



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Telefone/Fax: (86) 3215-5833 – www.ufpi.br/df – e-mail: depfisica@ufpi.edu.br

**EDITAL Nº 01, DE 15 DE MARÇO DE 2016
PARA SELEÇÃO DE MONITORES DO DEPARTAMENTO FÍSICA QUE INTEGRARÃO O
PROGRAMA DE MONITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL NO PRIMEIRO PERÍODO
LETIVO DE 2016**

O Departamento de Física do Centro de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí (UFPI), por meio deste Edital torna público aos alunos de graduação presencial regularmente matriculados no período letivo 2016-1 e interessados em participar do Programa de Monitoria que, em consonância com a Resolução nº 76/15–CEPEX, de 09/06/2015, e de acordo com o disposto no **Edital Nº 12/2016-(CAAP-PREG)/UFPI, de 12/02/2016**, estão abertas vagas para seleção de Monitores Remunerados e de Monitores Não Remunerados, com a finalidade de desenvolver atividades acadêmicas de incentivo à docência, em diversas disciplinas ofertadas durante o referido período letivo.

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O Programa de Monitoria da Universidade Federal do Piauí, regulamentado pela Resolução Nº 76/15–CEPEX, de 09/06/2015 é uma modalidade de ensino e aprendizagem coordenada pela Coordenadoria de Apoio e Assessoramento Pedagógico (CAAP) da Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PREG), desenvolvida por alunos bolsistas ou não bolsistas, que recebem orientação acadêmica dos professores, com o fim de contribuir com a formação discente e o consequente incentivo à docência, integrando as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Portanto, o processo seletivo do Departamento de Física será realizado de acordo com o disposto na referida Resolução e no **Edital Nº 12/2016-(CAAP-PREG)/UFPI, de 12/02/2016**.

2. OBJETIVOS DA MONITORIA

De acordo com o que estabelece a Resolução Nº 76/15–CEPEX, de 09/06/2015, a monitoria tem como objetivos:

- a) Contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico nos cursos de graduação;
- b) Criar condições para que os alunos possam contribuir no desenvolvimento de atividades didáticas, agindo como colaboradores da produção acadêmica;
- c) Incentivar a carreira docente;
- d) Promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

3. ATRIBUIÇÕES DO MONITOR

De acordo com o que estabelece a Resolução Nº 76/15–CEPEX, de 09/06/2015, a monitor tem as seguintes atribuições:

- a) colaborar com o professor na orientação dos alunos, na realização de trabalhos experimentais, e na elaboração de material didático para o uso em aulas teóricas e/ou aulas práticas, e/ou aulas teórico-práticas;
- b) participar de atividades que propiciem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e psicomotoras ou outras atividades inerentes a cada disciplina, em particular;
- c) participar do planejamento das atividades a serem desenvolvidas junto ao componente curricular;
- d) executar atividades pedagógicas previstas no projeto de monitoria;
- e) participar com o professor da execução e avaliação do plano de atividades da disciplina, objeto da monitoria;

- f) cadastrar, a frequência mensal, diretamente no SIGAA até o último dia do mês informando ao professor-orientador para a imediata validação;
- g) cadastrar, o relatório final, após o termino da monitoria, informando ao professor-orientador para a homologação e, caso não haja pendências, poderá emitir o certificado diretamente no SIGAA;
- h) participar do evento anual de monitoria.

4. REQUISITOS PARA O ALUNO CANDIDATAR-SE A MONITORIA

4.1 Poderá participar do Programa de Monitoria o aluno que preencher os seguintes requisitos:

- a) ser aluno(a) da UFPI, regularmente matriculado;
- b) ter cursado na UFPI o mínimo de dois períodos letivos;
- c) ter sido aprovado(a) com a nota igual ou superior a 7 (sete) na disciplina objeto da monitoria ou equivalente;
- d) inscrever-se no processo seletivo diretamente no SIGAA.
- e) declarar no ato da inscrição no SIGAA, não possuir qualquer outro tipo de bolsa meritória da UFPI ou de órgãos conveniados exclusivamente para aluno(a) candidato(a) à monitoria remunerada.

4.2 Para participar do processo seletivo os alunos deverão se inscrever no SIGAA, via portal do discente no período de **11 a 18/04/2016**.

4.3 No ato da inscrição o(a) aluno(a) deverá fazer a opção para monitoria remunerada ou não remunerada, bem como cadastrar as informações pessoais, os dados bancários completos e corretos (banco, N° da agência, N° da conta-corrente, a conta deve estar desbloqueada), anexando comprovante de conta-corrente. **NÃO SERÁ PERMITIDA CONTA POUPANÇA E NEM CONTA DE TERCEIROS.**

4.4 O SIGAA processará as inscrições e elaborará a relação dos alunos classificados e dos classificáveis, utilizando o somatório da nota obtida na disciplina objeto de monitoria e o Índice de Rendimento Acadêmico - IRA, a exigência da disciplina objeto da monitoria e as vagas ofertadas.

4.5 Os resultados do processo seletivo de 2016.1 será publicado no SIGAA até às 18h:00 do dia 20/04/2016.

4.6 Após a publicação do resultado, o(a) aluno(a) classificado(a) deverá confirmar a monitoria no período de 21 a 25/04/2016, diretamente no SIGAA devendo imprimir o comprovante de aceitação, iniciando suas atividades de monitoria.

5. PROCESSO SELETIVO E DISTRIBUIÇÃO DAS VAGAS PARA O PROGRAMA DE MONITORIA NO PERÍODO LETIVO 2016.1.

Para o período letivo 2016-1, o Departamento de Física oferecerá até **09 (nove)** vagas para Monitoria Remunerada. Cada professor poderá orientar, no máximo, 05 (cinco) monitores (remunerados ou não remunerados) por período, podendo ter até 02 (duas) vagas nas disciplinas com carga horária teórica, e até 03 (três) vagas nas disciplinas com carga horária prática ou teórico-prática.

O SIGAA processará as inscrições e elaborará a relação dos alunos classificados e dos classificáveis, utilizando o somatório da nota obtida na disciplina objeto de monitoria e o Índice de Rendimento Acadêmico - IRA, a exigência da disciplina objeto da monitoria e as vagas ofertadas.

Os resultados do processo seletivo de 2016.1 será publicado no SIGAA até às 18:00 h do dia 20/04/2016.

Após a publicação do resultado, o(a) aluno(a) classificado(a) deverá confirmar a monitoria no período de 21 a 25/04/2016, diretamente no SIGAA devendo imprimir o comprovante de aceitação, iniciando suas atividades de monitoria.

6. INFORMAÇÕES E DISPOSIÇÕES ADICIONAIS

6.1 Não será permitido cadastrar no SIGAA para o período letivo 2016.1, turma de disciplina que não tenha professor definido para assumi-la e que apresente a expressão “Aguardando Definição de Docente”, uma vez que, deve constar no edital do Departamento ou da Coordenação de Curso, a oferta de disciplinas do referido período com o nome do docente ou do chefe (vide o disposto no art. 207 da Resolução 177/12-CEPEX, de 5 de novembro de 2012) não sendo admissível o exercício de monitoria sem o atendimento a essa condição.

