



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



| | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Nome do Componente Curricular em português: Física Computacional | | Código: FIS331 |
| Nome do Componente Curricular em inglês: Computational Physics | | |
| Nome e sigla do departamento: Departamento de Física (DEFIS) | | DECISÃO ADDEFIS |
| Unidade acadêmica: ICEB | | |
| Carga horária semestral | Carga horária semanal teórica | Carga horária semanal prática |
| 60 horas | 04 horas/aula | 00 horas/aula |
| <p>Ementa: Análise de Experimentos e Ajuste de Curvas com Aplicações, Integração Numérica e Aplicações, Solução Numérica de Equações Ordinárias e Aplicações em problemas de Física, Lançamento de Projéteis, Oscilações e Leis de Kepler, Problemas de Autovalor e Fronteira.</p> | | |
| <p>Conteúdo programático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos preditivos com a resolução de equações, como queda livre ou lançamento de projéteis sem atrito: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Revisar estruturas de programação, inclusive com a introdução de vetores; ◦ Construção de gráficos para apresentação dos resultados; ◦ Comparar resultados com a previsão teórica para poder validar o código/ algoritmo; • Introdução ao LaTeX como ferramenta para elaboração de relatórios e documentos • Desenvolvimento de métodos para solução de problemas físicos por meio de: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Achar raízes de funções e comparar eficiência e aplicabilidade dos métodos, inclusive de equações transcendentais ◦ Ajuste linear, linearização, extrapolação ◦ Ajuste polinomial ◦ Solução de sistemas lineares. ◦ Interpolação por polinômios e extrapolação ◦ Integração numérica: Aproximação por polinômios de grau 0, 1 e 2, ou seja, ponto central, Simpson 1/3 e 3/8 ◦ Quadratura de Gauss ◦ Diferenciação numérica e aplicações ◦ Resolução de equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem: Euler, Verlet, RK2, RK4 • Introdução a Monte Carlo <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cálculo de constantes por acertos e erros (Pi) ◦ Integração (erros e acertos e amostragem por importância) ◦ Estimativa de incerteza • Caminhada aleatória e a distribuição binomial: a equação da difusão | | |
| <p>Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KLEIN, Andi; GODUNOV, Alexander. Introductory computational physics. Cambridge, UK: New York: Cambridge University Press 2006. x, 137 p. 2. GILAT, Amos; SUBRAMANIAM, Vish. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman 2008. 479 p. 3. SCHERER, Claudio. Métodos computacionais da física. São Paulo: Livraria da Física 2010. 299 p. | | |
| <p>Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. ix, 354 p. | | |

2. BINDER, K.; HEERMAN, Dieter W. **Monte Carlo simulation in statistical physics: an introduction**. 3.ed. Berlin: Springer-Verlag 1997. 150p (Springer series in solid-state sciences; v.80).
3. ROSS, Sheldon M. **Simulation**. 5. ed. Amsterdam: Elsevier 2013. 310 p.
4. BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Annette M. **Análise numérica**. 10 ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016. 879 p.
5. BARBOSA, Leonardo da Conceição; PIMENTEL, Felipe Rogério. **Métodos numéricos para resolver equações diferenciais ordinárias**. 2007 [s.n.] 65 f. Monografia(Graduação)- Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática.