

ABERTURA DO PROCESSO SELETIVO DE INGRESSO NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA DO INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS NO 1º SEMESTRE DE 2015.

A Comissão de Pós-Graduação (CPG) do Instituto de Física de São Carlos (IFSC), no uso de sua competência fixada no artigo 39 do Regimento de Pós-Graduação da USP, torna pública a abertura de inscrições e estabelece normas para o processo seletivo de ingresso no 1º semestre de 2015 no Programa de Pós-Graduação em Física *stricto sensu*, dos cursos de mestrado e doutorado oferecidos pelo Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP).

1. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. O IFSC oferece ensino de Pós-Graduação *stricto sensu*, cursos mestrado e doutorado, nas áreas de concentração em Física Básica e Física Aplicada, bem como nas opções Física Biomolecular e Física Computacional.

1.2. O processo de seleção constará de um exame escrito de caráter eliminatório e classificatório e, em caso de empate, análise de documentação, conforme especificado no item Critérios de Seleção.

1.3. Os interessados em ingressar na Pós-Graduação nas áreas de Concentração em Física Básica e Física Aplicada deverão prestar o Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF).

1.4. Os interessados em ingressar na Pós-Graduação nas ênfases Física Biomolecular e Física Computacional deverão prestar os exames escritos específicos aplicados pelo IFSC.

1.5. Poderão participar do processo de seleção candidatos portadores de diploma de graduação ou os que colarem grau do curso de graduação até o último dia de matrícula.

1.6. Não será cobrada taxa de inscrição dos candidatos ao processo seletivo.

1.7. Os candidatos que farão o processo de seleção fora do Brasil devem indicar um orientador, o qual precisará confirmar a indicação em até 48 horas para que a inscrição possa ser efetivada. Caso a inscrição seja feita pelo candidato nos dois últimos dias, o orientador somente terá até às 17h00 do dia 29 de agosto de 2014 (horário de Brasília) para confirmar a indicação, pois essa é a data máxima para o fechamento de todas as inscrições.

1.8. 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

2. DOS EXAMES ESCRITOS

Inscrição:

2.1. No período de 04 (das 09h00 - horário de Brasília) a 29 de agosto de 2014 (até às 17h00 - horário de Brasília), todos os interessados em ingressar no Programa de Pós-Graduação do IFSC deverão inscrever-se para os exames escritos, conforme a área de concentração ou opção pretendida, a saber:

2.1.1. Os interessados nas áreas de concentração em Física Básica e Física Aplicada deverão inscrever-se para o Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF), através do *link* http://www.ifsc.usp.br/~posgrad/exame_pg/inscricao_euf

2.1.2. Os interessados na opção Física Biomolecular deverão inscrever-se para os exames escritos específicos através do *link* http://www.ifsc.usp.br/~posgrad/exame_pg/inscricao_bio

2.1.3. Os interessados na opção Física Computacional deverão inscrever-se para os exames escritos específicos através do *link* http://www.ifsc.usp.br/~posgrad/exame_pg/inscricao_comp

Observação: os candidatos poderão se inscrever em apenas um dos exames.

2.2. A validação da inscrição para o exame a ser realizado fora do Brasil deverá ser feita em até 48 horas pelo docente indicado na inscrição pelo candidato. Por isso, o candidato deve fornecer um e-mail válido do docente que está sendo indicado na sua inscrição. É de responsabilidade do candidato entrar em contato previamente com esse docente (possível orientador) para que o mesmo seja informado que irá receber uma mensagem solicitando a validação (aceite) de sua inscrição. Para isso o docente indicado tem o prazo máximo de 48 horas para efetuar a validação. Ressaltamos que o processo de inscrição e validação tem como limite o dia 29/08/14 até às 17h00 - horário de Brasília para ser concluído. Se o candidato não receber em até 48 horas o protocolo de inscrição ou um e-mail informando que o docente indeferiu a inscrição significará que o docente indicado não se manifestou no prazo de 48 horas e, nesse caso, o candidato deverá indicar outro docente caso ainda haja tempo para nova inscrição.