- 6.2 Os professores interessados em integrar o Programa de Monitoria no período letivo 2016.1 como orientadores devem solicitar sua participação aos Departamentos e às Coordenações de cursos até o dia **04/03/2016**, informando que, para a disciplina objeto de monitoria seja verificado ou não choque de horário.
- 6.3 Para substituição de professor(a) orientador(a) por outro docente, primeiramente a Chefia deve proceder a mudança na turma ofertada no período letivo 2016.1 do respectivo Departamento ou Coordenação de Curso, via SIGAA ou junto à Diretoria de Administração Acadêmica (DAA)/PREG e caso não seja feita de forma automática pelo SIGAA, a mudança no projeto de monitoria, solicitar por memorando eletrônico à CAAP para os devidos procedimentos.
- 6.4 Poderão participar do Programa de Monitoria professores visitantes ou substitutos, desde que estejam vinculados a uma turma cadastrada no SIGAA, e que não exista previsão de término de seu contrato no decorrer do período letivo, conforme o Art. 6 da Resolução 76/15-CEPEX, de 09/06/2015.
- 6.5 Os monitores a integrarem o Programa de Monitoria no período letivo 2016.1 aceitarão o Termo de Compromisso diretamente no SIGAA, contendo suas responsabilidades frente ao Programa de Monitoria.
- 6.6 Os monitores do período letivo 2016.1, após selecionados e aceitos no Programa de Monitoria, que estiverem ou ingressarem em qualquer outro programa da UFPI ou de órgãos conveniados com esta IFES (com ou sem bolsa), devem anexar no SIGAA o termo de concordância (sugestão de modelo - Anexo IV) dos orientadores ou enviar à CAAP para providências.
- 6.7 Os alunos que tem bolsa de assistência estudantil poderão concorrer à monitoria remunerada.
- 6.8 A carga horária semanal obrigatória a ser cumprida pelo monitor é de 12 (doze) horas, durante os 04 (quatro) meses que correspondem ao período letivo 2016.1, de modo a perfazer 192 (cento e noventa e duas) horas de atividades, devendo ser desligado do Programa de Monitoria aqueles que não cumprirem tal exigência.
- 6.9 O pagamento da Bolsa de monitoria, no valor de R\$ 400,00 (quatrocentos reais) será proporcional aos dias trabalhados em cada mês de vigência do exercício da monitoria, devendo o início de tal atividade ser considerado a partir de 11 de abril de 2016, com término previsto para o último dia de aulas do período letivo 2016.1, ou seja, 06 de agosto de 2016, conforme determinado no Calendário Acadêmico dos Cursos de Graduação 2016.12.
- 6.10 Não será permitido ao aluno exercer mais de uma monitoria no mesmo período letivo.
- 6.11 O aluno selecionado para integrar o Programa de Monitoria somente poderá exercer as atividades de monitoria na mesma disciplina, no máximo por 02 (dois) períodos letivos consecutivos ou não.
- 6.12 O monitor cadastrará sua frequência mensalmente com validação do orientador conforme o mês em referencia, com calendário previamente definido e publicado pela CAAP. Lembrando que, o orientador só conseguirá validar a frequência do aluno/monitor após o cadastramento da frequência do mesmo, sob pena de ser desligado do Programa.
- 6.13 A frequência de monitor (remunerado e não remunerado) do período letivo 2016.1, não informada regularmente pelo aluno monitor e orientador de acordo com o disposto no item anterior, somente será efetivada de forma complementar e depois de concluído o mencionado período letivo, conforme calendário a ser divulgado pela CAAP, sem garantia de Bolsa de monitoria, apenas para efeito da emissão de certificado e de certidão.
- 6.14 A partir do PRIMEIRO dia útil depois da data de conclusão do período letivo 2016.1 o(a) aluno(a) cadastrará o Relatório Final de Monitoria, que será homologado(a) pelo(a) professor(a) orientador(a) através do SIGAA. Não constatando nenhuma pendência, o(a) aluno(a) e o professor(a) poderão emitir seu certificado/certidão.
- 6.15 O não cumprimento do estabelecido nos subitens por qualquer uma das partes responsáveis, impossibilitará a emissão de certificado e de certidão.
- 6.16 O desligamento de qualquer monitor ocorrerá de acordo com o Art. 11 e Art. 19 da Resolução N° 76/15-CEPEX, de 09/06/2015, sendo oficialmente comunicado pelo Departamento ou Coordenação de Curso à CAAP, para as providências cabíveis, via memorando eletrônico, *e-mail* ou Serviço de Protocolo da UFPI, devendo anexar a comprovação pertinente (Termo de Desistência – anexo III).

7. DISCIPLINAS COM VAGAS PARA MONITORES NO PERÍODO LETIVO 2016.1

Nº	Código	DISCIPLINA	Hora	Professor-orientador	Distribuição	
	Disciplina				VAGAS (R)	VAGAS (NR)
1	DFI0230	Mecânica Clássica I	4N12/6N123	André Alves Lino	1	1
2	DFI0231	Mecânica Clássica II	246M56	André Alves Lino	1	1
3	DFI0226	Métodos Computacionais em Física	35M34	Francisco Ferreira Barbosa Filho	1	1
4	DFI0208	Física I	246T56	Hans Anderson Garcia	1	1
5	DFI0215	Física Experimental II	5M34	Jeremias Francisco de Araújo	1	1
6	DFI0207	Pré-Cálculo	24T56	Valdemiro da Paz Brito	1	1
7	DFI0221	Informática no Ensino de Física	24T34	Francisco Eroni Paz dos Santos	1	1
8	DFI0210	Física III	246T56	José Pimentel de Lima	1	1
9	DFI0205	Introdução a Física	35M56	Miguel Arcanjo Costa	1	1
10	DFI0048	Laboratório de Física Experimental I EM	2T56	Alexandre Miranda Pires dos Anjos	0	2
11	DFI0038	Laboratório de Física Experimental I	6t56	Cláudia Adriana de Sousa Melo	0	2
TOTAL					9	13

*VAGAS (R) = remuneradas; VAGAS (NR) = não-remuneradas;

8. CRONOGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO SELETIVO PARA O PROGRAMA DE MONITORIA PARA O PERÍODO LETIVO 2016.1

Data/Período	Atividade
12/02/2016	Publicação do Edital da PREG
25/02/2016	XIII Encontro de Apresentação do Programa de Monitoria da UFPI e do módulo de monitoria do SIGAA.
Até 04/03/2016	Docentes solicitam monitores para o período letivo 2016.1 junto aos Departamentos e Coordenações de Cursos, com base na oferta de disciplinas, solicitando verificação ou não de choque de horário.
07 a 15/03/2016	Chefes de Departamentos e Coordenadores de Cursos cadastram no SIGAA, os Editais próprios de Monitoria para o período letivo 2016.1 em conformidade com este Edital.
11 a 18/04/2016	Alunos se inscrevem no processo seletivo para monitoria para o período letivo 2016.1, diretamente no SIGAA via portal do discente.
20/04/2016	Publicação e divulgação do resultado da seleção no SIGAA.
21/04/2016 a 25/04/2016	Aluno classificado confirma a monitoria Aluno selecionado para monitoria e que participam de outros programas, deverá anexar no SIGAA termos de concordância dos dois orientadores, em cumprimento ao EDITAL de monitoria para 2016.1
26/04/2016	Interposição de recurso exclusivamente à Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PREG), via processo, com documentação comprobatória.
27/04/2016	Julgamento de recurso interposto À PREG, pela CAMEN/PREG.
28/04/2016 até as 18h00min	Publicação do resultado de recurso interposto, pela PREG na Página Eletrônica da UFPI.
29/04/2016	Inserção do resultado de recurso no SIGAA pela CAAP.
Início da Atividade de Monitoria: 11/04/2016	
Até 12/05/2016	Chefes de Departamentos e Coordenadores de Cursos solicitam à CAAP remanejamento de alunos classificáveis, para a mesma disciplina em que ocorrer vaga por desligamento de monitor, ou para disciplina que não houve alunos inscritos, a fim de atender ao disposto no Parágrafo Único do Art. 16 da Resolução N° 76/15–CEPEX, de 09/06/2015 e neste Edital.

<p>Frequência Mensal dos Monitores (Remunerados e Não Remunerados) –REGULAR–</p>
<p>Aluno-Monitor: Cadastrar diretamente no SIGAA a frequência mensal conforme calendário a ser divulgado na página da UFPI.</p>
<p>Professor-Orientador: Após cadastramento da frequência pelo aluno, o professor deverá validar a Frequência do Monitor diretamente no SIGAA conforme calendário a ser divulgado na página da UFPI.</p>
<p>Final da Atividade de Monitoria: 06/18/2016</p>
<p>Frequência Mensal dos Monitores –COMPLEMENTAR–</p>
<p>Para os monitores que não tiverem a frequência informada nos períodos regulares poderá ser feito de forma complementar depois de concluído o semestre acadêmico, conforme calendário divulgado pela CAAP, sem garantia da Bolsa de Monitoria, apenas para efeito de certificado e de certidão.</p>
<p>Relatório Semestral de Monitor</p>
<p>Será feito após o término do período pelo monitor e orientador objetivando a finalização do processo e emissão da certificação via SIGAA, caso não tenha pendências</p>

Teresina-PI, 15 de março de 2016.

Cláudia Adriana de Sousa Melo
Chefe do Departamento de Física



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
Coordenadoria de Apoio e Assessoramento Pedagógico
Câmpus “Ministro Petrônio Portella” – Bairro Ininga
CEP 64.049-550 – Teresina – Piauí – Brasil



PROJETO DE MONITORIA

(Resolução N° 76/15)

Período Letivo: 2016.1

Centro/Campus: Centro de Ciências da Natureza / Ministro Petrônio Portella

Departamento/Curso: Departamento de Física / Licenciatura em Física

Professor(es)-Orientador(es):

- Alexandre Miranda Pires dos Anjos
- André Alves Lino
- Cláudia Adriana de Sousa Melo
- Francisco Eroni Paz dos Santos
- Francisco Ferreira Barbosa Filho
- Hans Anderson García Mejía
- Jeremias Francisco de Araújo
- José Pimentel de Lima
- Miguel Arcanjo Costa
- Valdemiro da Paz Brito

Justificativa:

As disciplinas da área de física estão associadas a dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos discentes, para auxiliar no acompanhamento desses alunos o programa de monitoria será de grande ajuda.

