### 9. Clasificación de supernovas de ALeRCE - ZTF

**P: bajo, Tutor: Rodrigo Vidal**

En este proyecto se busca clasificar, de forma supervisada, series de tiempo astronómicas de **supernovas**. Estas series en astronomía son conocidas como **curvas de luz,** las cuáles entregan información sobre el brillo estelar, su error y el día en que ocurrió. Dicha información será extraída de la base de datos provista por el equipo del *Automatic Learning for the Rapid Classification of Events* (ALeRCE) el cuál es un broker de alertas astronómicas que recibe y procesa observaciones provenientes del *survey* astronómico Zwicky Transient Facility (ZTF). La base de datos está compuesta por cerca de 2000 curvas de luz de supernovas (correspondientes a SNIa, SNIbc, SNII, SNIIb, SNIIn, SNSL) y posee un alto **desbalance** entre la cantidad de curvas de luz de cada clase.

Ustedes deberán **inspeccionar, visualizar y preprocesar** los datos para luego **extraer características** de cada curva de luz. Una vez teniendo las características deberán trabajarlas y proponer un **modelo supervisado** que permita **clasificarlas** según su determinada clase. Para cumplir con lo anterior, propongan una **estrategia para entrenar y evaluar el desempeño** bajo un contexto de desbalance. Finalmente deberán estudiar la relevancia que tiene cada característica en la clasificación final.

Adicionalmente, deberán estudiar **2 algoritmos de clasificación** donde al menos **1 debe ser distinto** al del otro grupo. El algoritmo que escojan deberá ser estudiado a cabalidad, además deberán investigar e implementar técnicas de proyección/reducción de dimensionalidad de los vectores de características y lidiar con el desbalance de las clases .

El código que permite extraer características de las curvas de luz se encuentra en<https://github.com/alercebroker/lc_classifier>, donde deberán buscar dentro de la carpeta *examples* el archivo “feature\_extraction.ipynb”.

Datos: https://drive.google.com/drive/folders/1Gy1iY8tvwFr\_z6pm\_ZMeEE1SrXRJXStr?usp=sharing

**Referencias importantes:   
Ref:** Emille Ishida, “Kernel PCA for Supernovae Photometric Classification”, Proceedings of the International Astronomical Union, vol 10, 2012.

**Ref:** Richards et al, Semi-supervised learning for photometric supernovae classification,Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 419 (2012).

**Ref:** CANO DELGADO, Ignacio. Clasificación fotométrica de supernovas. 2016 [en línea] <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143348>

**Ref:** Sánchez-Sáez, P., et al. "Alert Classification for the ALeRCE Broker System: The Light Curve Classifier." *arXiv preprint arXiv:2008.03311* (2020).

**Otras referencias**

**Ref:** Nun, Isadora, et al. "Fats: Feature analysis for time series." *arXiv preprint arXiv:1506.00010* (2015). (Usar esta implementación:<https://github.com/jonwihl/FATS-2.0>).