

# Algoritmos de Monte Carlo e Cadeias de Markov CPS767

Daniel Ratton Figueiredo

PESC/COPPE – UFRJ

2020/1



# Professor



- Daniel Ratton Figueiredo  
daniel@cos.ufrj.br  
sala H-304 (COPPE/PESC)

**“Better to see the face than to hear the name”**

*Zen saying*

# Monitor



- Victor Garritano Noronha  
vgarritano@cos.ufrj.br
- Atendimento semanal, horário a ser definido
- Dúvidas por e-mail ou lista da turma (Moodle)

**Utilizem o Victor!**

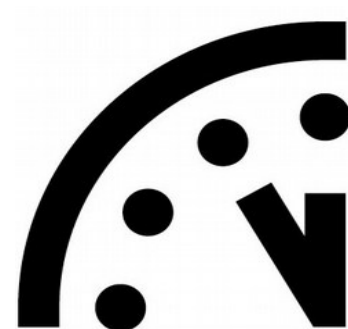
# Informações

- Website: <http://www.cos.ufrj.br/~daniel/mcmc>
  - notas de aula (slides)
  - leituras, listas de exercícios
  - datas de provas, dicas, etc
- Moodle da disciplina (ver website)
  - entrega de tarefas, dúvidas, anúncios gerais, etc
  - se inscrevam o quanto antes

**Visitem o website da disciplina!**

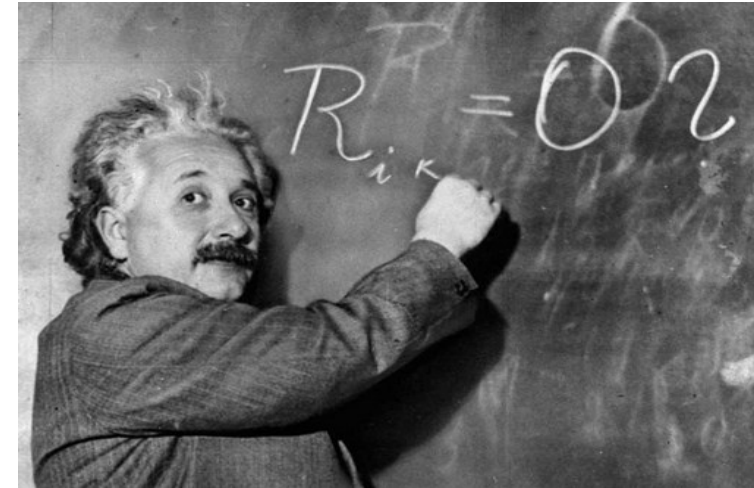
# Horário

- Aulas terão início às 15:10
  - pontualmente!
- Se você vive atrasado
  - aula começa às 15h
- Algumas quintas não teremos aulas
  - ver calendário no website
  - trabalhar nas tarefas da disciplina



# Presença

- Não é obrigatória
- Altamente recomendada
- Disciplina tem ritmo acelerado



**Aula é o fórum para  
motivação e discussão de ideias**

# Avaliação

- Projeto
  - tema a ser definido pelo aluno
- Prova única
  - mais conceitual
- Listas de exercícios e trabalhos práticos
  - em torno de 5
- Peso das avaliações
  - Projeto: 35%
  - Prova: 35%
  - Listas, trabalhos práticos: 30%



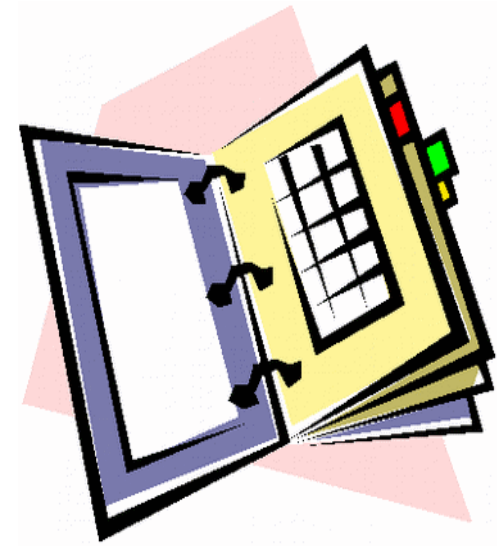
# Pré-Requisitos

- Noções de cálculo
  - limite, derivada, integral, diferencial
- Noções de probabilidade
  - o que é uma va, CDF, Poisson
- Programação
  - em sua linguagem favorita
  - processamento de dados, simulação, análise de resultados (muitos gráficos)





# Programação



- Disciplina dividida em duas partes
- IA) Probabilidade
  - revisão, lei dos grandes números, TLC
- IB) Método de Monte Carlo
  - geração de números aleatórios, estimando somatórios, método da rejeição, *importance sampling*
- IIA) Cadeia de Markov
  - definição, distribuição no tempo, ergodicidade, distribuição estacionária, passeios aleatórios, tempo de mistura
- IIB) Monte Carlo com Cadeia de Markov (MCMC)
  - Estimação via simulação, Metropolis, amostragem de Gibbs, *simulated annealing*

**Conteúdo mais teórico e conceitual**

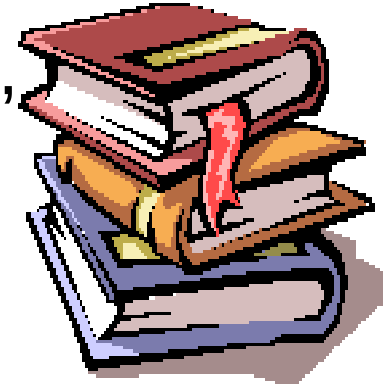
# Calendário



- Disciplina segue calendário da COPPE
  - último encontro em 11/06 (final do trimestre)
- Prova única na penúltima semana
- Apresentação dos projetos na última semana
  - workshop de ~4 horas de duração com pausa-café

# Livros e Referências

- *Finite Markov Chains and Algorithmic Applications*, by Olle Haggstrom, 2001
- *Simulation*, by Sheldon Ross (5th edition), 2012
- Wikipedia: "*Markov Chain Monte Carlo*" (e os muitos links relacionados)



**Muito material disponível na Internet!**

# Recomendação para Sucesso

- Vir às aulas
  - ler material, participar das discussões
- Estudar o material, fazer as listas
  - não acumular dúvidas
- Dedicação ao projeto
  - escolher tema, começar cedo
- Aprender a matéria
  - não decorá-la!



# Dúvidas

- Perguntas ou comentários?



- Website:  
<http://www.cos.ufrj.br/~daniel/mcmc>