



1º SEMESTRE DE 2025

FI204 – Tópicos da Física da Matéria Condensada I - **Introdução à Teoria de Informação: Aspectos clássicos e quânticos**

Turma A

Horário

Terça – 8h às 10h na sala IF15

Quinta – 8h às 10h na sala IF15

Créditos

4

Docente

Marcos Cesar de Oliveira

Pré-requisitos

-

Objetivos

-

Ementa:

<https://sites.ifi.unicamp.br/marcosoliveira/teaching/introducao-a-teoria-de-informacaoaspectos-classicos-e-quanticos/>

Ementa Resumida:

1. Fundamentos de probabilidades;
2. Distribuições de probabilidade;
3. Medindo a Informação;
4. Entropia;
5. Informação mútua;
6. Entropia Termodinâmica, Estatística e Informacional
7. Codificação da informação;
8. Codificação e compressão ótimas;



9. Ruído térmico em sistemas físicos
10. Entropia do canal;
11. Teorema de capacidade de canal e de codificação;
12. Correção de erros;
13. Entropia diferencial e canais contínuos
14. Canal Gaussiano
15. Revisão de Mecânica Quântica
16. Estados, Operações e Efeitos;
17. Operações sobre bits quânticos;
18. Estados emaranhados, Codificação Superdensa e Teletransporte.
19. Entropia de von Neumann e Teoria de informação quântica;
20. Compressão quântica de dados;
21. Capacidade de canais quânticos;
22. Ruídos quânticos;
23. Correção de erros quânticos;
24. Física da Informação;
25. Informação e Inferência

Conteúdo Programático:

-

Bibliografia

Texto principal:

1. Notas de Aula. -> Disponível no material de consulta.
2. Classical and Quantum Information Theory:
An Introduction for the Telecom Scientist
Emmanuel Desurvire
(Cambridge University Press, 2009).

Textos de consulta:

1. Elements of Information Theory
T. M. Cover and J. A. Thomas
(John Wiley & Sons, 1991);
2. Quantum Computation and Quantum Information
M. A. Nielsen e I. L. Chuang,
(Cambridge University Press, 2000);
3. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms,
D. J. C. MacKay
(Cambridge University Press, 2003);
4. Feynman Lectures on Computation
R. P. Feynman, ed. A. J. G. Hey e R. W. Allen



(Addison-Wesley, 1997);

5. A mathematical theory of communication

C. E. Shannon

The Bell System Technical Journal (Volume: 27, Issue: 3, July 1948).

Listas de Exercícios:

- 1) Todos os Exercícios dos Capítulos 1 e 2 do Desurvire.
- 2) Exercícios dos Capítulos 3 e 4 do Desurvire.
- 3) Exercícios do Capítulo 5 do Desurvire + Tarefas sugeridas em classe
- 4) Exercícios dos capítulos 8 e 9 do Desurvire + Tarefas sugeridas em classe
- 5) Exercícios dos capítulos 12 e 13 do Desurvire
- 6) Exercícios dos capítulos 6 e 14 do Desurvire
- 7) lista7
- 8) lista8

Datas importantes:

Período letivo: 15/03 a 07/07

Datas das tarefas:

Tarefa 1: 26/04

Tarefa 2: 07/06

Tarefa 4 : 07/07

Listas: Aproximadamente uma a cada duas semanas

Avaliação

$M = (T1+T2+T3+ \text{média das listas}) / 4$

Se $M \geq 7$: Aprovado

$M < 7$: Exame

$MF = (M+\text{Exame}) / 2$

Se $MF \geq 5$: Aprovado

T3: Tarefa de Extensão

Observações

email: marcos@ifi.unicamp.br

<https://sites.ifi.unicamp.br/marcosoliveira/teaching/introducao-a-teoria-de-informacao-aspectos-classicos-e-quanticos/>

Aulas também no canal do Youtube:

<https://youtube.com/playlist?list=PLRVpyBCu8ZmnUt291bsYqqGrYGgQP74H0>