2.3. A validação da inscrição para o exame para os candidatos que solicitaram a opção “Quero indicar outro país” deverá ser definida até o dia 22/08/14 (até às 23h59min - horário de Brasília) quando o candidato deverá verificar em sua área de inscrição o status da mesma. No caso do 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 do docente indicado não ter validado a inscrição, o candidato não receberá o protocolo de inscrição.

2.4. 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 29/08/14 até às 17h00 - horário de Brasília.

2.5. Estão dispensados de realizar os exames escritos os candidatos que já tenham prestado e obtido nota suficiente, (4,00) quatro inteiros, para habilitação em um exame anterior. A validade da nota obtida no exame já realizado é de cinco semestres consecutivos, a contar da primeira matrícula aberta pelo Programa após a divulgação oficial da nota. A mesma nota poderá ser empregada para o ingresso no Curso de Doutorado, desde que utilizada para ingresso na mesma área de concentração para a qual o candidato foi habilitado para o Mestrado, e respeitado o prazo de validade da nota. As notas serão sempre empregadas de forma absoluta, tal como foram encaminhadas oficialmente ao candidato, sem qualquer procedimento de normalização adicional.

2.6. Os candidatos que realizarem os exames escritos mais de uma vez terão considerada, para efeitos de inscrição, apenas a nota obtida no último exame realizado.

Conteúdos dos Exames:

2.7. Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF):

O Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF) envolve conhecimentos gerais de Física, a saber: 1) Mecânica Clássica; 2) Eletromagnetismo; 3) Física Moderna; 4) Mecânica Quântica; e 5) Termodinâmica e Física Estatística, conforme programa anexo.

2.8. Exame escrito para a opção Física Biomolecular:

O exame escrito específico para a opção Física Biomolecular será composto por duas partes com pesos iguais. A primeira parte do exame conterà 10 questões básicas da área de física e a segunda parte conterà 10 questões básicas das áreas de ciências biológicas e bioquímica, conforme especificado no programa anexo.

Os candidatos que zerarem em qualquer das duas partes do exame serão eliminados.

2.9. Exame escrito para a opção Física Computacional:

O exame escrito específico para a opção Física Computacional será composto por duas partes com pesos iguais. A primeira parte do exame conterà questões básicas da área de física e a segunda parte conterà questões básicas das áreas de ciências da computação, conforme especificado no programa anexo.

Os candidatos que zerarem em qualquer das duas partes do exame serão eliminados.

3. DA APLICAÇÃO

3.1. A aplicação do Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF) será disciplinada pelas normas fixadas no edital do EUF, elaborado e divulgado em conjunto pelas instituições de ensino que participam de sua aplicação.

3.2. Os locais e horários de aplicação serão definidos em conjunto com as demais Instituições de Ensino que participam do EUF. Eles serão divulgados com antecedência mínima de 15 dias à aplicação dos exames, no portal <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/>, no item Processo Seletivo, sendo dever dos candidatos acompanhar a divulgação dessas informações.

3.3. Os exames escritos específicos para as opções Física Biomolecular e Física Computacional serão aplicados no dia **14 de outubro de 2014**, das 14 às 18 horas (horário de Brasília), nas dependências do IFSC/USP, em locais a serem divulgados no portal <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/>, no item Processo Seletivo, com antecedência mínima de 15 dias à aplicação dos exames, sendo dever dos candidatos acompanhar a divulgação dessas informações.

Observação: As comissões organizadoras dos exames EUF, Física Biomolecular e Física Computacional estão estabelecendo os contatos necessários para que os exames sejam aplicados no mesmo horário em localidades adequadamente distribuídas no Brasil e no exterior. Esses locais estarão listados na página de inscrição dos respectivos exames. 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, Física Biomolecular e Física Computacional, além daqueles presentes na ficha de inscrição, exceto no exterior, caso haja solicitações e existam demandas que justifiquem os pedidos, que poderão ser feitos até **15/08/14** (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 **22/08/14** (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, as comissões organizadoras não têm como garantir de antemão se e onde ele acontecerá. Caso “novos locais” não sejam viabilizados até às 23h59min (horário de Brasília) do dia **22/08/14**, 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, Física Biomolecular e Física Computacional até a data limite para inscrição, com o aval do docente indicado na inscrição, **até às 17h00 do dia 29 de agosto de 2014** (horário de Brasília).

