

Conteúdo das aulas

26.02 – Aula 0

Apresentação do curso:

- visão geral dos principais tópicos do curso (apresentação disponível no moodle).

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 1: Introduction.

28.02 – Aula 1

Astronomia esférica (I):

- conceitos básicos de astronomia: meridiano local, dia solar, dia sideral, coordenadas celestes, tempo sideral (apresentação disponível no moodle).

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 3: Movimento aparente do céu.

Atividades extras sugeridas:

- explorar aplicativo *Rotating Sky Explorer* para visualização de movimento de estrelas, sistemas de coordenadas, eclíptica, etc, em https://astro.unl.edu/naap/motion2/animations/ce_hc.html;
- explorar aplicativo de visualização de mapa do céu <https://www.heavens-above.com/>.

07.03 – Aula 2

Astronomia esférica (II):

- revisão conceitos básicos de astronomia: esfera celeste, horizonte, zênite, nadir, equador celeste, pólo norte/sul celeste, pontos cardeais, meridianos, meridiano local.
- sistemas de coordenadas: geográfica, horizontal, equatorial celeste, equatorial local.
- eclíptica, estações do ano.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 2: A esfera celeste, capítulo 3: Coordenadas, capítulo 7: Movimento anual do Sol.

12.03 – Aula 3

Astronomia esférica (III):

- conceitos de trigonometria esférica: alguns resultados sobre triângulos esféricos, o triângulo de posição de um objeto.
- equações relacionando coordenadas horizontais e equatoriais; aplicações: altura máxima e mínima de objetos, estrelas circumpolares, estrelas não acessíveis na latitude de observação, horário do nascer e do ocaso, duração do dia nos solstícios do verão e inverno, azimute do objeto no nascer e ocaso;
- cálculo da separação angular de estrelas a partir de suas coordenadas equatoriais celestes.

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 2: Spherical Astronomy. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 4: Movimento diurno dos astros, capítulo 5: Trigonometria esférica, capítulo 6: Medida do tempo.

Atenção: a primeira lista de exercícios foi adiada por uma semana.

14.03 – Aula 4

Astronomia esférica (IV):

- Tempo solar e sideral: tempo sideral aparente, tempo sideral médio, dia solar verdadeiro, dia solar médio, ano tropical, ano sideral, Equação do Tempo, fuso horário, tempo universal.
- Calendários: calendário romano, calendário juliano, calendário gregoriano, data juliana.
- Precessão e nutação do eixo de rotação da Terra, perturbação das coordenadas celestes.

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “The Feynman Lectures on Physics”, Vol. I, chapter 26: Optics: The Principle of Least Time, chapter 27: Geometrical Optics.

Quem quiser se aprofundar mais em Astronomia Esférica:

- livro-texto “Conceitos de Astronomia”, Roberto Boczko, 1984, Ed. Edgard Blucher.

19.03 – Aula 5

Técnicas de observação e instrumentos (I):

- telescópios ópticos: telescópios refratores e refletores, distância focal e razão focal, ampliação, ganho, aberrações ópticas, tipos de focos para telescópios, montagem altazimutal e equatorial, resolução angular, seeing (apresentação disponível no moodle).

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 2: Instrumentos e técnicas astronômicas.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 28: Telescópios (Seções 28.1, 28.2, e 28.3).
- leitura do livro-texto “The Feynman Lectures on Physics”, Vol. I, chapter 28: Electromagnetic Radiation, chapter 29: Interference, chapter 30: Diffraction.

21.03 – Aula 6

Técnicas de observação e instrumentos (II):

- interferência e difração, seeing, óptica ativa e adaptativa; telescópios em: rádio, infravermelho, ultra-violeta, raios-X, raios gama (apresentação disponível no moodle).

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 3: Observations and Instruments. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atenção: a segunda lista de exercícios foi adiada.

26.03 – Aula 7

Técnicas de observação e instrumentos (III):

- Telescópios Cherenkov para raios gama, detectores de neutrinos, detectores de ondas gravitacionais (apresentação disponível no moodle).