Neste projeto descreve-se as estratégias usadas nas disciplinas Mecânica Clássica I, Mecânica Clássica II, Física Experimental II, Física I, Física III, Informática no Ensino de Física, Introdução a Física, Pré-Cálculo, Métodos Computacionais em Física, Laboratório de Física Experimental I EM e Laboratório de Física Experimental I, que solicitarão monitores. Então a seguir serão apresentadas as justificativas de cada disciplina específica.

A implementação da monitoria nas disciplinas de Mecânica Clássica I e II se faz necessária devido a grande dificuldade encontrada pelos alunos, em especial os do Curso de Licenciatura em Física, na resolução de determinados exercícios, uma vez que não possuem disciplina de programação computacional em sua grade curricular obrigatória.

É indiscutível que o computador está sendo um agente transformador cognitivo, isto é, permitindo desenvolver habilidades e construir conhecimento a partir de uma interpretação do mundo [10]. Por exemplo, como mencionado por Cavalcante, mediante problemas – jogo, tais como applets, o estudante modifica parâmetros e verifica resultados obtidos. Por outro lado, no caso do ensino da Física, o computador tem sido usado como instrumento de laboratório [11,12]. Neste caso o computador é componente essencial de aquisição de dados em que sensores de temperatura, pressão, luz são utilizados para ler o ambiente e a partir das grandezas lidas corroborarem a validade de uma determinada Lei Física [10,12].

Objetivos:

Os objetivos apresentados a seguir estão relacionados com as disciplinas associadas as monitorias:

- Auxiliar os alunos a solucionar as possíveis dificuldades encontradas no decorrer do curso;
- Desempenhar com bom aproveitamento as funções de monitoria
- Desenvolver as soluções dos problemas das disciplinas de Mecânica Clássica I e II utilizando cálculos teóricos e numéricos, junto aos alunos;
- Trabalhar a resolução de questões de forma mais enfática e em horário diferenciado, podendo atender à necessidade de cada aluno em particular.
- Propiciar ao estudante conhecimentos fundamentais relacionados ao conteúdo do curso de Física I, com experimentais relacionadas com a mecânica, levando em conta, porém, a maturidade e motivação que se espera de um estudante universitário.
- Enfatizar a intuição física e a habilidade para resolver certos problemas, de maneira compatível para um curso introdutório. Além disso, a disciplina oferece a oportunidade para o aluno utilizar diversos aparelhos e instrumentos de medição, comumente encontrados nos Laboratórios de Pesquisas Científicas e Ensino, na Indústria e nos Centros de Tecnologia.
- Possibilitar ao aluno adquirir conhecimentos teóricos, fundamentados nos princípios da Física Clássica, tornando-o apto a solucionar questões relacionadas aos temas abordados e a apresentar uma postura crítica frente aos questionamentos científicos.
- Dominar as equações matemáticas que expressam as leis e princípios básicos do Eletromagnetismo, aplicando-as a situações modelo expostas na forma de problemas didáticos.
- Estudar os conceitos e aplicações de maneira introdutória, levando em conta, porém, a maturidade e motivação que se espera de um estudante universitário. Enfatizar a intuição física e a habilidade para resolver certos problemas, de maneira compatível para um curso introdutório.
- Auxiliar nas dúvidas dos alunos sobre o assunto.
- Abrir novas perspectivas no aprendizado de Física usando ferramentas computacionais.
- Aprender a solucionar problemas de Física Básica a através do uso da computação científica.
- Tornar a computação científica uma experiência do cotidiano.
- Formação de recursos humanos na área computação científica, usando Mathcad 15.
- Possibilitar o acesso e a integração do estudante à cultura da linguagem de programação e cálculos numéricos e analíticos.

Professor Responsável pelo Projeto de Monitoria

Prof^ª. Cláudia Adriana de Sousa Melo

I) - Atribuições do Monitor

O monitor (remunerado e não remunerado) terá as responsabilidades e atribuições conforme segue:

- Executar as atividades da disciplina para a qual foi selecionado;
- Exercer suas funções de monitor semanalmente com uma carga horária de 12 (doze) horas de trabalho acadêmico, sob orientação e responsabilidade institucional do professor-orientador, durante os 4 (quatro) meses que correspondem ao período letivo, perfazendo 192 (cento e noventa e duas) horas de atividades;

- Participar do Seminário de Incentivo à Docência
- Monitor deve orientar os alunos no manuseio dos equipamentos
- Auxiliar nas dúvidas dos alunos sobre o assunto.
- Confecção do Relatório Final.
- Cumprir as disposições legais contidas na Resolução Nº 76/15–CEPEX, de 9/6/2015 que Regulamenta o Programa de Monitoria da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

II) - Estratégias a serem utilizadas

Para o desenvolvimento das ações estabelecidas neste Projeto de Monitoria e no plano de ensino da disciplina objeto da monitoria serão utilizadas as seguintes estratégias:

- a) Serão realizados estudo do Arduino e sua linguagem de programação, estudo da linguagem *Processing*, montagem dos circuitos básicos e estudo das listas de exercícios da disciplina, concomitantemente com o auxílio nas dúvidas dos alunos matriculados.
- b) Os monitores deverão auxiliar os discentes da disciplina na resolução de problemas, além de tirarem dúvidas sobre a teoria.
- c) O Monitor precisará fazer uma revisão da Física Fundamental I, assim como do software para cálculos algébricos e numéricos, Mathcad 15. O interessante deste Software é que a planilha onde são feitas as operações possui uma barra de ferramentas (aritmética, Gráficos, vetores, matrizes, etc) que possui o símbolo da operação desejada representado numa paleta.
- d) A ser realizado no Laboratório de Informática do Departamento de Física, ou em outra sala, caso não haja disponibilidade no Laboratório;
- e) Utilização da linguagem de programação FORTRAN para a solução dos problemas numéricos;
- f) Problemas analíticos serão resolvidos utilizando conhecimentos de cursos anteriores como: Cálculos 1, 2 e 3; Equações Diferenciais Ordinárias; e Físicas 1, 2, 3 e 4.

III) - Cronograma de Desenvolvimento das Atividades do Monitor

As atividades deste Projeto de Monitoria no presente período letivo serão desenvolvidas pelo monitor conforme segue:

- Envolvimento da turma com a proposta de um experimento didático e HQ - Meses 1 e 2
- Construção do experimento e HQs - Meses 3 a 4
- Aprender a programar o Processing - Meses 1 e 2
- Montagem dos experimentos - Meses 3 a 4
- Confecção de relatório final - Meses 3 a 4

Referências Bibliográficas

[1] <https://www.arduino.cc/>

[2] Michael McRoberts, Arduino Básico, Novatec Editora, São Paulo, 2011.

[3] DE SOUZA, Anderson R. et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 1, p. 1702, 2011.

[4] CAVALCANTE, Marisa A.; TAVOLARO, Cristine R. C. ; MOLISANI, Elio. Física com Arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.33, n.4, p. 4503, 2011.

[5] DA ROCHA, Fábio Saraiva; GUADAGNINI, Paulo Henrique. Projeto de um sensor de pressão manométrica para ensino de física em tempo real. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 124-148, 2013.

[6] DA ROCHA, Fábio Saraiva; MARANGHELLO, Guilherme Frederico; LUCCHESI, Márcia Maria. Acelerômetro eletrônico e a placa Arduino para ensino de física em tempo real. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 98-123, 2013.; e etc.

[7] <https://processing.org/>

[8] Marisa Almeida Cavalcante e Cristiane R. C. Tavolaro, Cad. Cat. Ens. Fís., v. 18, n. 3: p. 298-316, dez. 2001.

[9] Francisco Caruso e Nilton de Freitas, Cad. Bras. Ens. Fís., v.26, n.2: p.355-366, ago.2009.

[10] M. A. Cavalcante, C. R Tavolaro and E. Molisani, "Física com Arduino para iniciantes," Revista Brasileira de ensino de Física, 33(4), 4503, 2011.

[11] R.Hessel, C.S.de Oliveira, G.A. Santarine and D.R. Vollet, "Contadores eletrônicos no laboratório didático. Parte I. Montagem e aplicações," Revista Brasileira de ensino de Física, 30(1), 1501, 2008.

[12] G. Dionisio and Wictor C. Magno, "Photogate de baixo custo com a porta de jogos do PC," Revista Brasileira de ensino de Física, 29(2), 287, 2007.

Observações e ou outras informações

Obs.: "É vedado atribuir ao monitor atividades didáticas próprias do professor, tais como: ministrar aulas, fazer verificação do rendimento escolar, implantar dados dos alunos no SIGAA, supervisionar estágios e/ou desempenhar funções meramente burocráticas" (Art.10 da Resolução 76/15 de 9/6/2015.)

