

TEMARIO EXAMEN DE INGRESO - PROGRAMA "MAGISTER EN ASTROFÍSICA"

ASTROFÍSICA

FOTOMETRÍA Y SISTEMAS FOTOMÉTRICOS:

La distancia a las estrellas. Paralaje trigonométrico. Fotometría. Magnitudes estelares, aparentes y absolutas. Sistemas fotométricos. Luminosidad de las estrellas. Método de radio estelar.

RADIACIÓN DE LAS ESTRELLAS:

Radiación del cuerpo negro. Color y temperatura efectiva. Espectro estelar: continuo y líneas de absorción y emisión.

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE LOS ESPECTROS ESTELARES:

Formación de las líneas espectrales en las atmósferas estelares. Actos de absorción y de radiación de los fotones en el gas estelar. Ensanchamiento de líneas espectrales. Radiación no-termal. Clasificación de los espectros estelares. Diagrama de Hertzsprung-Russel. Paralajes espectrales. Estrellas binarias y masas estelares.

ESTRUCTURA ESTELAR Y MODELOS ESTELARES:

Ecuación del equilibrio estático. Ecuación de masa. Estimación de la presión y la temperatura central. Transporte de la energía; opacidad del gas estelar. Modelos estelares. Fuentes de energía. Objetos degenerados: enanas blancas, estrellas de neutrones y agujeros negros.

EVOLUCIÓN ESTELAR:

La vista moderna sobre la evolución estelar. Contracción gravitacional. Fusión del hidrogeno. Etapas finales de la evolución estelar. Datos de observación conectados con la evolución.

LA VÍA LÁCTEA:

Información básica para la Galaxia. Grupos de estrellas – asociaciones y cúmulos. Estructura de la Galaxia – componentes y poblaciones. Composición. Materia interestelar. Absorción interestelar. Los procesos físicos en las nebulosas de emisión. Estructura espiral y rotación de la Galaxia. El bulbo y el centro galáctico.

GALAXIAS:

Clasificación, estructura de elípticas y espirales, relaciones de escala, evolución, interacción, formación

ESTRUCTURA DEL UNIVERSO:

Escala de distancias, expansión del universo, cúmulos de galaxias

NUCLEOS ACTIVOS:

Modelo unificado, emisión en radio, uso cosmológico de quásares

COSMOLOGÍA:

Cosmología newtoniana, fondo cósmico de microondas, cosmología observacional.

Referencias recomendadas (astrofísica):

1. B. Carroll & D. Ostlie "An introduction to modern astrophysics", ISBN 0-321-44284-9, 2-nd edition, 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley, 1301 Sansome St., San Francisco, CA 94111.
2. H. Karttunen, P. Kröger, H. Oja, M. Poutanen, & K. J. Donner (Eds.) "Fundamental Astronomy", ISBN 978-3-540-34143-7 (5th Edition), Springer Berlin Heidelberg New York, ISBN 978-3-540-00179-9 (4th Edition) Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
3. P. Schneider "Extragalactic Astronomy & Cosmology" ISBN-10 3-540-33174-3 Springer Berlin Heidelberg New York

FÍSICA

Mecánica

Sistemas inerciales de referencia, relatividad de Galileo y de Einstein, efecto Doppler (clásico y relativista), Ley de Gravitación universal y leyes de Kepler, formulación Lagrangiana y Hamiltoniana de la mecánica clásica. Contracción de longitud y dilatación del tiempo.

Electromagnetismo y óptica

Campos y potenciales electromagnéticos, radiación por cargas aceleradas, ley de Snell, óptica geométrica, polarización, interferencia y difracción, scattering Rayleigh.

Física moderna

Modelos atómicos y átomo de Hidrógeno, efecto fotoeléctrico, radiación de cuerpo negro, scattering Rutherford y Compton.

Termodinámica y Mecánica Estadística

Leyes de la termodinámica y sus aplicaciones: sistemas PVT y motor de Carnot. Aplicaciones de la Mecánica Estadística de Maxwell-Boltzmann (MB), Fermi-Dirac (FD), Bose-Einstein (BE): gas ideal (MB-FD-BE), estrellas de neutrones y enanas blancas (FD), condensación de Bose-Einstein (BE).

Referencias recomendadas (física):

- Alonso M. y Finn E., Física, Vol. I, II, III.
- Serway R., Física, Vol. I, II.
- Hauser W., Introducción a los Principios de Mecánica.
- Hetch E., Óptica
- Griffiths D., Introducción a la Electrodinámica
- Reitz et al., Fundamentos de teoría electromagnética
- Zemansky M. y Dittman R., Calor y termodinámica.
- Huang K., Introduction to statistical mechanics.
- Pathria R., Statistical Mechanics.