



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PLANO DE ENSINO**

<b>Ano</b>	<b>Semestre letivo</b>
2016	02

<b>1. Identificação</b>		<b>Código</b>
1.1 Disciplina: Simulações Computacionais no Ensino de Física		0090131
1.2 Unidade: Instituto de Física e Matemática		IFM
1.3 Responsável: Departamento de Física		DEPFIS
1.4 Curso(s) atendido(s)/semestre do curso: Licenciatura em Física/8		2900
1.5 Professor regente: Alexandre Diehl		
1.6 Carga horária total: 102	1.8 Caráter:	1.9 Currículo:
Teórica: 51	( X ) obrigatória (   ) optativa (   ) outro (especificar):	( X ) semestral
Prática: 51		(   ) anual
Exercícios: 0		
EAD: 0		
1.7 Créditos: 06		
1.10 Local/horário		
Sala 113 do Prédio 16 do Instituto de Física e Matemática / 221-222-223-224 e 521-522		
1.11 Pré-requisito(s): Álgebra Linear I e Física Básica III		

## 2. Docência

Professor(es)	2.1 Encargo didático semanal	Teórica	Prática	Total
	1. Alexandre Diehl	3	3	6
	2.2.Observações:			

## 3. Ementa

Noções de algoritmo e linguagem de programação. Modelagem e simulação em sistemas físicos. Implementação de recursos de internet e de novas mídias eletrônicas no ensino de física para o ensino médio.

## 4. Objetivos

### 4.1. Gerais

Ministrar ao aluno conhecimento básico sobre o emprego de métodos computacionais aplicados ao ensino de Física.

### 4.2. Específicos

Obter noções sobre algoritmos e linguagens de programação para simulações de sistemas físicos. Obter conhecimento sobre a potencialidade dos objetos de aprendizagem da internet e recursos tecnológicos no ensino de física (softwares, animações, simulações, vídeos, uso da lousa digital, uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFPel, entre outros). Comparar e concluir sobre as possibilidades de aprendizagem entre animações e simulações computacionais no ensino de física, disponíveis na internet ou construídas pelo estudante. Concluir sobre a potencialidade de aprendizagem, através de atividades exploratórias (analisadas pelo aluno) com as simulações (usando software Modellus ou outros disponíveis na internet). Trabalhar com modelagem computacional usando o software Modellus ou outros disponíveis na internet. Concluir sobre a potencialidade de aprendizagem, através de atividades expressivas (construídas pelo aluno) em simulações com o software Modellus ou outros disponíveis na internet. Elaborar um projeto e produzir um objeto de aprendizagem, voltado ao ensino médio, usando os recursos tecnológicos discutidos na disciplina.

## 5. Metodologia de ensino:

O programa será desenvolvido através de aulas presenciais teóricas e práticas, no Laboratório de informática e no Laboratório de Ensino do Instituto de Física e Matemática. A exposição do conteúdo de teoria e prática utilizará projetor multimídia com lousa digital e recursos de internet. O conteúdo teórico utilizará a bibliografia indicada. O conteúdo relacionado a modelagem das simulações utilizará o Software Modellus 4.01 ou outros disponíveis na internet, bem como programas computacionais desenvolvidos pelos estudantes, usando os recursos instalados nos computadores do laboratório de informática. Esta disciplina, com código "scef", será disponibilizada aos aluno, também, pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Institucional da UFPel: <http://avainstitucional.ufpel.edu.br>.

## 6. Descrição do conteúdo/unidades (programa)

### Unidade 1. Algoritmos e linguagem de programação

- Algoritmos: conceitos básicos
- Fluxogramas: estruturas básicas.
- Pseudocódigos: tipos de dados em pseudocódigos; estruturas básicas e codificação: sequencial, repetição para, repetição enquanto, repetição repita; variáveis compostas: vetores e matrizes.
- Exercícios de aplicação.
- Histórico e desenvolvimento dos diferentes compiladores para Fortran.
- Estrutura básica de um programa em Fortran 90: comandos básicos; estruturas condicionais e de repetição; entrada e saída de dados.
- Vetores e matrizes: definição; alocação fixa e dinâmica de vetores e matrizes.
- Estruturas tipo subprogramas: funções e subrotinas.
- Exercícios de aplicação.

### Unidade 2. Modelagem de sistemas físicos I

- Introdução à modelagem via Dinâmica Molecular: métodos de integração: diferenças finitas; algoritmos de Verlet e Velocity-Verlet.
- Dinâmica de uma e duas partículas com aceleração constante, usando modelagem em Dinâmica Molecular.
- Dinâmica de uma e duas partículas com aceleração variável: uso de métodos de inversão de movimento numa colisão, usando potenciais efetivos entre as partículas (Lennard-Jones e WCA).
- Técnicas de visualização da modelagem, usando software livre PGPLOT e JMOL.
- Modelagem de um sistema de partículas confinado numa caixa: solução da dinâmica, visualização da modelagem e cálculo de propriedades físicas.
- Exercícios de aplicação.