Conceitos de fotometria e magnitudes (I):

- Intensidade de radiação, densidade de fluxo, luminosidade, magnitudes aparentes, sistema de magnitudes UBV, índices de cores, magnitudes absolutas, magnitudes bolométricas.

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 4: Photometric Concepts and Magnitudes. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 20: Fotometria (Seções 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, e 20.5).

Quem quiser se aprofundar mais em Técnicas de observação e instrumentos:

- livro-texto “Observational Astrophysics”, Léna, Rouan, Lebrun, Mignard & Pelat, 2012, Ed. Springer, 3rd edition.

28.03 – Aula 8

Conceitos de fotometria e magnitudes (II):

- Extinção e espessura óptica, excesso de cor, extinção atmosférica.

Mecanismos de radiação (I):

- Radiação de átomos e moléculas: quantum de radiação, níveis discretos de energia, espectro de linhas, linhas de emissão e absorção, estado fundamental e excitado, emissão espontânea e induzida, ionização, recombinação, emissão livre-livre.
- Polarização da radiação eletromagnética, rotação Faraday, espalhamento.
- Átomo de hidrogênio: modelo de Bohr.

Tarefa para casa:

- leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 5: Radiation Mechanisms. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura do livro-texto “The Feynman Lectures on Physics”, Vol. I, chapter 37: Quantum Behavior.

02.04 – Prova 1

04.04 – Aula 9

Mecanismos de radiação (II):

- Radiação de átomos e moléculas: alargamento natural e doppler de linhas espectrais, números quânticos (principal, momento angular, magnético, spin), regras de seleção para transição, transições proibidas, distribuição de população de átomos em diferentes níveis de energia (distribuição de Boltzmann), espectro molecular (transições vibracionais e rotacionais).

- Radiação de corpo negro: conceito de corpo negro, lei de Planck, intensidade total de corpo negro, lei de Stefan-Boltzmann, relação luminosidade-temperatura efetiva na superfície da estrela.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 6: Celestial Mechanics.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 20: Fotometria (Seção 20.6), e capítulo 21: Espectroscopia.
- leitura do livro-texto “The Feynman Lectures on Physics”, Vol. I, chapter 38: The Relation of Wave and Particle Viewpoints.

09.04 – Aula 10

Mecanismos de radiação (III):

- Radiação de corpo negro (revisão): conceito de corpo negro, lei de Planck, intensidade total de corpo negro, lei de Stefan-Boltzmann, relação luminosidade-temperatura efetiva na superfície da estrela.
- Radiação de corpo negro: lei de Wien, aproximações de Wien e de Rayleigh-Jeans para a lei de Planck.
- Temperaturas em astrofísica: temperatura efetiva, temperatura de brilho, temperatura de cor, temperatura cinética, temperatura de ionização, equilíbrio termodinâmico.
- Mecanismos não térmicos de radiação: Maser e Laser, síncrotron.
- Resolução de exercícios sobre mecanismos de radiação.

Quem quiser se aprofundar mais nos conceitos de Fotometria, Transferência Radiativa, e Mecanismos de Radiação:

- *livro-texto “Observational Astrophysics”, Léna, Rouan, Lebrun, Mignard & Pelat, 2012, Ed. Springer, 3rd edition.*
- *livro-texto “Radiative Processes in Astrophysics”, Rybick & Lightman, 2008, Ed. John Wiley & Sons.*

11.04 – Aula 11

Mecânica Celeste (I):

- Resolução em grupos dos exercícios do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 6: Celestial Mechanics.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Releitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 6: Celestial Mechanics. Estudar os exemplos no final do capítulo. Terminar de resolver os exercícios do capítulo.
- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 5: Sistemas planetários.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 10: As leis de Kepler, capítulo 11: Newton, capítulo 12: Leis de Kepler generalizadas.
- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 4: A Terra.

