

## PRÁCTICA DE NEBULOSAS IONIZADAS

Curso 24/25

### ESTUDIO DE LA POBLACIÓN RELATIVA DE LOS NIVELES DE OIII

Estudiar la población relativa de los cinco niveles inferiores del ion OIII ( $O^{++}$ ) en una nebulosa ionizada con distintos valores de las condiciones físicas. Usar el paquete de análisis de líneas de emisión PyNeb<sup>1</sup> con los datos atómicos del ion que usa por defecto<sup>2</sup>.

- Obtener el diagrama de Grotrian del ion OIII (indicando solo las transiciones más brillantes, usando `thresh_int=1e-2`) así como las densidades críticas de los distintos niveles suponiendo una temperatura electrónica de 10000K.
- Representar gráficamente la población relativa de los cinco niveles del OIII para valores de densidad electrónica variando entre 1 y  $10^9 \text{ cm}^{-3}$  y suponiendo una temperatura electrónica de 10000K.
- Representar gráficamente la población relativa de los cinco niveles del OIII para valores de temperatura electrónica variando entre 5000 y 15000K y suponiendo una densidad electrónica de  $100 \text{ cm}^{-3}$ .
- Representar gráficamente el cociente de las emisividades,  $j$ , de las líneas [OIII] 5007 Å y [OIII] 4363 Å:

$$\frac{j([OIII]5007)}{j([OIII]4363)}$$

respecto a la temperatura electrónica (entre 5000 y 15000K) suponiendo una densidad de 100,  $10^5$  y  $10^9 \text{ cm}^{-3}$ .

Hacer un informe en formato PDF incluyendo una breve introducción teórica de los conceptos que se van a utilizar, presentando los resultados en forma de gráficas, discutiendo los resultados a la luz de lo explicado en clase e incluyendo la bibliografía utilizada. Entregar en el Aula Virtual la memoria junto con los scripts de Python desarrollados para realizar la práctica en un único fichero comprimido.

---

<sup>1</sup> Ver: [https://github.com/Morisset/PyNeb\\_devel/tree/master/docs](https://github.com/Morisset/PyNeb_devel/tree/master/docs)

<sup>2</sup> Probabilidades de transición: Wiese, W. L., Fuhr, J. R. & Deters, T. M. (1996) *Journal of Physical and Chemical Reference Data*, Monograph 7, 403 y Storey, P. J. & Zeippen, C. J. (2000), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 312, 813. Fuerzas de colisión: Storey, P. J., Sochi, T. & Badnell, N. R. (2000) *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 441, 3028.