3.4. 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.

3.5. As provas poderão ser respondidas a lápis ou caneta (tinta azul ou preta).

3.6. Não será permitida consulta a nenhum material além do contido nas provas, nem o uso de calculadora e outros equipamentos eletrônicos, tais como telefones celulares e agendas.

3.7. Não será permitida a entrada na sala após 60 minutos do horário de início das provas.

3.8. Só será permitida a saída definitiva da sala depois de transcorridos 60 minutos do horário de início das provas.

3.9. O candidato poderá ir ao banheiro somente depois de transcorridos 60 minutos do horário de início de cada prova e com o acompanhamento de um fiscal da sala.

3.10. Em hipótese alguma o rascunho será considerado na correção das provas.

4. DA AVALIAÇÃO DOS EXAMES ESCRITOS

4.1. O Exame Unificado de Pós-Graduações em Física (EUF) ou os exames escritos específicos para as opções Física Biomolecular e Física Computacional serão avaliados na escala de 0 (zero) a 10 (dez), com aproximação até a segunda casa decimal, considerando-se habilitados os candidatos que obtiverem nota final igual ou superior a **4,0 (quatro)**;

4.2. O resultado dos exames escritos será divulgado até o dia **25 de novembro de 2014**, quando cada candidato receberá pelo correio ou e-mail, através dos endereços indicados na ficha de inscrição, sua nota final do exame escrito.

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

5. DA INSCRIÇÃO APÓS DIVULGAÇÃO DO RESULTADO DOS EXAMES ESCRITOS

Os candidatos habilitados nos respectivos exames escritos, bem como aqueles que estão dispensados, nos termos do item 2.5. deste edital, deverão efetuar sua inscrição definitiva no período de 26/11 a 02/12/2014, exceto sábado e domingo.

As inscrições serão recebidas no Serviço de Pós-Graduação do IFSC/USP, de segunda a sexta-feira, das 10h às 12h e das 14h às 16h, exceto feriados e pontos facultativos, no endereço abaixo:

Instituto de Física de São Carlos - IFSC/USP
Serviço de Pós-Graduação
Avenida Trabalhador São-carlense, 400
Parque Arnold Schmidt
CEP: 13566-590
São Carlos - SP

As inscrições poderão ser feitas pessoalmente ou pelo correio, sendo que as inscrições enviadas através dos Correios deverão ser postadas até o último dia de inscrição, na modalidade SEDEX ou modalidade equivalente quando se tratar de candidatos de outros países, e só serão válidas se recebidas pelo Serviço de Pós-Graduação do IFSC até o quinto dia útil após o encerramento das inscrições.

6. DOS DOCUMENTOS EXIGIDOS PARA INSCRIÇÃO

No ato da inscrição, os candidatos deverão entregar os seguintes documentos:

- a) Ficha de Inscrição (disponível na página da pós-graduação, no Portal do IFSC <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/>, no item **Geral**, subitem **Formulários**);
- b) Cópia do CPF, RG ou Passaporte/RNE para candidatos estrangeiros (ou protocolo);
- c) Cópia do Título de Eleitor, Certificado de Reservista, Certidão de Nascimento e, quando pertinente, Certidão de Casamento;
- d) Cópia do histórico escolar analítico da graduação e do mestrado, se for o caso, mesmo que incompleto para os formandos;
- e) Currículo Lattes/CNPq (no caso de candidatos brasileiros ou de estrangeiros que já incluíram seus dados nesta plataforma) ou *Curriculum Vitae* (no caso de candidatos estrangeiros), devidamente comprovados;
- f) Plano de pesquisa conciso, assinado pelo candidato e pelo orientador escolhido (no máximo 20 páginas) (apenas para candidatos ao doutorado);
- g) Resultado da prova escrita recebido por e-mail pelo candidato.

7. DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS CANDIDATOS

Os candidatos habilitados no exame escrito e que apresentarem a documentação exigida para inscrição definitiva serão classificados de acordo com a nota obtida no respectivo exame escrito.