23.04 – Aula 12

Sistema Solar (I) – apresentação disponível no moodle:

- Movimento aparente dos planetas, sistema geocêntrico versus sistema heliocêntrico (epiciclos, previsões para as fases de Vênus), leis de Kepler, órbitas elípticas, determinação da Unidade Astronômica, gravitação de Newton, estimativas de massa de estrelas/planetas, velocidade de escape.
- Sistema Sol-Terra-Lua: movimentos e fases da Lua, dia lunar, mês lunar, tipos de eclipse, forças de maré, maré do Sol e da Lua, efeitos das marés, movimento síncrono da Lua, movimento de libração.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 9: Movimento dos planetas, capítulo 8: Movimentos da Lua, capítulo 13: Forças gravitacionais diferenciais.

Quem quiser se aprofundar mais em Mecânica Celeste:

- livro-texto “Classical Mechanics”, Goldstein, 1950, Ed. Addison-Wesley.

25.04 – Aula 13

Sistema Solar (II) – apresentação disponível no moodle:

- Composição e escala do sistema solar: planetas internos, planetas externos, planetas anões, satélites, cinturão de asteróides, cometas, cinturão de Kuiper, nuvem de Oort, cometas.
- Planetas e principais: classificação, estimativa de massa, tamanho, rotação, composição.
- Planetas anões: propriedades físicas e químicas, definição.
- Asteróides: composição e localização.
- Cometas: composição química, estruturas, órbitas.
- Formação do Sistema Solar.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 7: The Solar System (seções 7.1 até 7.5, e 7.17-7.18).

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 14: O Sol e os planetas, capítulo 15: Corpos menores do Sistema Solar.

30.04 – Aula 14

Sistema Solar (III) – apresentação disponível no moodle:

- Planetas internos e externos: características físicas e orbitais, estrutura e composição, atmosfera, satélites.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 7: The Solar System (seções 7.6 e 7.10-7.16).

02.05 – Aula 15

Sistema Solar (IV):

- Albedo, radiação térmica de planetas.
- Exoplanetas (apresentação disponível no moodle).

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 7: The Solar System (seções 7.7 até 7.9). Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

07.05 – Aula 16

Propriedades estelares (apresentação disponível no moodle):

- Propriedades físicas das estrelas: distância, luminosidade, massa, tamanho. Paralaxe.
- Classificação espectral e por luminosidade, diagrama HR. Relação empírica luminosidade-massa.

Estrelas binárias e massas estelares:

- Tipos de estrelas binárias: visual, astrométrica, espectroscópica, fotométrica. Estrelas binárias eclipsantes Algol, beta Lyrae, W Ursae Majoris. Estimativas de massa em sistemas binários.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 8: Stellar Spectra. Resolver o exercício do capítulo.
- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 9: Binary Stars and Stellar Masses. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 18: Determinação de distâncias, capítulo 19: Estrelas binárias, capítulo 21: Espectroscopia (seções 21.4 e 21.5), capítulo 22: Estrelas (seções 22.1 até 22.5).
- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 7: Estrelas.

09.05 – Aula 17

Estrutura estelar (I):

- Equações de equilíbrio estático da estrutura de estrelas na sequência principal: equação de distribuição de massa, pressão, produção de energia, transporte de energia (transporte radiativo e convectivo); condições de fronteira.
- Parâmetros do modelo de estrutura estelar: massa e composição química.
- Equações de estado do interior estelar: pressão de gás ideal, pressão radiativa, pressão de gás de elétrons degenerado.
- Produção de energia por fusão termonuclear.

Tarefa para casa:

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 10: Stellar Structure. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 22: Estrelas (seções 22.6 até 22.11).

14.05 – Prova 2

16.05 – Aula 18

Estrutura estelar (II):

- Revisão: equações de equilíbrio estático da estrutura de estrelas na sequência principal: equação de distribuição de massa, pressão, produção de energia, transporte de energia (transporte radiativo e convectivo); condições de fronteira.
- Produção de energia por fusão termonuclear: cadeia pp, ciclo do carbono, reação triplo alfa, fotodissociação.
- modelos estelares, variação da abundância química durante a sequência principal.

