Maestría en astrofísica
IRyA-UNAM

Procesos Radiativos en Astrofísica

Omaira González Martín, responsable de posgrado jposg@irya.unam.mx
Karin Hollenberg, administración de posgrado *k.hollenberg@irya.unam.mx*
Página de posgrado: https://posgrado.irya.unam.mx
Contacto para pedir información: posgrado@irya.unam.mx

Procesos Radiativos en Astrofísica

Objetivo general: Familiarizar al alumno en el estudio de procesos físicos en la astrofísica y del transporte radiativo.

Objetivos específicos: Introducir al alumno al estudio de gran parte de los procesos físicos para una descripción de los fenómenos de interacción-radiación-materia en astrofísica. Estos procesos microscópicos tienen consecuencias importantes en el comportamiento de los cuerpos. Se enfatiza la teoría del transporte radiativo con ejemplos de aplicaciones de ésta

Listado de profesores que imparten Procesos Radiativos en Astrofísica

Alice Pasetto — Ricardo Chávez
Roberto Galván — Luis Felipe Rodríguez
Stan Kurtz — Carlos Carrasco
Vladimir Escalante

CONTENIDO TEMÁTICO

I EQUILIBRIO TERMODINÁMICO

1.1 Distribución de Gibbs, función de partición
1.2 Excitación de los niveles (distribución de Boltzmann)
1.3 Principio de correspondencia
1.4 Estado de ionización (ecuación de Saha)
1.5 Distribución de Maxwell-Boltzmann
1.6 Ecuación de estado del gas ideal
1.7 Gas de fotones, radiación de cuerpo negro
1.8 Coeficientes de Einstein y relaciones de Einstein
1.9 Ley de Kirchhoff

II TRANSICIONES ENTRE NIVELES LIGADOS

2.1 Átomo de un electrón
2.2 Átomo multielectrónico
2.3 Reglas de selección
2.4 Transiciones radiactivas espontáneas y estimuladas
2.5 Transiciones colisionales

Omaira González Martín, responsable de posgrado jposg@irya.unam.mx
Karin Hollenberg, administración de posgrado *k.hollenberg@irya.unam.mx*
Página de posgrado: https://posgrado.irya.unam.mx
Contacto para pedir información: posgrado@irya.unam.mx

III TRANSICIONES ENTRE EL CONTINUO Y NIVELES LIGADOS

3.1 Fotoionización y recombinación radiactiva
3.2 Auto-ionización y recombinación di-electrónica
3.3 Ionización colisional y recombinación de tres cuerpos

IV EQUILIBRIO ESTADÍSTICO

4.1 Equilibrio estadístico para los niveles excitados por colisiones
4.2 Límites de alta y baja densidad
4.3 Cascada de recombinación
4.4 Equilibrio estadístico para la ionización
4.5 Límites de alta y baja densidad

V TRANSICIONES LIBRE-LIBRE

5.1 Radiación de cargas en movimiento
5.2 Bremsstrahlung
5.3 Radiación sincrotrónica

VI TRANSPORTE RADIATIVO

6.1 La Intensidad específica y sus momentos
6.2 Ecuación de transporte
6.3 Espesor óptico
6.4 Función fuente
6.5 Momentos de la ecuación de transporte
6.6 Solución formal de la ecuación de transporte

VII APLICACIONES DE LA ECUACIÓN DE TRANSPORTE RADIATIVO

7.1 Extinción en una capa uniforme
7.2 Formación de líneas de absorción
7.3 Frente de ionización
7.4 Atmósfera gris

VIII. DISPERSIÓN

8.1 Polarización
8.2 Dispersión Thomson y Rayleigh
8.3 Dispersión por granos de polvo
8.4 Dispersión Múltiple
8.5 Dispersión Compton y Compton inverso

Omaira González Martín, responsable de posgrado jposg@irya.unam.mx
Karin Hollenberg, administración de posgrado *k.hollenberg@irya.unam.mx*
Página de posgrado: https://posgrado.irya.unam.mx
Contacto para pedir información: posgrado@irya.unam.mx

Bibliografía Básica:

Shu, F. "The Physics of Astrophysics", Vol. 1. University Science Books, Mill Valley, California, 1991.

Rybicki, G., y Lightman, P. "Radiative Processes in Astrophysics", J. Willey, New York, 1979.
Mihalas, D. "Stellar Atmospheres" W.H. Freeman, San Francisco, 1978.

Bibliografía Complementaría:

Osterbrock, D. E., & Ferland, G. J. "Astrophysics Of Gaseous Nebulae And Active Galactic Nuclei", University Science Books, Mill Valley, California, 2005.