

Teoria da Relatividade

Alex G. Dias, alex.dias, Sala 603, bloco A, torre 3, SA

Aulas: quarta-feira das 21h às 23h; sexta-feira das 19h às 21h.

Horário de atendimento: segunda-feira das 18:00h às 19:30h. Google Meet.

Bibliografia Básica:

- W. Rindler, Relativity: Especial, General, and Cosmological, 2nd edition, Oxford Uni. Press.
- J. B. Hartle, Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity, Pearson.
- A. Einstein, Relativity: The Special and General Theory, Pi Press.
- A. P. French, Special relativity, Boca Raton: CRC Press, 1968.

Bibliografia Complementar:

- S. Weinberg, Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity, John Wiley & Sons.
- A. Einstein, The Meaning of Relativity, Routledge Classics.
- H. A. Lorentz, A. Einstein e H. Minkowski, O Princípio da Relatividade, Fundação Calouste Gulbenkian.

Tópicos a serem discutidos durante o curso:

Princípio de relatividade, sistemas de referência inerciais e a transformação de Lorentz. Covariância das leis físicas frente a transformação de Lorentz. Diagramas de espaço-tempo e geometria pseudoEuclideana. Quadrivetores da cinemática e da dinâmica relativísticas. Mecânica relativística. Massa energia e leis de conservação. Aplicações da Mecânica Relativística. Forma covariante da teoria de Maxwell do eletromagnetismo. Propagação da luz e efeito Doppler. Aplicações tecnológicas: GPS. Noções da teoria da relatividade geral.

Avaliação.

A avaliação será feita com base em duas provas. Listas de exercícios serão propostas semanalmente. Para um bom acompanhamento da disciplina é importante que o(a) estudante faça os exercícios nas listas.

Data da Provas:

- **Primeira prova (P1) liberada em 22/10. A prova ficará disponível nesta data e deverá ser finalizada até 25/10.**
- **Segunda prova (P2) liberada em 02/12. A prova ficará disponível nesta data e deverá ser finalizada até 05/12.**
- **Prova substitutiva liberada em 08/12. A prova ficará disponível nesta data e deverá ser finalizada até 11/12. Somente poderá fazer a prova substitutiva quem faltar a uma das provas por motivo de saúde. O aluno deve informar por e-mail o professor sobre a necessidade de fazer a prova substitutiva, e apresentar o atestado logo após à falta.**

O conceito final será definido pelo conceito médio das duas provas. Não será cobrado presença nas aulas síncronas.

Prova de recuperação: liberada em 14/12, conforme resolução CONSEPE n 182, somente para quem ficou com conceito F ou D. A prova ficará disponível nessa data e deverá ser finalizada até 17/12.

ATENÇÃO: O estudante que desejar fazer a prova de recuperação deve informar o professor por e-mail até o dia 13/12.

Conceito final para quem fizer a prova de recuperação:

Conceito F e Nota na recuperação A --> C

Conceito F e Nota na recuperação B --> D

Conceito D e Nota na recuperação B ou A --> C

Conceito D e Nota na recuperação C --> D

Plataforma utilizada durante as aulas: Google Meet

Estratégias didáticas que serão utilizadas: aulas e discussão de exercícios por videoconferências.

Cronograma de atividades.

Semana 1

Tema Principal: Introdução: origens e conceitos da teoria da relatividade especial e geral.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 2

Tema Principal: Relatividade especial: Covariância das leis físicas frente a transformação de Lorentz. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 3

Tema Principal: Relatividade especial: Diagramas de espaço-tempo e geometria pseudoEuclideana. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 4

Tema Principal: Relatividade especial: Propagação da luz e efeito Doppler. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 5

Tema Principal: Relatividade especial: Quadrivetores da cinemática e da dinâmica relativísticas. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 6

Tema Principal: Relatividade especial: Leis de conservação e aplicações da mecânica relativística. Discussão de exercícios da lista. Prova 1.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 7

Tema Principal: Relatividade especial: Forma covariante da teoria de Maxwell do eletromagnetismo (parte 1). Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 8

Tema Principal: Relatividade especial: Forma covariante da teoria de Maxwell do eletromagnetismo (parte 2). Tensores. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 9

Tema Principal: Relatividade Geral (parte 1): espaços curvos e ideias básica. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 10

Tema Principal: Relatividade Geral (parte 2): espaçotempos estáticos e estacionários. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 11

Tema Principal: Relatividade Geral (parte 3): Geodésicas. Tensor de curvatura. Equações de Einstein no vácuo. Discussão de exercícios da lista.

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.

Semana 12

Tema Principal: Relatividade Geral (parte 4): Equações de Einstein no vácuo. Discussão de exercícios da lista. Prova 2

Atividade Teórica: Participação nas aulas online.

Atividade Prática: Fazer exercícios da lista.