Apêndice I – Disciplina Mecânica Clássica I

PROJETO DE MONITORIA: APLICAÇÃO DE CÁLCULOS NUMÉRICOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA DISCIPLINA MECÂNICA CLÁSSICA I.

Coordenador: Prof. Dr. André Alves Lino

1 Identificação do Projeto

Título: Aplicação de cálculos numéricos na resolução de problemas da disciplina Mecânica Clássica I

Unidade executora: Departamento de Física.

População alvo: Alunos da Disciplina de Mecânica Clássica I.

Coordenador: Prof. Dr. André Alves Lino.

Local onde será desenvolvido: Laboratório de Informática do Departamento de Física.

Período de desenvolvimento: primeiro semestre letivo de 2016.

2 Introdução

No Século XVII, Isaac Newton formulou suas famosas leis da Mecânica que servem para descrever e prever os movimentos de objetos observáveis no universo, incluindo aqueles dos planetas do nosso sistema solar. O formalismo utilizado por Newton pode ser chamado de Mecânica Vetorial, uma vez que emprega quantidades tais como força e velocidade, que são de caráter essencialmente vetorial.

O estudo da Mecânica abre muitos horizontes para o estudante que se propõe a desenvolver pesquisa em ciências exatas e em tecnologia. Seus são métodos aplicáveis em várias outras disciplinas, mesmo de caráter teórico como, por exemplo, o campo das equações diferenciais ordinárias.

A resolução de problemas que envolvem a teoria Mecânica nem sempre é possível de ser realizada mediante cálculo explícito. Nessas ocasiões a alternativa viável é a utilização de aproximações, ou seja, de cálculos teóricos e numéricos que visam solucionar as equações algébricas, diferenciais, integrais etc.

3 Justificativa

A implementação da monitoria na disciplina de Mecânica Clássica I se faz necessária devido a grande dificuldade encontrada pelos alunos, em especial os do Curso de Licenciatura em Física, na resolução de determinados exercícios, uma vez que não possuem disciplina de programação computacional em sua grade curricular obrigatória.

4 Objetivos

- Auxiliar os alunos a solucionar as possíveis dificuldades encontradas no decorrer do curso;
- Desenvolver as soluções dos problemas da disciplina de Mecânica Clássica I utilizando cálculos teóricos e numéricos, junto aos alunos;
- Trabalhar a resolução de questões de forma mais enfática e em horário diferenciado, podendo atender à necessidade de cada aluno em particular.

5 Metodologia

- A ser realizado no Laboratório de Informática do Departamento de Física, ou em outra sala, caso não haja disponibilidade no Laboratório;
- Utilização da linguagem de programação FORTRAN para a solução dos problemas numéricos;
- Problemas analíticos serão resolvidos utilizando conhecimentos de cursos anteriores como: Cálculos 1, 2 e 3; Equações Diferenciais Ordinárias; e Físicas 1, 2, 3 e 4.

6 Duração

A monitoria da disciplina de Mecânica Clássica I será realizada durante todo o primeiro semestre letivo de 2016.

7 Material

Os materiais utilizados serão os recursos oferecidos pelo Departamento de Física, como: computadores e data show.

8 Plano de atividades

	Leis de Newton	Oscilações	Força Central	Dinâmica de Sistema de Partículas	Desenvolvimento
Abril	X				X
Mai		X			X
Junho			X		X
Julho				X	X
Agosto	DESTINADO AO EXAME FINAL				

9 Cronograma

A disposição do monitor será de 12 horas semanais durante as semanas do segundo semestre letivo do ano 2016. O atendimento aos alunos será realizado em hora e data a serem marcados e fixados de acordo com os horários dos alunos e do monitor.

Apêndice II – Disciplina Mecânica Clássica II

PROJETO DE MONITORIA: APLICAÇÃO DE CÁLCULOS NUMÉRICOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA DISCIPLINA MECÂNICA CLÁSSICA II.

Coordenador: Prof. Dr. André Alves Lino

1 Identificação do Projeto

Título: Aplicação de cálculos numéricos na resolução de problemas da disciplina Mecânica Clássica II

Unidade executora: Departamento de Física.

População alvo: Alunos da Disciplina de Mecânica Clássica II.

Coordenador: Prof. Dr. André Alves Lino.

Local onde será desenvolvido: Laboratório de Informática do Departamento de Física.

Período de desenvolvimento: segundo semestre letivo de 2016.

2 Introdução

No Século XVII, Isaac Newton formulou suas famosas leis da Mecânica que servem para descrever e prever os movimentos de objetos observáveis no universo, incluindo aqueles dos planetas do nosso sistema solar. O formalismo utilizado por Newton pode ser chamado de Mecânica Vetorial, uma vez que emprega quantidades tais como força e velocidade, que são de caráter essencialmente vetorial.

O estudo da Mecânica abre muitos horizontes para o estudante que se propõe a desenvolver pesquisa em ciências exatas e em tecnologia. Seus são métodos aplicáveis em várias outras disciplinas, mesmo de caráter teórico como, por exemplo, o campo das equações diferenciais ordinárias.

A resolução de problemas que envolvem a teoria Mecânica nem sempre é possível de ser realizada mediante cálculo explícito. Nessas ocasiões a alternativa viável é a utilização de aproximações, ou seja, de cálculos teóricos e numéricos que visam solucionar as equações algébricas, diferenciais, integrais etc.

3 Justificativa

A implementação da monitoria na disciplina de Mecânica Clássica II se faz necessária devido a grande dificuldade encontrada pelos alunos, em especial os do Curso de Licenciatura em Física, na resolução de determinados exercícios, uma vez que não possuem disciplina de programação computacional em sua grade curricular obrigatória.

4 Objetivos

- Auxiliar os alunos a solucionar as possíveis dificuldades encontradas no decorrer do curso;
- Desenvolver as soluções dos problemas da disciplina de Mecânica Clássica II utilizando cálculos teóricos e numéricos, juntamente com os alunos;
- Trabalhar a resolução de questões de forma mais enfática e em horário diferenciado, podendo atender à necessidade de cada aluno em particular.

5 Metodologia

- A ser realizado no Laboratório de Informática do Departamento de Física, ou em outra sala, caso não haja disponibilidade no Laboratório;
- Utilização da linguagem de programação FORTRAN para a solução dos problemas numéricos;
- Problemas analíticos serão resolvidos utilizando conhecimentos de cursos anteriores como: Cálculos 1, 2 e 3; Equações Diferenciais Ordinárias; e Físicas 1, 2, 3 e 4.

6. Duração

A monitoria da disciplina de Mecânica Clássica II será realizada durante todo o primeiro semestre letivo de 2016.

7 Material

Os materiais utilizados serão os recursos oferecidos pelo Departamento de Física, como: computadores e data show.

8 Plano de atividades

	Gravitação	Método Variacional	Princípio de Hamilton	Dinâmica de Corpos Rígidos	Oscilações Acopladas
Abril	X				
Mai		X	X		
Junho			X	X	
Julho				X	X
Agosto	DESTINADO AO EXAME FINAL				

9 Cronograma

A disposição do monitor será de 12 horas semanais durante as semanas do segundo semestre letivo do ano 2016. O atendimento aos alunos será realizado em hora e data a serem marcados e fixados de acordo com os horários dos alunos e do monitor.

Apêndice III – Disciplina Laboratório de Física Experimental I

1. Orientador:

Nome:	Cláudia Adriana de Sousa Melo
Titulação	Doutorado
Instituição:	Universidade Federal do Piauí – Departamento de Física
Disciplina:	Laboratório de Física Experimental I
Vinculação:	Professor efetivo

2. Resumo da proposta

O projeto consiste na implementação da placa Arduino em algumas práticas experimentais de mecânica utilizando também a linguagem *Processing* para se obter resultados em tempo real. Desta forma, pretende-se mostrar aos alunos aplicações em seu dia a dia e possíveis abordagens em sala de aula, dos conteúdos estudados em um curso de Física I, utilizando as novas tecnologias.

3. Ementa da disciplina Laboratório de Física Experimental I

Realização de práticas experimentais de física em laboratório relativas aos conteúdos de mecânica, fluidos, ondas e termodinâmica.

3.1 Objetivos gerais

Propiciar ao estudante conhecimentos fundamentais relacionados ao conteúdo do curso de Física I, com experimentais relacionadas com a mecânica, levando em conta, porém, a maturidade e motivação que se espera de um estudante universitário. Enfatizar a intuição física e a habilidade para resolver certos problemas, de maneira compatível para um curso introdutório. Além disso, a disciplina oferece a oportunidade para o aluno utilizar diversos aparelhos e instrumentos de medição, comumente encontrados nos Laboratórios de Pesquisas Científicas e Ensino, na Indústria e nos Centros de Tecnologia.

