

El objetivo principal del curso es enfocarse en la resolución de problemas cosmológicos con la ayuda del lenguaje Python. Dentro del contenido se presentará un breve repaso de la cosmología observacional, así como de las librerías involucradas.

El curso es totalmente interactivo mediante la resolución y presentación de ejercicios durante clase. [Librerías : matplotlib, numpy, simpy, scipy, pandas, seaborn, scikit-learn, deap, pyswarm, GPlern, Keras, Pytorch.]

Martes y Jueves 9:30am-11:30. Zoom.

Ayudante: Dr. Shahnawaz Aryan Adil (Slack)

- Tareas: 50%
- Proyectos: 40%
- Participación: 10%

## Requisitos:

- \* ○ Contar con Python ~ 3.0
- Nociones básicas de programación, en particular del lenguaje python.
- Haber llevado curso de Cosmología a nivel posgrado.

## Temario

- 1.- Repaso de Cosmología.
  1. Universo Homogéneo e Isotrópico.
  2. Historia Térmica del Universo.
  3. Universo Inhomogeneo.
  
- 2.- Repaso de Python.
  1. Python Científico.
  2. Álgebra lineal, Cálculo Matricial, Ecuaciones Diferenciales.
  3. Derivadas e Integrales básicas, Integración Numérica.
  4. Computo simbólico, Series de Taylor, Ecuaciones diferenciales.
  5. Data-frames, manipulación y visualización de datos.
  6. Interpolación, Ajuste de curvas.
  7. Probabilidad y Estadística, Histogramas.
  8. Series de Tiempo, Cadenas de Markov.
  9. Machine Learning
  10. Natural Language Processing

- 4.- Cosmología Observacional.
1. Estadística Bayesiana.
  2. Estimación de Parámetros y selección de Modelos.
  3. Formación de estructura: Simulaciones N-cuerpos.
  4. Forecasting, Future Surveys.
  5. Machine Learning in Cosmology.
    - Programación Genética.
    - Regresión, Clasificación, Agrupamiento.
    - Redes Neuronales Artificiales.

---

## Bibliografía

- \* ○ Notas curso de cosmología: [link](#).
- Modern Cosmology - Dodelson.
- Cosmological Inflation and Large-Scale Structure - Liddle & Lyth.
- General Relativity: An Introduction for Physicists - M Hobson, G.Efstathiou & A. Lasenby.
- Notas curso de Python [link](#).
- Mathematical Methods for Physics and Engineering. Riley, Hobson and Bence. Cambridge University Press.
- Learning Python: Powerful OO Programming. O'Reilly Media. Mark Lutz.
- A Primer on Scientific Programming with Python. Hans Petter Langtangen.
- Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, Numpy, and Ipython. O'Reilly Media. Wes McKinney.
- Scipy Lecture Notes, Gael Varoquaux Emmanuelle Gouillart Olaf Vahtras.
- Python Machine Learning. Packt Publishing. Sebastian Raschka.