



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Maria del Carmen Argudo Fernández
Departamento y Área de Conocimiento: Física Teórica y del Cosmos
Correo electrónico: margudo@ugr.es

Cotutor/a: Simon Verley
Departamento y Área de Conocimiento: Física Teórica y del Cosmos
Correo electrónico: simon@ugr.es

Título del Trabajo: Búsqueda de subestructuras en relaciones fundamentales entre galaxias usando algoritmos de Machine Learning no supervisados.

Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

La astronomía está entrando a una nueva era, la era del Big Data, donde es necesario desarrollar nuevas técnicas y/o aplicar técnicas existentes de ciencia de datos para explorar los nuevos conjuntos de datos. La diversidad de galaxias en el universo se ve reflejada por la variedad de procesos que influyen su evolución. En este trabajo se propone aplicar un algoritmo no supervisado que trabaja en un espacio multidimensional para ayudarnos a revelar la complejidad de la población de galaxias.

Objetivos planteados:

El objetivo principal de este trabajo es encontrar posibles subestructuras en la distribución de las galaxias en el universo local, usando un diagrama de formación estelar versus masa estelar (SFR-M), que es uno de los diagramas fundamentales que se usan para investigar la evolución de una muestra de galaxias.

Metodología:

Se propone usar un algoritmo Fisher Expectativa-Maximización el cual combina agrupamiento y reducción de dimensionalidad para determinar el subespacio latente discriminativo en grandes muestras de datos. En este trabajo se aplicará sobre una muestra de 600.000 galaxias del universo cercano del proyecto Sloan Digital Sky Survey (SDSS). Para ello se realizarán los siguientes pasos:

- Descripción del algoritmo;
- Transcripción a lenguaje en Python;
- Creación de un diagrama SFR-M para la muestra de galaxias SDSS;
- Aplicación del algoritmo de forma automática al diagrama SFR-M;
- Análisis de los resultados obtenidos en el contexto de la evolución de las galaxias.

Bibliografía:



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

- Bouveyron+2012, <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2012arXiv1204.2067B/abstract>
- Fisher R. A., (1922) On the mathematical foundations of theoretical statistics, Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character. 222309–368. <http://doi.org/10.1098/rsta.1922.0009>
- Maximum Likelihood Estimation (MLE) and the Fisher Information: Construction of the confidence interval for MLE, Xichu Zhang 2021: <https://towardsdatascience.com/maximum-likelihood-estimation-mle-and-the-fisher-information-1dd53faa369>

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, de 2022

Sello del Departamento