3.2 Objetivos específicos

Compreender a física dos experimentos realizados; Interpretar gráficos dos resultados experimentais; Interpretar leituras de instrumentos de medição e verificar experimentalmente leis físicas

4. Justificativa

O Arduino é uma plataforma de *hardware open source*, construída para promover interface física entre o ambiente e o computador, uma das vantagens do Arduino é a facilidade de programação, versatilidade e baixo custo. O Arduino é basicamente um microcontrolador que é constituído de um microprocessador, memória e periféricos de entrada (sensores de temperatura, luz, som, umidade, etc.) e saída (leds, motores, displays, alto-falantes, etc.) [1, 2]. Recentemente notamos uma crescente utilização dessa plataforma no ensino de física, como no estudo do movimento harmônico amortecido de uma lâmina e no estudo de trocas radiativas de energia, utilizando um termistor [3]. Pode-se, também, incorporar o Arduino em montagens tradicionalmente utilizadas nos laboratórios didático como os circuitos elétricos, como, por exemplo, no estudo de carga e descarga de capacitores [4]; utilizá-lo acoplando sensores de

pressão manométrica para o estudo da comparação entre a medida de pressão de um sistema gasoso e a pressão atmosférica local [5]; no estudo numérico da aceleração de corpos [6].

Vale ressaltar que a placa Arduino é um dispositivo que fácil acesso e com um custo benefício bastante considerável onde, além do professor, o aluno poderá utilizá-la em diversos experimentos de física contribuindo, assim, para o aumento do interesse pela disciplina Física.

O *Processing* [7] é uma linguagem/ambiente de código aberto que possibilita programar imagens, animações ou interações. Foi desenvolvido inicialmente para ensinar os fundamentos da programação de computadores dentro de um contexto visual, e hoje milhares de estudantes e profissionais de todo o mundo a utilizam, em prototipagem e produção. Existe uma vasta biblioteca que possibilita inúmeras aplicações. Há uma comunicação ao muito simples que acopla o Arduino ao *Processing*, permitindo, por exemplo, a construção de jogos e animações interativas dentro de um contexto físico, ou seja, buscando informações através de sensores. Para a observação de dados em tempo real, com apenas a instalação de algumas bibliotecas e alguns exemplos podemos observar os sinais de saída das portas digitais e analógicas do Arduino.

Portanto, nesse trabalho propomos a construção de experimentos de eletromagnetismo de baixo custo utilizando a placa Arduino.

5. Metas

Ao final da execução do projeto, espera-se que o aluno

- Entenda o funcionamento da placa Arduino e sua linguagem de programação.
- Aprenda o funcionamento da linguagem *Processing* e como integrá-la ao Arduino.
- Desenvolver experimentos de baixo custo relacionados aos conteúdos de mecânica, tais como:
 1. Estudo estático de mola.
 2. Determinação da aceleração gravitacional (g) utilizando o plano inclinado.
 3. Movimento de projéteis.
 4. Máquina de Atwood.
 5. Atrito Estático e atrito cinético.
- Auxiliar nas dúvidas dos alunos sobre o assunto.

6. Metodologia e Estratégia de Ação

Serão realizados estudo do Arduino e sua linguagem de programação, estudo da linguagem *Processing*, montagem dos circuitos básicos e estudo das listas de exercícios da disciplina, concomitantemente com o auxílio nas dúvidas dos alunos matriculados.

7. Cronograma

A seguir apresentamos um possível cronograma, para um período de 4 meses:

Atividade	Período (meses)
Aprender a programar o Arduino	Meses 1 e 2
Aprender a programar o Processing	Meses 1 e 2
Montagem dos experimentos	Meses 3 a 4
Confecção de relatório final	Meses 3 a 4

8 Referências Bibliográficas

[1] <https://www.arduino.cc/>

[2] Michael McRoberts, Arduino Básico, Novatec Editora, São Paulo, 2011.

[3] DE SOUZA, Anderson R. et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 1, p. 1702, 2011.

[4] CAVALCANTE, Marisa A.; TAVOLARO, Cristine R. C. ; MOLISANI, Elio. Física com Arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física, V.33, n.4, p. 4503, 2011.

[5] DA ROCHA, Fábio Saraiva; GUADAGNINI, Paulo Henrique. Projeto de um sensor de pressão manométrica para ensino de física em tempo real. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 124-148, 2013.

[6] DA ROCHA, Fábio Saraiva; MARANGHELLO, Guilherme Frederico; LUCCHESI, Márcia Maria. Acelerômetro eletrônico e a placa Arduino para ensino de física em tempo real. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 98-123, 2013.; e etc.

[7] <https://processing.org/>

Apêndice IV – Disciplina Física Experimental II

1.Orientador:

Nome:	Jeremias Francisco de Araújo
Titulação	Doutorado
Instituição:	Universidade Federal do Piauí – Departamento de Física
Disciplina:	Física experimental II
Vinculação:	Professor efetivo

2. Resumo da proposta

Tópicos que devem estar no Plano de Trabalho do monitor:

Denominação da disciplina: Física experimental II DFI0215 Turma 01 .

Horário da disciplina: 5M34 .

Horário de atividades do monitor: 3M34, 4M34, 5M56 e 6M34 .

Período letivo: 2016.1

Atribuições do monitor: Acompanhamento das aulas experimentais e atendimento aos alunos das atividades da disciplina.

Objetivos a serem alcançados: Desempenhar com bom aproveitamento as funções de monitoria.

Estratégia a ser utilizada : Monitor deve orientar os alunos no manuseio dos equipamentos.

Cronograma de trabalho: O monitor deve ter disponível 12hs semanais conforme horários acima.

Apêndice V – Disciplina

1. Orientador:

Nome:	Miguel Arcanjo Costa
Titulação	Mestre
Instituição:	Universidade Federal do Piauí – Departamento de Física
Disciplina:	Introdução à Física
Vinculação:	Professor efetivo

2. Resumo da proposta

As disciplinas básicas do Projeto Pedagógico do Curso de Física formam o alicerce do profissional do Curso de Graduação em Física (Bacharelado e Licenciatura), mas muitos são os problemas encontrados. Esses vão desde o desinteresse dos alunos até um alto grau de dificuldade para a aprendizagem dos conteúdos. Além disso, a disciplina Introdução à Física exige que haja um domínio de uma linguagem que envolve conceitos e proposições abstratas, demandando um raciocínio rápido, uma compreensão lógico-matemática, perspicácia entre outras competências desenvolvidas pelo próprio indivíduo. O monitor tem um papel decisivo àqueles que apresentam dificuldades na compreensão do conteúdo, possibilitando um atendimento individual em diversos horários o monitor tornar-se um mediador indispensável aos acadêmicos para que possam acompanhar o ritmo da disciplina, resolver exercícios e assim motivar o aprendizado. A prática de monitoria oferece um espaço de integração e aprendizado entre os alunos, favorecendo o desenvolvimento das atividades didático-pedagógicas sob a orientação de um docente. Assim, o monitor atua como um facilitador do aprendizado fora da sala de aula, contribuindo para a melhoria da qualidade de ensino, através do auxílio dos monitores nos processos de ensino.

3. Ementa da disciplina

Tópicos de Física básica devem servir de pano de fundo para acostumar os estudantes à: linguagem e ao modo de pensar característicos da física, discutir o significado de uma lei física e de seu caráter aproximado e expressão matemática com que se apresentam essas leis. O programa abrange os seguintes tópicos: Relações e Medidas. Sistemas de Unidades. Análise Dimensional. Teoria de Erros. Forças: Leis de Newton, Força de Atrito, Cinemática, Interações Fundamentais da Natureza, Invariância. Newtoniana. Noções de Relatividade Restrita.

3.1 Objetivos gerais

Estudar os conceitos e aplicações de maneira introdutória, levando em conta, porém, a maturidade e motivação que se espera de um estudante universitário. Enfatizar a intuição física e a habilidade para resolver certos problemas, de maneira compatível para um curso introdutório.

3.2 Objetivos específicos

- Propiciar ao monitor um contato maior com a experiência do professor, aprofundando seu conhecimento sobre os conteúdos básicos de matemática e de Introdução à Física e suas aplicações na resolução de problemas;
- Proporcionar ao monitor o auxílio ao professor na atividade de correção das listas de exercícios, que são fundamentais para o aprendizado e a avaliação do desempenho dos alunos;
- Estimular a participação de alunos no processo educacional, nas atividades relativas ao ensino e na vida acadêmica da Instituição;

- Favorecer a oferta de atividades de reforço escolar ao aluno com a finalidade de superar problemas de repetência escolar, evasão e falta de motivação;
- Propor formas de acompanhamento de alunos em suas dificuldades de aprendizagem;
- Auxiliar os alunos a partir do esclarecimento e acompanhamento de dúvidas de conteúdo e de listas de exercícios;
- Criar condições para que os alunos possam contribuir no desenvolvimento de atividades didáticas, agindo como colaboradores da produção acadêmica.

