



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: Aprendizaje automático para análisis de información de neuroimágenes en experimentos sobre estímulos naturales.

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Alex Huth

COLABORADORES:

AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2017

CUATRIMESTRE/S: SEGUNDO

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: ½ punto.

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): **1 semana**

8.- CARGA HORARIA SEMANAL: 15 hs.

Teóricas:

Problemas:

Laboratorio:

Seminarios:

Teórico – Práctico: .....

Salida a Campo: .....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 15hs

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Trabajo Final.

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

*Prospañado*

- Reproducibilidad de respuestas a estímulos naturales: métodos para computar reproducibilidad, incluyendo ejemplos simples (varianza explicada, correlación media por pares) y otros complejos (espectro de coherencia), y métodos de visualización en cada caso.
- Construcción de modelos de codificación categórica simples basados en respuestas a estímulos naturales: modelos categóricos y comparación (en la teoría) con experimentos fMRI basados sobre contrastes estándar.
- Métodos de regresión lineal para codificación de modelos: Mínimos cuadrados ordinarios (Ordinary Least Squares, OLS), Regresión de Ridge/Tikhonov, y LASSO.
- Construcción de modelos de codificación complejos de alta dimensionalidad : construir modelos de codificación de alta dimensionalidad sobre datos de tareas visuales y de lenguaje.
- Combinando espacios de múltiples características en modelos de codificación únicos: ajustar modelos que combinen espacios de múltiples características, con el fin de encontrar que regiones del cerebro resultan mejor explicadas por cada modelo.

## 12.- BIBLIOGRAFÍA:

Huth, A. G., Lee, T., Nishimoto, S., Bilenko, N. Y., Vu, A. T., & Gallant, J. L. (2016). Decoding the semantic content of natural movies from human brain activity. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 10.3389/fnsys.2016.00081

Huth, A. G., de Heer, W. A., Griffiths, T. L., Theunissen, F. E., & Gallant, J. L. (2016). Natural speech reveals the semantic maps that tile human cerebral cortex. *Nature*. 532, 453-458. 10.1038/nature17637

Huth, A. G., Nishimoto, S., Vu, A. T., & Gallant, J. L. (2012). A continuous semantic space describes the representation of thousands of object and action categories across the human brain. *Neuron*, 76(6), 1210-1224. 10.1016/j.neuron.2012.10.014

Formisano, E., De Martino, F., & Valente, G. (2008). Multivariate analysis of fMRI time series: classification and regression of brain responses using machine learning. *Magnetic resonance imaging*, 26(7), 921-934.

Pereira, F., Mitchell, T., & Botvinick, M. (2009). Machine learning classifiers and fMRI: a tutorial overview. *Neuroimage*, 45(1), S199-S209.

Bishop, C. M. (2006). Pattern recognition. *Machine Learning*, 128, 1-58.

Lemm, S., Blankertz, B., Dickhaus, T., & Müller, K. R. (2011). Introduction to machine learning for brain imaging. *Neuroimage*, 56(2), 387-399.