Evolução estelar (I):

- Evolução pré-sequência principal: colapso e fragmentação em nuvens moleculares, protoestrela, trajetória de Hayashi, anãs marrons (apresentação disponível no moodle).

21.05 – Aula 19

Evolução estelar (II) (apresentação disponível no moodle):

- Evolução pós-sequência principal: estrelas de massa baixa, intermediária e alta; ramo sub-gigante, fase de gigante vermelha; queima do hélio, flash do hélio; ramo horizontal, ramo assintótico das gigantes; nebulosas planetárias; queima do carbono; anãs brancas de hélio, carbono-oxigênio, neônio-oxigênio; fusão de elementos até o ferro; supernova tipo II.
- Supernova tipo Ia.
- Formação de elementos químicos.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 11: Stellar Evolution. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 22: Estrelas (seções 22.12 até 22.13).

Quem quiser se aprofundar mais em Estrutura e Evolução Estelar:

- livro-texto “Introdução à Estrutura e Evolução Estelar”, Walter Maciel, 2018, Edusp.
- bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 23: Interiores Estelares.

23.05 – Aula 20

O Sol (apresentação disponível no moodle):

- Propriedades, estrutura, fotosfera, cromosfera, coroa, manchas solares, atividade solar, ciclo solar.

Estrelas variáveis (apresentação disponível no moodle):

- Variáveis binárias, de rotação, eruptivas, pulsantes: Cefeidas clássicas e RR Lyrae, relação período-luminosidade, determinação de distâncias.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 12: The Sun. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 13: Variable Stars. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 6: Sol.
- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 16: O Sol – a nossa estrela, capítulo 22: Estrelas (seção 22.14).

28.05 – Aula 21

Estrelas compactas:

- Anãs brancas, variáveis cataclísmicas (novas clássicas, novas anãs, polares), relação massa-raio para estrelas de gás degenerado.
- Estrelas de nêutrons: propriedades, pulsares, estrelas de nêutrons em sistemas binários, pulsares de milissegundos, surtos de raios gama. Buracos negros: breve discussão qualitativa sobre teoria da relatividade especial e geral (dilatação do tempo, contração do espaço, curvatura no espaço-tempo), horizonte de eventos, redshift gravitacional, binárias com buracos negros (Cignus-X1). Apresentação disponível no moodle.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 14: Compact Stars. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura do livro-texto “The Feynman Lectures on Physics”, Vol. I, chapter 15: The Special Theory of Relativity; Vol. II, chapter 42: Curved Space.

Quem quiser se aprofundar mais em Estrelas Compactas:

- *livro-texto “High Energy Astrophysics”, M. S. Longair, 2011, Cambridge University Press, 3rd ed.*

30.05 – Aula cancelada (o dia da reposição ainda será combinado)

Tarefa para casa:

- Leitura do livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 15: The Interstellar Medium.

04.06 – Aula 22

Meio interestelar:

- Poeira e gás na Galáxia; extinção e avermelhamento pela poeira; nuvens escuras; nebulosas de emissão e reflexão; gás ionizado, neutro e molecular na Galáxia; frequências de observação das diferentes componentes do meio interestelar (óptico, infravermelho, linha de 21 cm, linhas moleculares); formação estelar em nuvens moleculares, massa de Jeans. Apresentação disponível no moodle.
- Turbulência em meios astrofísicos: turbulência e campos magnéticos; o papel da turbulência na formação estelar, amplificação de campos magnéticos, reconexão magnética, aceleração e difusão de raios cósmicos na Galáxia. Apresentação disponível no moodle.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 15: The Interstellar Medium. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Quem quiser se aprofundar no meio interestelar:

- livro-texto “Astrofísica do Meio Interestelar”, Walter Maciel, Edusp.
- livro-texto “Physical Processes in the Interstellar Medium”, L. Spitzer, 2008, John Willey & Sons.

Atenção: reposição de aula marcada para a próxima segunda-feira (10.06) às 14hs.