4. Justificativa

O projeto justifica-se devido aos altos índices de reprovação, principalmente nas disciplinas de cálculo e física, acarretando em elevados índices de evasão em cursos em que essas disciplinas fazem parte do currículo. Nesse sentido, o papel do monitor surge para auxiliar a supressão das dificuldades apontadas, levando os alunos a um melhor desempenho e conseqüentemente, rendimento, nas disciplinas citadas. Toda essa ação possibilitará ao aluno melhor êxito em seu curso, fazendo com que permaneça em nossa instituição. Portanto, nesse trabalho propomos a realização de atividades que possibilitem ao professor, monitor e alunos se integrem no sentido de melhorar o desempenho dos alunos na disciplina Introdução à Física.

5. Metas

Ao final da execução do projeto, espera-se dos atores envolvidos

- Propiciar uma maior interação entre os alunos;
- Formar grupos de estudos para debater os conteúdos da disciplina;
- Aumentar de rendimento dos alunos na disciplina;
- Reduzir os índices de reprovação e evasão, em geral, muito grande nos períodos iniciais;
- Auxílio na supressão das deficiências de conhecimentos necessários para o perfeito entendimento de conteúdos da disciplina;
- Possibilitar ao próprio monitor um aprofundamento do conhecimento inerente a disciplina.

6. Metodologia e Estratégia de Ação

O projeto será desenvolvido através de encontros periódicos entre monitores e professores, monitores e alunos. Esses encontros serão realizados nas dependências do Departamento de Física, em dias e horários a ser definidos.

Para cada unidade do conteúdo da disciplina será elaborada uma lista de exercícios, composta de duas partes: a primeira dos exercícios que serão resolvidos em sala de aula e a segunda de exercícios a serem resolvidos pelos alunos, a ser entregue para correção. Na resolução dos exercícios da segunda parte, os alunos terão o auxílio do monitor em dias e horários a ser definidos.

Nos encontros entre o professor responsável e o monitor que ocorrerão em dias, horários e locais acordados, o professor orientará o monitor com respeito às atividades desenvolvidas em sala com os alunos, resolução de exercícios e dúvidas em conceitos, cálculos ou raciocínios necessários para a compreensão do conteúdo, bem como a análise das dúvidas e encaminhamentos dados pelo monitor aos alunos.

7. Cronograma

Com base na Resolução Nº 76/15-CEPEX, de 09/06/2015, que regulamenta o Programa de Monitoria da Universidade Federal do Piauí, o monitor exercerá suas funções em 12 (doze) horas semanais, durante o período letivo 2016.1. Assim, cronograma das atividades de monitoria de Introdução à Física será distribuída da seguinte forma:

Atividade	Período (meses)
Unidade 1: Medição e Movimento Retilíneo	11/04 a 06/05
Unidade 2: Vetores e Movimento em 2 e 3 dimensões	09/05 a 24/06
Unidade 3: Leis do Movimento de Newton e suas aplicações	27/06 a 03/08
Confecção do relatório final	03/08 a 06/08

8 Referências Bibliográficas

- [1] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Volume 1. 8° edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009;
- [2] TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- [3] NUSSENZVEIG H. M. Curso de Física Básica - Vol. 1: Mecânica. 4 a ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2002.
- [4] FEYNMAN, Richard P. et al. *Lições de Física – Vol.1: Mecânica, Radiação e Calor*. São Paulo: Bookmann, 2008;
- [5] VUOLO, José Henrique. Fundamentos da Teoria de Erros. 2 a ed. S ao Paulo: Edgard Blücher, 2008.

Apêndice VI – Disciplina Física III

1. Orientador:

Nome:	José Pimentel de Lima
Titulação	Doutorado
Instituição:	Universidade Federal do Piauí – Departamento de Física
Disciplina:	Física III
Vinculação:	Professor efetivo

2. Resumo da proposta

Este Plano tem como proposta implementar o uso de novas tecnologias tais como *applets*, animações e resolução de problemas do mundo real através modelagem numérica simples, com a intenção de colaborar na formação de conceitos físicos na disciplina Física III, destinada aos alunos de Licenciatura e Bacharelado em Física. Além disso, pretende também colaborar no uso de aulas contextualizadas, sugerindo problemas do cotidiano dos alunos, com a intenção de facilitar o processo de ensino/aprendizagem no âmbito do Curso de Física da UFPI.

3. Ementa da disciplina de Física III

A Lei de Coulomb. O Campo Elétrico. Potencial Eletrostático. Capacitores e Materiais. Dielétricos. Corrente Elétrica. O Campo Magnético e suas Fontes. A Lei de Ampère. A Lei de Indução de Faraday.

3.1 Objetivos gerais

Fornecer formação básica sobre a Teoria Eletromagnética, envolvendo seus conceitos e aplicações de maneira introdutória, enfatizando a intuição física e a habilidade para resolver problemas.

3.2 Objetivos específicos

- Resolver formalmente, em linguagem matemática, problemas de forças eletrostáticas, campos eletrostáticos, potencial eletrostático para distribuições discretas e contínuas de cargas elétricas.
- Analisar situações físicas envolvendo a conservação da energia eletrostática.
- Compreender os efeitos dos campos elétrico e magnético sobre partículas carregadas e sobre correntes, entendendo aplicações práticas das forças elétrica e magnética.
- Entender a geração de energia elétrica através da Lei de Faraday.

4. Justificativa

O ensino da Teoria Eletromagnética sempre está sujeito à dificuldade inerente a sua natureza abstrata[1]. Podemos citar, por exemplo, a percepção intuitiva (geométrica) dos conceitos de campo elétrico e magnético difícil de ser visualizada e compreendida pelo aluno neófito em um curso de Física. Normalmente estes conceitos são apresentados através de uma linguagem matemática muito bem estabelecida e necessária (cálculo vetorial), mas, em geral, os alunos de física básica possuem pouca intimidade com ela. Alguns livros didáticos no assunto, propostos como textos para a disciplina, já contemplam sugestões, através de problemas [2 e 3], com objetivo de amenizar esta dificuldade. Além daqueles usuais já costumeiramente tratados na

literatura, sugerem problemas mais específicos, que contemplam uma boa dose de realismo, mas exigem uma modelagem computacional, que não é comum no dia a dia do nosso aluno. Estes problemas, no geral, são deixados de lado, por boa parte dos professores, permanecendo a dúvida, se de fato eles são importantes, ou até que ponto são dispensáveis nesta relação ensino/aprendizagem. Olhando para esta problemática é que propomos aqui neste Plano, atividades para um aluno monitor, que entendemos como extremamente útil neste processo.

5. Metas

Ao final da execução do projeto, espera-se que o aluno

- Seja capaz de resolver problemas contemplando situações físicas, através da modelagem simples em computador, usando a linguagem de programação FORTRAN.
- Seja capaz de utilizar recursos simples de cálculo numérico: determinação de raízes de equações transcendentais; derivação e integração numérica; soluções de equações diferenciais ordinárias, através do método de Euler.
- Utilizar o método numérico das diferenças finitas na solução de problemas eletromagnéticos mais sofisticados, como efeito de bordas em um capacitor.
- Propor alguns experimentos simples, demonstrativos, sobre conceitos fundamentais do Eletromagnetismo.
- Auxiliar nas dúvidas dos alunos sobre o assunto.

6. Metodologia e Estratégia de Ação

O aluno monitor deverá identificar e atacar, sob a orientação do professor, as seguintes questões:

- Dificuldades no formalismo necessário ao eletromagnetismo—fará leitura orientada em [4], complementada com literatura obtida em pesquisa no web of Science.
- Fará estudo teórico sobre a importância do uso do computador no Ensino de Física, iniciando pela referência [5] e complementando com experiências já realizadas, na literatura, haja vista, a enorme produção nesta área nas pesquisas em Ensino de Física.
- Analisará a importância para o ensino e aprendizagem na disciplina, dos problemas cuja solução exigem o auxílio do computador, propostos nas referências [3 e 4]. A parte numérica será suprida pelas notas de aula de Stuart Dalziel, disponíveis no site <http://www.damtp.cam.ac.uk/lab/people/sd/lectures/nummeth98/contents.htm>.
- Realizará estudo sobre o método numérico das diferenças finitas, iniciando pelas referências [6 e 7]

Ao longo do desenvolvimento destes temas o aluno monitor terá contato com os alunos da disciplina, podendo discutir, questionar, tirar dúvidas, e juntamente com o professor sugerir situações físicas que, se trabalhadas, ajudarão no processo ensino/aprendizagem.