### Unidade 3. Modelagem de sistemas físicos II

- Instalação do software Modellus: diferenças entre as versões para Windows e Linux.
- Interface gráfica do Modellus: funções básicas; exemplos de modelagens.
- Modelagem de problemas físicos usando Modellus: cinemática e dinâmica da partícula; colisões; oscilações; ondas; eletromagnetismo.
- Exercícios de aplicação.
- Mídias eletrônicas no ensino de física: laboratórios virtuais (CD de livros didáticos, vídeos, applets, animações e simulações).
- Ambiente Virtual de Aprendizagem (uso de fóruns no ensino de física).

## 7. Cronograma de execução

Semana	Data	Tópico abordado	Prática/teórica
<b>1ª</b>	08/08 – 11/08	Unidade 1: Algoritmos e linguagem de programação	03/03
<b>2ª</b>	15/08 – 18/08	Unidade 1: Algoritmos e linguagem de programação	03/03
<b>3ª</b>	22/08 – 25/08	Unidade 1: Algoritmos e linguagem de programação	03/03
<b>4ª</b>	29/08 – 01/09	Unidade 1: Algoritmos e linguagem de programação	03/03
<b>5ª</b>	05/09 – 08/09	Unidade 1: Algoritmos e linguagem de programação	03/03
<b>6ª</b>	12/09 – 15/09	Unidade 1: Algoritmos e linguagem de programação	06/00
<b>7ª</b>	19/09 – 22/09	Unidade 2: Modelagem de sistemas físicos I	03/03
<b>8ª</b>	26/09 – 29/09	Unidade 2: Modelagem de sistemas físicos I	03/03
<b>9ª</b>	03/10 – 06/10	Unidade 2: Modelagem de sistemas físicos I	03/03
<b>10ª</b>	10/10 – 13/10	Unidade 2: Modelagem de sistemas físicos I	03/03
<b>11ª</b>	17/10 – 20/10	Unidade 2: Modelagem de sistemas físicos I	06/00
<b>12ª</b>	24/10 – 27/10	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>13ª</b>	31/10 – 03/11	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>14ª</b>	07/11 – 10/11	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>15ª</b>	14/11 – 17/11	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>16ª</b>	21/11 – 24/11	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>17ª</b>	28/11 – 01/12	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>18ª</b>	05/12 – 08/12	Unidade 3: Modelagem de sistemas físicos II	03/03
<b>19ª</b>	12/12	Exame Final	

## 8. Atividades discentes

Todas as atividades relacionadas com os conteúdos da disciplina serão desenvolvidos nas seis horas semanais da disciplina, sempre na sala destinada à disciplina.

## 9. Critérios de avaliação

A avaliação é feita de forma qualitativa e quantitativa, através do acompanhamento da evolução dos alunos ao longo do desenvolvimento da disciplina. Por se tratar de uma disciplina de caráter teórico e prático, as atividades avaliativas são desenvolvidas todas em aula, na forma de tarefas sobre os temas apresentados nas unidades do programa da disciplina. A princípio, estas tarefas, chamadas de avaliações parciais, serão realizadas todas as semanas do curso. A nota das avaliações parciais será calculada a partir da média aritmética simples das tarefas entregues ao longo do curso. A nota final do aluno na disciplina será calculada usando a média das avaliações parciais. Não haverá prova substitutiva, somente exame final, de caráter prático, para o aluno que não atingir a média 7,0. O tema do exame final será escolhido dentre aqueles do programa.

## 10. Bibliografia

### Básica

- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. R.; RIVEST, R. L. e STEIN Algoritmos: teoria e prática (3ª Edição). Elsevier. 2012.
- CUNHA, R. D. da. Introdução à linguagem de programação Fortran 90. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.
- RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. Física vols. I - III. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1996
- NUSSENSVEIG, H. M. Física Básica. Vols.I-III. São Paulo: Edgard Blucker Ltda.
- MODELLUS. Interactive Modelling with Mathematics. Disponível em <http://modellus.fct.unl.pt>

### Complementar

- ANJOS, A. J. S. As novas tecnologias e o uso dos recursos telemáticos na educação científica: a simulação computacional na educação em física. Cad. Bras. Ens. Fis. v. 25, p. 569-600. 2008.
- ALLEN, M. P; TILDESLEY, D. J. Computer Simulation of Liquids. Oxford University Press. 1987.
- LABORATÓRIO VIRTUAL DA USP. Disponível em <http://www.labvirt.fe.usp.br/>
- RAPAPORT, D. C. The Art of Molecular Dynamics Simulation. Cambridge University Press. 1995.

## 11. Aprovações

Os casos omissos neste Plano de Ensino serão previamente resolvidos entre os discentes e o Professor Regente, ou sob sua supervisão, e, posteriormente, pelo corpo docente da instância responsável pela disciplina.

### ASSINATURAS:

\_\_\_\_\_  
Professor responsável

\_\_\_\_\_  
Professor regente

\_\_\_\_\_  
Instância responsável\*

\* Departamento ou colegiado ou câmara de ensino ou outra modalidade, de acordo com a estrutura administrativa de cada unidade acadêmica.