplicação do EUF, além dos locais disponíveis na página de inscrição, exceto no exterior, caso haja solicitações e existam demandas que justifiquem os pedidos. Candidatos que desejem requisitar um novo local no exterior de aplicação das provas devem fazer essa solicitação na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF> até as 09h00min (horário de Brasília) de **03 de fevereiro de 2017**. A organização fará esforços para viabilizar o local sugerido até o dia **10 de fevereiro de 2017**; após essa data o candidato deverá verificar na página de inscrições se o novo local solicitado foi disponibilizado. Caso o local solicitado não tenha sido disponibilizado para inscrições até essa data, esse é o indicativo oficial da impossibilidade da aplicação do exame no local solicitado. Nesse caso, o candidato deverá selecionar um dos locais disponíveis, caso ainda tenha interesse.

Ressaltamos que o processo de inscrição tem como data limite o dia **17 de fevereiro de 2017 até as 17h00min** - horário de Brasília, para **todos** os candidatos, incluindo os que solicitaram isenção de taxa e/ou novo local de realização de provas.

Candidatos com necessidades especiais deverão fazer a solicitação através da página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>, informando as suas necessidades, até as 09h00min (horário de Brasília) do dia **03 de fevereiro de 2017**.

DAS PROVAS

O exame de seleção será realizado em duas etapas, nos dias **04 e 05 de abril de 2017**, das 14h00min às 18h00min (horário de Brasília), nos locais divulgados na página do Exame Unificado na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF> .

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

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 e **caneta azul**. **As provas serão digitalizadas para a correção, portanto a utilização de caneta azul é necessária. Provas que não permitam digitalização clara e legível não serão corrigidas.** Folhas para rascunho serão fornecidas. Não será permitido o uso de calculadora e outros equipamentos eletrônicos, tais como telefones celulares, tablets, computadores e agendas. As provas serão constituídas apenas de questões discursivas. Será fornecida uma tabela com algumas fórmulas e constantes físicas para utilização durante as provas. Nenhuma outra forma de consulta é permitida.

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

- Leis de Newton.
- Movimento unidimensional.
- Oscilações lineares.
- Movimento em duas e três dimensões.
- Gravitação newtoniana.
- Cálculo variacional.
- Equações de Lagrange e de Hamilton.
- Forças centrais.
- Sistemas de partículas.
- Referenciais não inerciais.
- Dinâmica de corpos rígidos.
- 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

- 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, 2012.

3. FÍSICA MODERNA

- 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.

4. MECÂNICA QUÂNTICA

- Introdução às ideias fundamentais da teoria quântica.
- O aparato matemático da mecânica quântica de Schrödinger.
- Formalização da Mecânica Quântica. Postulados. Descrição de Heisenberg.
- O oscilador harmônico unidimensional.
- Potenciais Unidimensionais.
- A equação de Schrödinger em três dimensões. Momento angular.
- Forças centrais e o átomo de Hidrogênio.
- Spinores na teoria quântica não-relativística.
- Adição de momentos angulares.
- Teoria de perturbação independente do tempo.
- 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

- Sistemas termodinâmicos.
- Variáveis e equações de estado, diagramas PVT.
- Trabalho e primeira lei da termodinâmica.
- Equivalente mecânico do calor.
- Energia interna, entalpia, ciclo de Carnot.
- Mudanças de fase.
- Segunda lei da termodinâmica e entropia.
- Funções termodinâmicas.
- Aplicações práticas de termodinâmica.
- Teoria cinética dos gases
- Descrição Estatística de um Sistema Físico.
- Ensemble Microcanônico.
- Ensemble Canônico.
- Gás Clássico no Formalismo Canônico.
- Ensemble Grande Canônico.
- Gás Ideal Quântico.
- Gás Ideal de Fermi.
- 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 Ed. 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 disponibilizados na página 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 dez coordenações de Pós-Graduação envolvidas terão acesso à totalidade das notas, mas estas não serão tornadas públicas *in totum*.

Cada candidato poderá acessar a página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>, onde constarão suas notas no exame e em cada uma das questões, bem como as respectivas classificações percentuais.

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 17 de maio de 2017.

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

DA IMPUGNAÇÃO DO EDITAL

A eventual objeção a algum aspecto do presente Edital deve ser postada na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF> no prazo de até 3 dias após a publicação do mesmo. Desde que devidamente embasada e encaminhada por remetente identificado, a argumentação será analisada pela Comissão Organizadora. Não serão admitidos pedidos de impugnação:

- a) sem a exposição clara e detalhada 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 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 do EUF, a Comissão Organizadora tomará as providências necessárias para corrigir a ilegalidade.