7. Cronograma

A seguir apresentamos um possível cronograma, para um período de 4 meses:

Atividade	Período (meses)
Aprender a linguagem de programação FORTRAN	Meses 1 e 2
Realizar pesquisa bibliográfica sobre <i>applets</i> disponíveis na <i>www</i>	Meses 1 e 2
Realizar montagens experimentais demonstrativas	Meses 1 a 4
Estudar métodos numéricos para simulações simples	Meses 1 a 2
Estudar o método das diferenças finitas	Meses 1 a 4
Confecção de relatório final	Meses 3 a 4

8 Referências Bibliográficas

- [1] Maxwell, J. K., A Treatise on Electricity and Magnetism, Vols. 1 e 2, Dover, 1954.
[2] Halliday, D., Resnick, R., e Krane, K. S., Física 3, Ed. LTC, 4a. Edição, 2004.

- [3] Serway, R. A., Jewett Jr, J. W.,Princípios de Física: Eletromagnetismo,Vol. 3, Ed. Cengage Learning, 2004
- [4] Feynman, R.P., Leighton, R.B., e Sands, M.Lições de Física-Vol.2.Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [5]Fiolhais, C.e Trindade, J.,Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta No Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. Revista Brasil
- [6] Monerat,G.A.,Ferreira Filho,L.G.,Corrêa Silva,L.V.,Oliveira-Neto,G.,Nogueira,P.H.A.Se de Assumpção, A. R. P, Quantização de sistemas hamiltonianos via método de diferenças .nitas,RevistaBrasileirade Ensino de Física,32,1204, 2010
- [7] Xavier Jr., A.L.,Modelagem computacional em problemas de eletrostática: efeito de campos de borda em capacitores cilíndricos .nitos, RevistaBrasileirade Ensino de Física,29,241, 2007
- [8] <http://www.damtp.cam.ac.uk/lab/people/sd/lectures/nummeth98/contents.htm>.

Apêndice VII – Disciplina Física I

Proponente (Centro, Departamento)	Hans Anderson García Mejía (CCN, Departamento de Física)
Título do Projeto	Solucionado problemas de Cinemática e Dinâmica de uma partícula por Mathcad.
Coordenador(a) do Projeto:	Hans Anderson García Mejía
Instituição:	Universidade Federal de Piauí.

Palavras Chave: Física Computacional, Leis de Newton, Conservação do Momento angular.

1. Caracterização do Problema

É indiscutível que o computador está sendo um agente transformador cognitivo, isto é, permitindo desenvolver habilidades e construir conhecimento a partir de uma interpretação do mundo [1]. Por exemplo, como mencionado por Cavalcante, mediante problemas – jogo, tais como applets, o estudante modifica parâmetros e verifica resultados obtidos. Por outro lado, no caso do ensino da Física, o computador tem sido usado como instrumento de laboratório [2,3]. Neste caso o computador é componente essencial de aquisição de dados em que sensores de temperatura, pressão, luz são utilizados para ler o ambiente e a partir das grandezas lidas corroborarem a validade de uma determinada Lei Física [1,3].

Outro exemplo importante é a modelagem computacional no ensino da Física. É conhecido que a modelagem computacional aplicada a problemas de Física transfere para os computadores a tarefa de realizar os cálculos - numéricos e/ou algébricos - deixando ao estudante de Física com maior tempo para pensar na interpretação das soluções no contexto de validade dos modelos Físicos [1-4].

Dentre os softwares de modelagem, algumas categorias se destacam, tais como: softwares que permitem cálculos algébricos e numéricos (por exemplo: Mathcad, Mathematica, Matlab); e softwares que permitem a implementação e análise de modelos através de animações como Modellus [1-4]. Embora estas ferramentas surgiram para auxiliar os alunos na interpretação e solução de problemas em Física, sua utilização nos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física é deficiente.

Deste modo, o projeto tem por objetivo usar o Software Mathcad 15 [5] na solução de problemas de Física básica. Entre os fenômenos que pretendemos estudar podemos mencionar: aplicações simples de cinemática, dinâmica de uma partícula usando as Leis de Newton, conservação da energia, Dinâmica da rotação, Momento Angular e sua conservação, Estática de corpos rígidos e Gravitação. Entre as habilidades que o Monitor e estudante desenvolveram podemos mencionar: calculo numérico, analítico, linguagem de programação, etc. Espera-se que o presente projeto contribua para estimular novas formas de solucionar problemas de física através da computação científica.

• **Objetivos e Metas**

2.1 Objetivos:

- Abrir novas perspectivas no aprendizado de Física usando ferramentas computacionais.
- Aprender a solucionar problemas de Física Básica a através do uso da computação científica.
- Tornar a computação científica uma experiência do cotidiano.

2.2 Metas:

- Formação de recursos humanos na área computação científica, usando Mathcad 15.

- Possibilitar o acesso e a integração do estudante à cultura da linguagem de programação e cálculos numéricos e analíticos.

• Metodologia e Estratégia de Ação

O Monitor precisará fazer uma revisão da Física Fundamental I, assim como do software para cálculos algébricos e numéricos, Mathcad 15. O interessante deste Software é que a planilha onde são feitas as operações possui uma barra de ferramentas (aritmética, Gráficos, vetores, matrizes, etc) que possui o símbolo da operação desejada representado numa paleta. Desta forma torna-se de fácil manuseio. Ver figura 1 para ilustração.

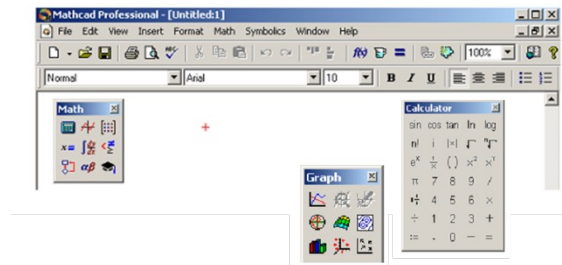


Figura 1: Interface de trabalho Mathcad 15.

Por exemplo, a execução de um problema simples de movimento de projeteis, onde o professor pode pedir ao estudante um análise mais detalhado do movimento com gráfico de velocidade em função do tempo, distancia em função do tempo, etc, seria de melhor compreensão com Matchad, ver Figura 2.

$$g = 9,807 \text{ m}\cdot\text{sec}^{-2}$$

$$v_0 := 23 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

$$x(t) := v_0 \cdot \cos(\theta) \cdot t$$

$$y(t) := v_0 \cdot \sin(\theta) \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$\theta := 60\text{-deg}$$

$$T := 2 \cdot v_0 \cdot \frac{\sin(\theta)}{g}$$

$$t := 0\text{-sec}, 0,01\text{-sec}.. T$$

$$v_x(t) := v_0 \cdot \cos(\theta)$$

$$v_y(t) := v_0 \cdot \sin(\theta) - g \cdot t$$



Figura 2. Execução em Matchad de um problema de movimento de projeteis.

Vale mencionar que em software como Matlab, isto seria feito com um pouco mais de trabalho, pois precisaria saber, por exemplo, o comando para fazer uma figura, neste caso plot (). Assim, em problemas mais complexos, Mathcad por trabalhar com paletas seria mais intuitivo.

Desta forma, nós esperamos que o Monitor após um completo domínio do Software Mathcad, realize aulas de solução de problemas da disciplina Física I, usando Mathcad 15. Esperamos que a ferramenta computacional vire hábito para processos de cálculo e sirva para que o índice de reprovação diminua. A continuação enumerou os tópicos que serão desenvolvidos usando Mathcad durante o período de um semestre letivo:

1. Aplicações simples de cinemática,
2. Dinâmica de uma partícula usando as Leis de Newton,
3. Conservação da energia,
4. Dinâmica da rotação, Momento Angular e sua conservação,

5. Estática de corpos rígidos
6. Gravitação

- **Referências Bibliográficas**

1. M. A. Cavalcante, C. R. Tavoraro and E. Molisani, “Física com Arduino para iniciantes,” Revista Brasileira de ensino de Física, 33(4), 4503, 2011.
2. R.Hessel, C.S.de Oliveira, G.A. Santarine and D.R. Vollet, “Contadores eletrônicos no laboratório didático. Parte I. Montagem e aplicações,” Revista Brasileira de ensino de Física, 30(1), 1501, 2008.
3. G. Dionisio and Wictor C. Magno, “Photogate de baixo custo com a porta de jogos do PC,” Revista Brasileira de ensino de Física, 29(2), 287, 2007.
4. E. A. Veit and I. S. Araujo, “Modelagem computacional no ensino de Física,” XXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, Novembro – 2005.
5. <http://www.ptc.com/engineering-math-software/mathcad>, acessado em 06/07/2015

Apêndice VIII – Disciplina Pré-Cálculo

1. Orientador:

Nome:	Valdemiro da Paz Brito
Titulação	Doutorado
Instituição:	Universidade Federal do Piauí – Departamento de Física
Disciplina:	Pré-Cálculo
Vinculação:	Professor efetivo

2. Resumo da proposta

A escolha recaiu na disciplina Pré-Cálculo visto que os alunos ingressantes no curso de Graduação em Física demonstram grandes dificuldades de compreensão dos conteúdos básicos de matemática e dos novos conceitos a serem ministrados na disciplina, ao longo do período.