Em casos de empate na classificação decorrente do desempenho dos candidatos no exame escrito, serão feitas as seguintes análises para o desempate:

- para candidatos ao Mestrado:

- i) do histórico escolar do curso de graduação, levando-se em consideração o desempenho acadêmico do candidato e
- ii) do Currículo Lattes impresso circunstanciado (no caso de candidatos brasileiros) ou *Curriculum Vitae* impresso circunstanciado (no caso de candidatos estrangeiros), levando-se em conta a produção científica do candidato segundo a pontuação a seguir:
- Artigo Científico em revista internacional com arbitragem e corpo editorial (3 pontos).
 - Artigo Científico em revista nacional com arbitragem e corpo editorial (2 pontos).
 - Artigo completo apresentado em congresso (1 ponto).
 - Resumo apresentado em congresso (0,25 pontos).
 - Participação em projetos de Iniciação Científica, com bolsa (1 ponto).
 - Realização de estágio sem bolsa (0,5 pontos).

- para candidatos ao Doutorado com Mestrado:

- i) do histórico escolar dos cursos de Graduação e Mestrado, levando-se em consideração o desempenho acadêmico do candidato e
- ii) do Currículo Lattes impresso circunstanciado (no caso de candidatos brasileiros) ou *Curriculum Vitae* impresso circunstanciado (no caso de candidatos estrangeiros), levando-se em conta a produção científica do candidato segundo a pontuação a seguir:
- Artigo Científico em revista internacional com arbitragem e corpo editorial (3 pontos).
 - Artigo Científico em revista nacional com arbitragem e corpo editorial (2 pontos).
 - Artigo completo apresentado em congresso (1 ponto).
 - Resumo apresentado em congresso (0,25 pontos).

Em função destas análises, os alunos serão classificados de acordo com seus respectivos desempenhos nas atividades de graduação e pós-graduação.

O Programa não limita o número de vagas para demanda qualificada.

Esclarecemos que não há entrevista no processo de seleção dos candidatos e que todo o processo de seleção é conduzido pela Comissão de Pós-Graduação em Física do IFSC-USP, assessorada por docentes vinculados à Unidade e credenciados no Programa, representando todas as áreas de concentração do programa. Além disso, as provas são codificadas, não havendo identificação do candidato para o examinador-corretor da mesma.

8. DA DIVULGAÇÃO DO RESULTADO FINAL

O Resultado final do Processo Seletivo será divulgado até o dia **17 de dezembro de 2014**, através do portal <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/>, no item Processo Seletivo.

9. DA MATRÍCULA

No período de recebimento das matrículas, definido no calendário da Pós-Graduação da Universidade de São Paulo e divulgado juntamente com o resultado final do Processo Seletivo, os candidatos selecionados deverão efetuar sua matrícula no Serviço de Pós-Graduação, entregando a seguinte documentação:

Mestrado:

i) Formulários de **Matrícula**, de **Declaração de Disciplinas Obrigatórias**, de **Escolha de Orientador** e de **Assistência Médica**, devidamente preenchidos e assinados (disponíveis na página da Pós-Graduação, no Portal do IFSC: <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/>, no item **Processo Seletivo**, subitem **Matrícula**);

ii) 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;

iii) Uma cópia do histórico escolar completo do curso de graduação. **Observação:** Caso o candidato já tenha entregado cópia do histórico escolar completo de graduação no ato da inscrição, item 6. d), este item deverá ser desconsiderado.

Doutorado:

i) Formulários de **Matrícula**, de **Declaração de Disciplinas Obrigatórias**, de **Escolha de Orientador** e de **Assistência Médica**, devidamente preenchidos e assinados (disponíveis na página da Pós-Graduação, no Portal do IFSC: <http://www.ifsc.usp.br/~posgraduacao/>, no item **Processo Seletivo**, subitem **Matrícula**);

ii) 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;

iii) Uma cópia do histórico escolar completo do curso de graduação e outra do curso de mestrado. **Observação:** Caso o candidato já tenha entregado as cópias acima mencionadas no ato da inscrição, item 6. d), este item deverá ser desconsiderado.

iv) Uma cópia do diploma de mestrado ou atestado de defesa, devidamente homologada, emitido por órgão competente;

Os candidatos ao curso de Mestrado que ainda não tiverem colado grau por órgão competente do seu curso de graduação até a data da matrícula, estarão impedidos de efetivar matrícula.