DA IMPUGNAÇÃO DE QUESTÕES

A eventual objeção a alguma questão do EUF deve ser postada na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>, 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 poderá manifestar o desejo de ter vista de seu exame corrigido, postando a demanda na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>. Após os três dias acima mencionados, no prazo de até cinco dias úteis a organização enviará cópia eletrônica 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, mediante requerimento a ser realizado na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>. A solicitação de revisão de nota deve

- a) ser fundamentada no gabarito oficial e critérios de correção do exame divulgados na página do EUF;
- b) apresentar, para cada item de cada questão cuja correção está sendo questionada, justificativas claras e concisas que evidenciem a necessidade de alteração da correção.

Não serão admitidos recursos

- a) sem a exposição detalhada e justificada, para cada item de cada questão cuja correção está sendo questionada, dos motivos do inconformismo do candidato. Em particular, pedidos genéricos e vagos de revisão não serão considerados;
- 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 na página <https://www.faurgs.ufrgs.br/SIAF/EUF>.

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 não em um Programa não implica a aceitação ou não em outro Programa.

DA APLICAÇÃO DAS PROVAS

- 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.
- As provas deverão obrigatoriamente ser feitas com caneta tinta azul, já que serão digitalizadas para a correção; provas que não permitam digitalização clara e legível não serão corrigidas.
- As respostas das questões poderão ser redigidas em português ou inglês ou espanhol.
- Cada etapa do exame terá a duração de (04) quatro horas com início às 14h (horário de Brasília).
- Não será permitida consulta a nenhum material além do contido nas provas.
- Não será permitido o uso de calculadora ou quaisquer outros equipamentos eletrônicos, tais como telefones celulares e agendas.
- Não será permitida a entrada na sala após 60 minutos do horário de início das provas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala depois de transcorridos 90 minutos do horário de início das provas.
- 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.
- Em hipótese alguma o rascunho será considerado na correção das provas.
- Cada questão deverá ser solucionada única e exclusivamente na folha de respostas a ela designada; soluções de questões fora dos espaços designados não serão consideradas.

DO CRONOGRAMA DE EVENTOS DESTE EDITAL

ETAPA / EVENTO	DATA DE INÍCIO	HORÁRIO	DATA DE ENCERRAMENTO	HORÁRIO
PERÍODO DE INSCRIÇÕES	23 JANEIRO 2017	09h00min	17 FEVEREIRO 2017	17h00min
Solicitações de ISENÇÃO de taxa de inscrição	23 JANEIRO 2017	09h00min	03 FEVEREIRO 2017	23h59min
Divulgação do RESULTADO DE SOLICITAÇÕES DE ISENÇÃO	23 JANEIRO 2017	09h00min	10 FEVEREIRO 2017	09h00min
Solicitações de novos locais de prova NO EXTERIOR	23 JANEIRO 2017	09h00min	03 FEVEREIRO 2017	09h00min
Divulgação do resultado de solicitações de novos locais de prova NO EXTERIOR	23 JANEIRO 2017	09h00min	10 FEVEREIRO 2017	09h00min
Solicitações de ATENDIMENTO A NECESSIDADES ESPECIAIS	23 JANEIRO 2017	09h00min	03 FEVEREIRO 2017	09h00min
APLICAÇÃO DA PROVA - DIA 1	04 ABRIL 2017	14h00min	04 ABRIL 2017	18h00min
APLICAÇÃO DA PROVA - DIA 2	05 ABRIL 2017	14h00min	05 ABRIL 2017	18h00min
IMPUGNAÇÃO DE QUESTÕES - DIA 1	04 ABRIL 2017	18h00min	07 ABRIL 2017	18h00min
IMPUGNAÇÃO DE QUESTÕES - DIA 2	05 ABRIL 2017	18h00min	08 ABRIL 2017	18h00min
Divulgação do GABARITO OFICIAL em:	17 MAIO 2017	23h59min		
Divulgação dos CRITÉRIOS DE CORREÇÃO em:	17 MAIO 2017	23h59min		
Solicitação de REVISÃO DE NOTA: pedido de vistas, pelo candidato, do seu exame corrigido digitalizado	17 MAIO 2017	23h59min	22 MAIO 2017	23h59min
Solicitação de REVISÃO DE NOTA: envio da prova corrigida digitalizada ao candidato após solicitação cadastrada	22 MAIO 2017	23h59min	29 MAIO 2017	23h59min
Solicitação de REVISÃO DE NOTA: candidato deve requerer a revisão de nota	29 MAIO 2017	23h59min	05 JUNHO 2017	23h59min
Solicitação de REVISÃO DE NOTA: Comissão organizadora analisará o pedido de revisão e comunicará a decisão ao candidato até:	12 JUNHO 2017	00h00min		
DESCARTE DAS PROVAS em	17 JULHO 2017	00h00min		