

SFI-7600036 — Eletromagnetismo computacional

I. ESTRUTURA EM CICLOS

Esta disciplina põe ênfase na atividade dos estudantes. Não haverá aulas tradicionais. O horário das 8h às 10h, nas segundas-feiras, será dedicado a apresentações e a discussão informal entre docente e alunos. A turma será dividida em grupos de quatro estudantes.

O semestre é dividido em 5 ciclos de três semanas cada. Cada ciclo é dirigido para um dos projetos listados na seção II.B.

1. Primeira semana

Na primeira semana de cada ciclo, serão sorteados três estudantes de cada grupo para descrever o projeto daquele ciclo. A apresentação será dividida em três partes:

- Descrição do problema
- Descrição da abordagem a ser empregada pelo grupo
- Descrição das dificuldades eventualmente antecipadas

2. Segunda semana

Na segunda semana, haverá discussão conjunta do andamento do projeto.

3. Terceira semana

Na última semana de cada ciclo, haverá apresentação dos resultados. Um estudante de cada grupo será sorteado para mostrar os resultados propriamente ditos e outro para mostrar como funciona o código.

II. AVALIAÇÃO

As apresentações na primeira semana e na terceira de cada ciclo receberão notas. A média de cada grupo (compartilhada por todos os membros) será a média ponderada entre as médias das apresentações 1 (peso 3) e das apresentações 3 (peso 7).

A. Bibliografia

- An Introduction to Computer Simulation Methods, H. Gould, J. Tobochnik e W. Christian (terceira edição, Addison-Wesley, 2011). *Domínio público. Disponível para download no endereço <https://www.compadre.org/osp/items/d>*
- Numerical Recipes, W.H. Press, B.P. Flannery, S.A., Teukolsky e W.T. Vetterling (Cambridge University Press, 1986)
- Computational Physics, N. J. Giordano e H. Nakanishi (segunda edição, Addison-Wesley, 2007). - Computational Physics: Problem Solving with Computers, R.H. Landau, M.J. Páez e C.C. Bordeianu (terceira edição, Wiley, 2015).
- Computational Physics: Fortran Version, S.E. Koonin e D.C. Meredith (Addison-Wesley, 1990).

B. Projetos

- Ciclo 1** Lei de Coulomb: determinação numérica da configuração de mínima energia para um conjunto de cargas no interior de um condutor, estudo da blindagem eletrostática. Ref: Gould problem 10.8.
- Ciclo 2** Cálculo do potencial eletrostático: solução da equação de Laplace pelo método iterativo e pelo método do caminho aleatório, visualização de superfícies equipotenciais, estudo de efeitos de bordas em um capacitor finito. Ref: Landau 25 + Gould 10.5-6 + Giordano 5.1 (3 grupos) e Potencial e campo na proximidade de cargas elétricas: solução numérica da equação de Poisson pelo método iterativo, aplicação ao caso de uma carga no interior de uma caixa condutora cúbica. Ref: Giordano 5.2 (demais grupos).
- Ciclo 3** Campo devido a cargas em movimento: determinação numérica do campo de radiação de uma carga utilizando tempo retardado, aplicação a cargas em movimento uniforme, cargas aceleradas e oscilantes. Ref: Gould 10.7
- Ciclo 4** Campo magnético devido a correntes: integração numérica de lei de Biot-Savart e estudo do campo magnético produzido por um solenóide. Ref: Giordano 5.3 + Gould 10.8.
- Ciclo 5** Correntes e potenciais em circuitos RLC. Ref: notas que serão publicadas no início do ciclo.