



PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

TÍTULO: Astroestadística	
AÑO: 2017	CUATRIMESTRE: 2
CARGA HORARIA: 60hs	No. DE CRÉDITOS: 3
CARRERA/S: Doctorado en Astronomía	
DOCENTE ENCARGADO: Mariano Javier Domínguez Romero	

PROGRAMA

1 Inferencia Estadística Clásica:

Estimación por máximo Likelihood. Selección de modelos. Aplicación a mezcla de Gaussianas, el algoritmo de maximización de la expectativa. Estimación de intervalos de confianza, Técnicas de bootstrap y Jackknife. Testeo de Hipótesis. Comparación de distribuciones. Modelado no paramétrico e Histogramas. Efectos de selección, Aplicación: Determinación de Funciones de Luminosidad.

2 Inferencia Bayesiana:

Introducción a los métodos Bayesianos. Priors. Cuantificación Bayesiana de las incertezas de los parámetros. Selección de modelos Bayesiana. Priors no uniformes: sesgos de Eddington, Malmquist y LutzKeller. Ejemplos de estimación de parámetros y selección de



modelos. Métodos numéricos MCMC en análisis de CMB.

3 Búsqueda de Estructura en datos:

Estimas de densidades no paramétricas. Estimación de densidad de puntos cercanos. Búsqueda de cúmulos en los datos. Funciones de Correlación. Aplicaciones en catalogos de galaxias con redshift.

4 Problemas en muchas dimensiones:

Análisis de Componentes Principales. Factorización de matrices no negativas. Aprendizaje automatico. Análisis de Componentes independientes y Proyecciones. Comparativa de Técnicas de seleccion de Features.

5 Regresión:

Formulación del problema. Regresión en modelos lineales. Regularización. Regresión de Componentes principales. Regresión no lineal local. Regresiones no lineales. Incertezas en los datos. Regresion con Procesos Gaussianos. Ajuste excesivo y deficiente, métodos de validación cruzada. Aplicaciones y Visualización.

6. Clasifiacion:

Asignacion de categorías. Clasificadores por vecinos mas cercanos. Máquinas de soporte vectorial. Arboles de desición. Evaluación de los clasificadores, curvas ROC. Control de la tasa de descubrimietos falsos. Aplicaciones: objetos extendidos y puntuales, identificaciones.



7. Análisis de Series Temporales:

Análisis de series temporales periódicas. Señales temporalmente localizadas. Análisis de procesos estocásticos. Aplicaciones: Detección y Clasificación de transitorios ópticos en conjuntos de datos masivos. Métodos de Aprendizaje Profundo.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

Feigelson and Babul (2012) Modern Statistical Methods for Astronomy with R applications. Cambridge University Press.

Bishop (2009) Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.

Hastie, Tibshirani and Friedman (2009) The elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. Springer.

Hobson et al (2010) Bayesian Methods in Cosmology. CUP.

Way, Scargle and Srivasta (2012) Advances in Machine Learning and

Data Mining for Astronomy. Chapman and Hall.

Manoocheri (2012) Data Just Right: Introduction to Large Scale Analytics. Addison Wesley.

Lantz (2013) Machine Learning with R. PACKT.

Richert and Coelho (2014) Building Machine Learning Systems with Python. PACKT.

Artículos y Reviews específicos.

MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN: Presentación de prácticos escritos y código, evaluación oral integradora final.



Universidad Nacional de Córdoba
FACULTAD DE MATEMÁTICA ASTRONOMÍA Y FÍSICA

