



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: Herramientas computacionales en Neurociencias

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: **Matías Ison**

COLABORADORES:

AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: **2012**

CUATRIMESTRE/S: **2º Cuatrimestre**

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 2 puntos

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

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:

Problemas:

Laboratorio:

Seminarios:

Teórico – Práctico: **40 horas**

Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: **40 horas**

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Trabajo práctico; exámenes parciales y final.

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

- Introducción al curso. Por qué la neurociencia necesita de la computación.
Procesamiento y representación de información en el cerebro.



- Herramientas computacionales básicas: sintaxis y filosofía de MATLAB.
- Modelos de neuronas individuales. Implementación de un modelo de neuronas Integrate and Fire.
- Redes neuronales en distintas escalas. Redes de Hopfield. modelo de Izhikevich. Eficiencia computacional vs. Plausibilidad biológica.
- Modelos de redes neuronales biológicamente plausibles. Codificación y decodificación de información en un modelo del hipocampo.
- Teoría de la información y neural coding.
- Algoritmos de Machine Learning para el análisis de registros extracelulares. Spike sorting. Super-paramagnetic clustering. Algoritmos offline y online.
- El problema de la validación de métodos en el análisis de datos experimentales.
- Introducción a la dinámica cerebral a gran escala, registros electroencefalográficos (EEG). Potenciales relacionados con eventos (ERPs).
- Cierre: Problemas actuales y desafíos futuros.

12.- BIBLIOGRAFÍA:

Theoretical Neuroscience , Peter Dayan & Larry Abbott. MIT Press, 2001.

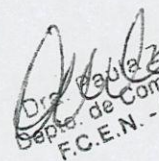
Biophysics of Computation- Information Processing in Single Neurons, Christof Koch, Oxford University Press, 1999.

Izhikevich EM. Which model to use for cortical spiking neurons? IEEE Trans Neural Netw. 2004 Sep;15(5):1063-70.

Selectivity of pyramidal cells and interneurons in the Human Medial Temporal Lobe: Pyramidal Cells vs. Interneurons. Matias J. Ison, Florian Mormann, Moran Cerf, Christof Koch, Itzhak Fried, and Rodrigo Quiñan Quiroga
Journal of Neurophysiology 2011; 106: 1713-1721.

Large-scale recording of neuronal ensembles. Buzsáki G. Nat Neurosci. 2004 May;7(5):446-51. Review.

Unsupervised spike detection and sorting with wavelets and superparamagnetic clustering. Quiroga RQ, Nadasdy Z, Ben-Shaul Y.


Dr. Paula Zabala
Dep. de Computación
F.C.E.N. - U.B.A.



Neural Comput. 2004 Aug;16(8):1661-87.

How silent is the brain: is there a "dark matter" problem in neuroscience?
Shoham S, O'Connor DH, Segev R. J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural
Behav Physiol. 2006 Aug;192(8):777-84.

Realistic simulation of extracellular recordings. Juan Martinez, Carlos Pedreira,
Matias J. Ison, and Rodrigo Quian Quiroga. Journal of Neuroscience Methods.
2009; 184(2): 285-293.

Event-related potential studies of attention. Luck SJ, Woodman GF, Vogel EK.
Trends Cogn Sci. 2000 Nov 1;4(11):432-440.

EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics. Delorme
A & Makeig S. Journal of Neuroscience Methods. 2004; 134:9-21.

Selectivity and invariance for visual object perception. M.J.Ison and R.Quian
Quiroga. Frontiers in Bioscience. 2008; 13, 4889-4903. Review.

Dra Paula Zabala
Depto. de Computación
F.C.E.N. - U.B.A.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 501.145/2012

Buenos Aires, 06 AGO 2012

VISTO:

la nota de la Dr. Alejandro Ríos del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Herramientas computacionales en neurociencias**, que será dictado durante el, segundo cuatrimestre de 2012 por Matías Ison

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 03/07/2012

lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Herramientas computacionales en neurociencias** de 40 hs. de duración.


Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Herramientas computacionales en neurociencias** obrante a fs 2 a 4 del expediente de la referencia.

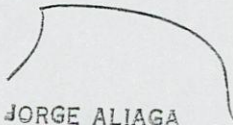
Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de un (1) punto para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Computación, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia de programa fs 2 a 4). Comuníquese a la Dirección de alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido