ELETIVA - GUIA DE APRENDIZAGEM

Unidade Plena:	Itaqui Bacanga	
Título da Eletiva	FISICATHON: Física Computacional com Python	
Professores Coordenadores	**Professores Colaboradores**	**Disciplinas Envolvidas**
Raimundo Alves e Wallas Sodré		Informática e Física

Justificativa

A constante evolução das tecnologias e a crescente demanda por profissionais em ciência de dados e computação justificam a criação da disciplina **FISICATHON: Física Computacional com Python**. O objetivo é proporcionar aos alunos do Ensino Médio Técnico uma formação prática e teórica, integrando Física e programação em Python para resolver problemas físicos simples ou complexos. A Física Computacional combina conceitos de Física com técnicas computacionais, permitindo a modelagem e simulação de fenômenos físicos. O uso de Python, uma linguagem simples e poderosa, capacita os alunos a manipular dados e criar modelos computacionais. A proposta de **FISICATHON** se diferencia por adotar uma abordagem ativa, inspirada em hackathons, com foco em desafios e projetos práticos que estimulam a resolução criativa de problemas. A disciplina é relevante para alunos de cursos técnicos da Unidade plena Itaqui-Bacanga, pois conecta Física e Computação, áreas essenciais no mundo contemporâneo, e prepara os estudantes para o mercado de trabalho em setores como engenharia, tecnologia e pesquisa científica. Assim, a criação da disciplina é uma resposta às necessidades de complementação do currículo do Ensino Médio Técnico da Unidade plena Itaqui-Bacanga às novas exigências digitais e científicas, preparando os alunos para resolver problemas reais e se destacar nas áreas de Física e Computação.

Habilidades e Competências

Habilidades:

Programação em Python
Simulação de Fenômenos Físicos
Manipulação de Dados
Modelagem Computacional
Visualização de Dados
Análise de Dados Experimentais
Resolução de Problemas

Competências:

Trabalho em Equipe
Pensamento Crítico e Analítico
Criatividade e Inovação
Autonomia e Proatividade
Comunicação e Apresentação de Resultados
Gestão de Projetos
Preparação para o Mercado de Trabalho
Integração de Áreas do Conhecimento

Conteúdo Programático

Introdução ao Python e à Física Computacional

Introdução ao Python

- O que é Física Computacional?
- Importância das simulações no estudo da Física moderna.
- Instalação e configuração do Python.
- Noções básicas de Python: variáveis, tipos de dados, estruturas de controle, loops e funções.
- Bibliotecas essenciais: NumPy, Matplotlib, SciPy.

Primeiras Simulações em Física

- Introdução à simulação de movimento: estudo de gráficos e tabelas
- Exemplo prático: movimento retilíneo uniforme (MRU)

Movimento e Leis de Newton

Leis de Newton e Movimento

- Introdução ao conceito de força e aceleração
- Simulação de movimento com aceleração constante (MRUV)

Problemas de Movimento

- Cálculo da posição e velocidade de um objeto usando Python
- Simulação de quedas e movimentos com atrito (problema simples de resistência do ar)

Atividades Práticas:

- Simular a queda livre de um objeto.
- Criar gráficos de posição, velocidade e aceleração em função do tempo.

Energia

Energia e Conservação de Energia

- Definição de energia cinética e potencial
- Simulação do movimento de uma partícula com troca de energia

Atividades Práticas:

- Simular a distribuição de temperatura em um corpo aquecido.
- Visualizar o processo de condução de calor ao longo de uma barra metálica.

Gravitação e Órbitas

Lei da Gravitação Universal

- Introdução à força gravitacional
- Simulação do movimento de um objeto sob a ação da gravidade

Órbitas e Movimento Planetário

- Simulação de órbitas circulares e elípticas

Leis da Termodinâmica e Transferência de Calor

- Introdução à termodinâmica: primeira e segunda leis.
- Modelagem de sistemas de transferência de calor (condutividade térmica).
- Processos de expansão de gases ideais.
- Simulação do comportamento térmico de materiais.

- **Atividades Práticas**:
  - Simular a distribuição de temperatura em um corpo aquecido.
  - Visualizar o processo de condução de calor ao longo de uma barra metálica.

Eletromagnetismo: Campos Elétricos e Magnéticos

- Lei de Coulomb, campo elétrico e potencial elétrico.
- Lei de Ampère, campo magnético.
- Simulação de interação entre cargas elétricas e campos magnéticos.

- **Atividades Práticas**:
  - Visualizar o campo elétrico ao redor de diferentes distribuições de cargas.
  - Simular a força sobre uma carga em movimento em um campo magnético.

Projeto de Culminância - Simulação de um Fenômeno Físico

Desafio Fisicathon

- Desenvolvimento de um projeto simples: escolha de um fenômeno físico para simulação
- Exemplos de projetos: queda de um objeto, movimento de um pêndulo, órbita de um planeta

Ondas e Óptica

- Características das ondas: amplitude, frequência, comprimento de onda.
- Interferência construtiva e destrutiva.
- Reflexão, refração e difração.
- Simulação de fenômenos ópticos, como o comportamento de lentes e espelhos.

- **Atividades Práticas**:
  - Simular a interferência de duas ondas.
  - Visualizar o caminho de luz em diferentes lentes e espelhos.

Análise de Dados Experimentais e Modelagem Matemática

- Coleta de dados experimentais simples (por exemplo, tempo de queda, medidas de velocidade).
- Técnicas de ajuste de curva: regressão linear, não linear.
- Análise de erros e incertezas.
- Visualização de dados e comparação com modelos teóricos.

- **Atividades Práticas**:
  - Coletar dados de um experimento simples (movimento de queda livre).
  - Ajustar os dados a um modelo físico (como o MRUA) e calcular a aceleração da gravidade.

Recursos	Metodologia
- Laboratório de Informática e de Física - Software e IDEs(Python,Sublime) - Bibliotecas Python (NumPy, Matplotlib, SciP) - Simuladores interativos(PhET Interactive Simulations) - Slides,Tutoriais e Exemplos de Códigos.	Aulas expositivas, Aulas práticas, Aulas teóricas seguidas de prática computacional Trabalhos em grupo Resolução de exercícios e simulações em Python Desenvolvimento de um projeto final para culminância

Proposta para Culminância	
Os estudantes aplicarão os conhecimentos adquiridos em um projeto prático de simulação e/ou análise de dados. Cada grupo de alunos escolherá um tema relacionado a Física e programação em Python (exemplo: simulação de fenômenos naturais, otimização de processo físico, análise de dados de experimentos reais, entre outros) onde os alunos irão apresentar suas simulações e análises com dados, gráficos, resultados e explicações.	**Referências** PEREIRA, João M. S.; FALCÃO, Andrea S. M. *A utilização de simulações computacionais no ensino de física: O uso de Python para modelagem de fenômenos físicos*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 42, n. 3, p. 334-343, 2020. CASTRO, Daniel L. A.; SILVA, Francisco R. *Ensino de física computacional com Python: Aplicações em problemas de mecânica clássica*. *Revista Brasileira de Física Educacional*, v. 25, n. 1, p. 50-58, 2019. SANTOS, Carlos A.; GOMES, Patrícia R. *O uso de simulações computacionais para o ensino de física: Python como ferramenta pedagógica*. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 21, n. 2, p. 78-85, 2019. MOURA, Felipe L. D.; OLIVEIRA, Isabela T. *Aplicação de métodos numéricos com Python para o ensino de física: Um estudo de caso em mecânica de fluidos*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, n. 2, p. 120-129, 2021. LIMA, Renato F.; CUNHA, Mariana L. *Simulações computacionais no ensino de física: O uso de Python como ferramenta didática*. *Revista Brasileira de Física e Educação*, v. 44, n. 3, p. 287-296, 2022.

Critérios Avaliativos

- Autonomia, respeito e cooperação;

- Participação, envolvimento, engajamento dos alunos e das alunas;

- Responsabilidade na execução das Atividades propostas;