06.06 – Aula 23

A Via Láctea (apresentação disponível no moodle):

- Componentes visíveis: gás, poeira, estrelas; estrutura da Galáxia: disco, bojo, halo; aglomerados fechados e abertos de estrelas, associações estelares jovens; indicadores de distância; rotação diferencial do disco, curva de rotação; propriedades das componentes da Galáxia (composição, idade, metalicidade); breve discussão sobre formação da Galáxia; braços espirais; halo de matéria escura; o centro da Galáxia.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 16: Star Clusters and Associations. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.
- Livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 17: The Milk Way. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 8: A Via Láctea.
- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 25: Nossa galáxia: a Via Láctea.

Atenção: ler para a aula de reposição da segunda-feira (10.06 às 14hs) o livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 18: Galaxies.

10.06 – Aula 24 (*reposição da aula cancelada no dia 30.05; ocorreu das 14 às 16hs no Auditório I, sala P217*)

Galáxias (I) (apresentação disponível no moodle):

- Classificação morfológica: sequência de Hubble; estrutura e composição de galáxias elípticas, lenticulares, espirais e irregulares; galáxias com surto de formação estelar; galáxias de núcleo ativo: Seyfert, rádio galáxias, quasars.

Tarefa para casa **para a próxima aula:**

- Livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 18: Galaxies. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 9: Galáxias.
- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 26: Galáxias.
- contribuir com projeto de classificação de galáxias <http://zoo1.galaxyzoo.org/>.

11.06 – Aula 25

Galáxias (II) (apresentação disponível no moodle):

- Agrupamento de galáxias: grupos, aglomerados, super-aglomerados. Determinação de distâncias de galáxias: variáveis Cefeidas, relações de Tully-Fisher e Faber-Jackson, supernovas tipo Ia; o grupo local; lei de Hubble; redshift cosmológico, expansão do Universo.

Cosmologia (I) (apresentação disponível no moodle):

- O princípio cosmológico; cosmologia newtoniana: densidade crítica, evolução do fator de escala do universo, parâmetro cosmológico de densidade; medidas da densidade de matéria do universo, constante cosmológica, observação da expansão acelerada.

Tarefa para casa **para a próxima aula**:

- Livro-texto “Fundamental Astronomy”, chapter 19: Cosmology. Estudar os exemplos no final do capítulo. Resolver os exercícios do capítulo.

Atividades extras sugeridas:

- leitura do livro-texto “O Céu que nos envolve”, capítulo 10: Cosmologia.
- leitura da bibliografia complementar “Astronomia e Astrofísica” (Kepler Oliveira Filho & M.F. Oliveira Saraiva), capítulo 27: Cosmologia.

Quem quiser se aprofundar em galáxias, astronomia extragaláctica e introdução à cosmologia:

- livro-texto “Galactic Dynamics”, J. Binney & S. Tremaine, 2008, Princeton University Press, 2nd ed.
- notas de aula “Astronomia Extragaláctica”, Gastão Bierrenbach Lima Neto - <http://www.astro.iag.usp.br/~gastao/extragal/ExtraGal2018.pdf>

13.06 – Prova 3

15.06 – Visita ao Observatório Abrahão de Moraes em Valinhos/SP

18.06 – Aula 26

Cosmologia (II) (apresentação disponível no moodle):

- Cosmologia relativística, geometria do espaço-tempo, métrica de Robertson-Walker, equações de Einstein, soluções de Friedmann-Lemaître, constante cosmológica, resfriamento da radiação cósmica de fundo, conteúdo de radiação/matéria do universo.

Quem quiser se aprofundar em cosmologia relativística:

- livro-texto “The Classical Theory of Fields”, L.D. Landau & E.M. Lifshitz, 4th ed.

25.06 – Prova Substitutiva

27.06 – Aula 27

Cosmologia (III) (apresentação disponível no moodle):

- Big-Bang: criação-aniquilação de partículas, unificação das interações fundamentais, transições de fase, radiação cósmica de fundo, inflação.