Os candidatos ao curso de Doutorado com Mestrado que não tiverem sua defesa de mestrado homologada por órgão competente até a data da matrícula, estarão impedidos de efetivar matrícula.

INFORMAÇÕES:

Outras informações e maiores esclarecimentos poderão ser obtidos no Serviço de Pós-Graduação do IFSC, sito à Av. Trabalhador São-Carlense, 400 - Centro - 13566-590 - São Carlos, SP, fone: (16) 3373-9777/9589/8808; no portal do IFSC: www.ifsc.usp.br; Correios: Caixa Postal 369, CEP 13560-970, São Carlos, SP; ou através do e-mail exam_pg@ifsc.usp.br.

PROGRAMA PARA OS EXAMES ESCRITOS:

Áreas de concentração em Física Básica e Física Aplicada:

- 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. T.W.B. Kibble, Classical Mechanics, Imperial College Press, 2004. A.P. French e M.G. Eison, Introduction to Classical Mechanics, Chapman and Hall, 1987. R.A. Becker, Introduction to Theoretical Mechanics, McGraw-Hill, 1954.
- 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. 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).
- 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. 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.
- 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:** 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; e

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. 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.

Opção Física Biomolecular:

1. **Física:** 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 e elétrico; 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; f) Óptica Física: diferença de fase, coerência, interferência de ondas eletromagnéticas em fenda dupla, difração em fenda simples; g) Tópicos introdutórios em Física Moderna: modelos atômicos (Rutherford, Bohr), a dualidade onda-partícula, função de onda, equação de Schrödinger para sistemas simples, quantização da energia. **Bibliografia:** P. A. Tipler, Física (volumes 1, 2 e 3), 5ª edição, LTC Editora; D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, Física (volumes 1, 2 e 4), 4ª edição, LTC Editora; R. A.; Almor Chaves, Física (vols. 1, 3 e 4), 1ª edição, Reichmann & Affonso Editores.
2. **Biologia/Bioquímica:** a) Lógica molecular da vida, b) Células, c) Biomoléculas, d) Água, e) Aminoácidos, f) Peptídeos, g) Proteínas, h) Carboidratos, i) Glicobiologia, j) Nucleotídeos, k) Ácidos Nucléicos, e l) Lipídeos. **Bibliografia:** David L. Nelson, Michael M. Cox, Lehninger princípios de bioquímica 4. edição, São Paulo: Sarvier, 2006; Bruce Alberts [et al.], Biologia molecular da célula, 4ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2008. Harvey Lodish [et al.], Biologia celular e molecular, 5ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2005.

Opção Física Computacional:

1. **Mecânica:** Cinemática, leis de Newton, trabalho e energia, quantidade de movimento, rotação e momento angular, equilíbrio estático e elasticidade. **Bibliografia:** Física para Cientistas e Engenheiros, volume 1, Paul A. Tipler e Gene Mosca, LTC; Curso de Física Básica: Mecânica, volume 1, H. Moyses Nussenzveig, Edgard Blucher Editora; Física – Fundamentos e Aplicações, R. M. Eisberg e L. S. Lerner, volume 1, Mc Graw-Hill.

2. **Eletricidade e Magnetismo:** Campo elétrico, potencial elétrico, capacitância, circuitos de corrente contínua. Campo magnético, circuitos de corrente alternada, equações de Maxwell. **Bibliografia:** Física para Cientistas e Engenheiros, volume 2, Paul A. Tipler e Gene Mosca, LTC; Curso de Física Básica: Mecânica, volume 3, H. Moyses Nussenzveig, Edgard Blucher Editora; Física – Fundamentos e Aplicações, R. M. Eisberg e L. S. Lerner, volume 3, Mc Graw-Hill.
3. **Métodos numéricos:** Interpolação e extrapolação, integração, números aleatórios e Monte Carlo, raízes, FFT e aplicações, descrição estatística de dados. **Bibliografia:** Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Tekolsky 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.
4. **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.
5. **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.