3. Ementa

Funções matemática e gráficos. Cálculo de áreas e volumes. Taxas de variação. Reta tangente. Noções de derivadas. Noções de Integrais. Noções de equações diferenciais.

4. Metodologia e Estratégias de Ação

As atividades a serem desenvolvidas pelo discente durante o primeiro período de 2016, são as seguintes, com as respectivas cargas horárias a serem cumpridas:

1. Preparação de conteúdos de Pré-Cálculo, com base nos livros textos indicados pelo professor da disciplina, visando o atendimento dos alunos da turma. Carga horária semanal da atividade; 4 horas, às terças-feiras.
2. Atendimento dos alunos da disciplina no esclarecimento de dúvidas sobre os conteúdos ministrados pelo professor e no auxílio às listas de exercícios indicadas. Horário de atendimento a ser definido pelos alunos da turma, tão logo se iniciem as aulas. Carga horária semanal da atividade: 4 horas.
3. Acompanhamento das aulas da disciplina, ministradas pelo professor da mesma, na sala 227 do Bloco 3 do CCN, às segundas e quartas-feiras de 16:00 às 18:00. O aluno permanecerá em sala nestes períodos podendo ser solicitado a resolver exercícios para os alunos, sob orientação do professor. Carga horária semanal da atividade: 4 horas.

5. Cronograma

O cronograma previsto para as atividades discriminadas acima é o seguinte:

Atividades a serem desenvolvidas	Preparação de Conteúdos da disciplina	Atendimento de alunos da disciplina	Acompanhamentos das aulas da disciplina e resolução de exercícios
11/04 a 15/04/2016	04 horas	04 horas	04 horas
18/04 a 22/04/2016	04 horas	04 horas	04 horas
25/04 a 29/04/2016	04 horas	04 horas	04 horas
02/05 a 06/05/2016	04 horas	04 horas	04 horas
09/05 a 13/05/2016	04 horas	04 horas	04 horas
16/05 a 20/05/2016	04 horas	04 horas	04 horas
23/05 a 27/05/2016	04 horas	04 horas	04 horas
30/05 a 03/06/2016	04 horas	04 horas	04 horas
06/06 a 10/06/2016	04 horas	04 horas	04 horas

13/06 a 17/06/2016	04 horas	04 horas	04 horas
20/06 a 24/06/2016	04 horas	04 horas	04 horas
27/06 a 01/07/2016	04 horas	04 horas	04 horas
04/07 a 08/07/2016	04 horas	04 horas	04 horas
11/07 a 15/07/2016	04 horas	04 horas	04 horas
18/07 a 22/07/2016	04 horas	04 horas	04 horas

Apêndice IX – Disciplina Informática no Ensino de Física

1. Coordenador:

Nome:	Francisco Eroni Paz dos Santos
Titulação	Doutorado
Instituição:	Universidade Federal do Piauí – Departamento de Física
Disciplina:	Informática no ensino de Física
Vinculação:	Professor efetivo

2. Resumo da proposta

O projeto consiste no desenvolvimento de um programa de automação para coleta de dados via software de experimentos físicos. Além, da possibilidade de uso de placas de aquisição (ex:arduino) e protocolos de comunicação como rs-232, Gpib e USB de algumas práticas experimentais. Desta forma, pretende-se mostrar aos alunos aplicações em seus dia a dia e possíveis abordagens em sala de aula, mostrando que a informática facilita o aprendizado e instrumentação de física.

3. Ementa da disciplina de Informática no Ensino de Física

Aplicação de ferramentas computacionais na Física. Recursos da Internet no Ensino de Física. Uso de softwares (applets, simulações, animações) como instrumento de Ensino de Física. Preparação de aulas de Física do Ensino Médio, usando Power-point, Excel etc

3.1 Objetivos gerais

Estudar os conceitos e aplicações de maneira introdutória, levando em conta, porém, a maturidade e motivação que se espera de um estudante universitário. Enfatizar a intuição física e a habilidade em relacionar conceitos da física com auxílio da informática.

3.2 Objetivos específicos

Possibilitar ao aluno adquirir conhecimentos práticos da física, uma vez que ele irá realizar um computador como ferramenta na apresentação de conceitos física. Além disso, torna-se apto a solucionar questões relacionadas aos temas das físicas abordados e a apresentar uma postura crítica frente aos questionamentos científicos e didáticos.

4. Justificativa

A automação de experimentos nos laboratórios tem um papel essencial, por exemplo, para facilitar e melhorar a qualidade da aquisição de dados [1], e a realização de atividades repetitivas presentes nos laboratórios de física. Neste sentido, os sistemas de aquisição são dispositivos fundamentais que podem ser usados para a atuação controlada de movimentação e deslocamento de amostras, ativação mecânica de chaves, etc. Portanto, o domínio e entendimento do funcionamento dos sistemas de aquisição de dados são importantes para um laboratório moderno.

Neste trabalho damos atenção aos motores de passo [2], que são projetados com enrolamento em mais de uma fase e o deslocamento depende da corrente aplicada nas bobinas (denominado como pulsos), essa sequência de pulsos permite ao motor desenvolver o deslocamento desejado. Para automatização dos motores de passo é necessário o conhecimento dos meios para seu funcionamento como: protocolos (rs-232, Gpib [3], usb, etc), interfaces de comunicação (placa de aquisição [4-5], arduino [6-7]) e as linguagens de programação (LabView, Matlab). A partir da linguagem o usuário desenvolve seu painel de monitoramento, depois de construir a interface são construídas as estruturas de controles. A comunicação de entradas e saídas pode ser feitas por GPIB, PXI, VXI, RS232, RS485, TCP/IP e USB entre outros. Portanto, nesse trabalho propomos a construção e automatização de motor de passo para estudo de experimentos na física que estudem objetos e efeitos em função de sua posição.

5. Objetivos e Metas

Ao final da execução do projeto, espera-se que o aluno:

- Entenda os tipos de protocolos de comunicação (RS-232, Gpib, USB)
- Aprenda linguagens que permite a interface com experimentos (Labview, Matlab, etc)
- Desenvolver e automatizar um motor de passo para coleta de dados em função posição do objeto observado.
- Comunicação de equipamentos eletrônicos.
- Auxiliar nas dúvidas dos alunos sobre o assunto.

6. Metodologia e Estratégia de Ação

Serão realizados estudo de protocolos de comunicação, linguagens de programação, para a montagem e automatização de um motor de passo para coleta de dados em função da posição e estudo das listas de exercícios da disciplina, concomitantemente com o auxílio nas dúvidas dos alunos matriculados.

7. Cronograma

A seguir apresentamos um possível cronograma, para um período de 4 meses:

Atividade	Período (meses)
Aprender a programar e conhecer as interfaces de comunicação	Meses 1 e 2
Montar e automatizar o motor de passo	Meses 1 e 2
Montagem dos experimentos	Meses 3 a 4
Confecção de relatório final	Meses 3 a 4

8. Referências Bibliográficas

- [1] Haag, Rafael, Ives Solano Araujo, and Eliane Angela Veit. "Por que e como introduzir a aquisição automática de dados no laboratório didático de física?." Física na escola. São Paulo. Vol. 6, n. 1 (maio 2005), p. 69-74 (2005).
- [2] Braga, Newton C. "Controlando motores de passo." Saber Eletrônica, São Paulo 1.314 (1999): 48-53.
- [3] Foiatto, Noara, et al. "Automação aplicada aos ensaios para determinação do rendimento de motores elétricos trifásicos de indução."
- [4] Ferreira, Rafael F., Zanoni D. Lins, and Marcelo C. Cavalcanti. "Virtualização de Instrumentos Industriais Utilizando o Labview." VIII Conferência Internacional de Aplicações Industriais–Induscon. 2008.
- [5] Neto, João, and MARCOS MACHADO NASCIMENTO. "Instrumentação Virtual." Universidade Federal da Bahia (2007).
- [6] Michael McRoberts, Arduino Básico, Novatec Editora, São Paulo, 2011.
- [7] CAVALCANTE, Marisa A.; TAVOLARO, Cristine R. C. ; MOLISANI, Elio. Física com Arduino para iniciantes. Revista Brasileira de Ensino de Física,v.33, n.4, p. 4503, 2011.