



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Física
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC
Tel: 48 3721-2876

PLANO DE ENSINO 2024.2

Em acordo com a [Resolução nº 003/CEPE/8405 de Abril de 1984](#)

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5705	FÍSICA COMPUTACIONAL	-	4 HA	72 HA

II. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

FSC 7114 OU INE 5201 | INTRODUÇÃO À FÍSICA COMPUTACIONAL OU INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
Física - Licenciatura	7225	218302/418302

IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

André Luiz de Amorim

V. EMENTA

Introdução a ferramentas computacionais em física: editoração e processamento de textos científicos, programas de confecção de gráficos, bibliotecas livres, programas de manipulação algébrica e linguagens de programação. Resolução de problemas físicos utilizando métodos computacionais.

VI. OBJETIVOS

Equipar o aluno com técnicas de cálculo numérico, confecção de gráficos e editoração de textos para que este esteja apto a realizar a modelagem de sistemas físicos utilizando computadores

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Resolução de problemas físicos utilizando métodos computacionais e linguagens de programação
 - Modelagem matemática de situações físicas
 - Expressão do modelo matemático em linguagem algorítmica
 - Implementação do algoritmo em alguma linguagem de programação tal como Pascal, C, C++, Fortran, JavaScript, Maple, Octave, etc., com liberdade de escolha para professor e alunos
 - Estratégias de entrada e saída de dados
- Bibliotecas de rotinas de cálculo numérico
 - Técnicas de incorporação de rotinas de cálculo numérico disponíveis em bibliotecas tais como Numerical Recipes, ROOT, etc., a programas desenvolvidos pelo usuário
 - Uso de rotinas numéricas que implementam métodos tais como os listados abaixo na solução de problemas físicos:
 - Eliminação de Gauss–Jordan
 - Interpolação em uma ou duas dimensões
 - Integração de funções
 - Números aleatórios

- Ordenamento de dados
- Raízes de equações
- Ajuste de funções a dados experimentais (reta por mínimos quadrados) ▪ Integração de equações diferenciais (Runge–Kutta)
- Etc.
- Elaboração de gráficos utilizando programas tais como Excel, Origin, Maple, Xmgrace, ROOT, etc.
 - Elaboração de gráficos a partir de dados
 - Elaboração de gráficos a partir de funções
 - Gráficos lineares e logarítmicos
 - Histogramas e distribuições
 - Gráficos de funções de duas variáveis
- Editoração e formatação de textos técnicos e científicos
 - Estrutura e formatação de documentos científicos: texto, tabelas, gráficos, figuras, legendas, fórmulas, variáveis, caracteres especiais, etc.
 - Apresentação e comparação de editores e processadores de documentos tais como MS-Word, LaTeX, HTML, etc.

VIII. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As atividades desta disciplina são práticas, a serem realizadas no laboratório de informática do departamento de Física durante o horário de aula.

A linguagem de programação utilizada será Python, utilizando o paradigma de *Literate Programming*, através de notebooks Jupyter. Os estudantes que desejarem utilizar outra linguagem deverão propor ao professor uma alternativa viável de entrega das avaliações.

O conteúdo do semestre será dividido em semanas, conforme o cronograma informado pelo professor. No início das aulas, o conteúdo será apresentado de forma expositiva, usando projeção da tela de computador do professor e quadro branco. No restante da aula, os estudantes irão resolver problemas propostos. As notas de aula serão disponibilizadas no Moodle em formato de jupyter notebooks.

Aproximadamente a cada duas semanas haverá avaliações com problemas a serem programados em sala de aula.

O estudante deverá idealizar, desenhar e resolver um problema de física computacional paralelamente ao curso. As últimas semanas do semestre serão destinadas ao desenvolvimento do projeto.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)

Todas as atividades deste curso serão desenvolvidas em computador, onde o aluno irá escrever programas para resolver problemas propostos pelo professor.

X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA

Avaliações: O professor irá apresentar notebooks contendo problemas referentes ao conteúdo visto nas semanas anteriores, a serem programados em sala de aula, com nota entre 0 e 10. No final do semestre haverá uma nota referente às avaliações (NA), que é a média aritmética arredondada conforme os critérios da UFSC.

Projeto: O estudante deverá idealizar, desenhar e resolver um problema de física computacional, a ser entregue no final do semestre. O projeto deverá ser entregue em formato de relatório ou artigo científico. Recomenda-se entregar um arquivo Jupyter Notebook ou PDF, acompanhados de código fonte e dados auxiliares conforme o caso. O projeto receberá uma nota de 0 a 10 (NP).

Frequência: O aluno obterá frequência suficiente (FS) caso frequente 75% das aulas ou mais. Caso a frequência seja menor que 75%, o aluno terá frequência insuficiente (FI).

Média final: A média do semestre (MS) será a média aritmética da nota das avaliações (NA) e da nota do projeto (NP), arredondada conforme os critérios da UFSC.

Aprovação: Os alunos com FS, e $MS \geq 6,0$ serão considerados aprovados.

Reposição justificada: Não haverá prova de recuperação, por se tratar de uma disciplina prática. Avaliações perdidas devido a faltas justificadas poderão ser repostas na semana de reposição. Para entregar uma justificativa, o estudante deverá utilizar o formulário disponível no site do Departamento de Física.

XI. LIMITES LEGAIS DO DIREITO DE AUTOR E IMAGEM (em acordo com a Lei nº 9.610/98–Lei de Direitos Autorais)

A legislação pertinente será observada (lei 9.610/98).

• XII. ATENDIMENTO AO ESTUDANTE (horário/monitoria – se houver)

Atendimento: Segunda-feira 17h–18h; quarta-feira 17h–18h.

Monitoria: Ver horários afixados na porta do laboratório de Informática.

XIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Básica e Complementar)

Bibliografia básica

- Newman, Mark; Computational Physics, 2012, <http://www-personal.umich.edu/~mejn/cp/chapters.html> (capítulos grátis)
- Notas de aula do professor, disponíveis no ambiente Moodle.

Bibliografia complementar

- Press, W. H. et al; Numerical Recipes, The Art of Scientific Computing, 3a ed., 2007
- Chapra, S. C.; Canale R. P.; Métodos Numéricos para Engenharia, 2008
- DeVries, Paul; A First Course in Computational Physics, 1994
- Scherer, C.; Métodos Computacionais da Física, 2010

XIV. CRONOGRAMA

Semana – Conteúdo

- 1 – Revisão de Python e Jupyter notebooks, gráficos em Matplotlib
- 2 – Zeros de funções: bisseção e ponto fixo
- 3 – Zeros de funções: Newton e Halley
- 4 – Integração: retangular, trapézio, Simpson
- 5 – Integração: quadratura gaussiana
- 6 – Interpolação linear, spline cúbico
- 7 – Ajuste linear de curvas
- 8 – Ajuste linear de curvas (continuação)
- 9 – EDOs: Euler
- 10 – EDOs: Runge--Kutta
- 11 – Números pseudo-aleatórios, movimento browniano
- 12 – Integral de Monte Carlo
- 13 – Simulação de Monte Carlo
- 14 – Projeto
- 15 – Projeto
- 16 – Projeto
- 17 – Projeto
- 18 – Entrega do projeto e reposição justificada

O cronograma é indicativo, e poderá sofrer alterações. O conteúdo programático poderá ser trabalhado em ordem diferente da proposta.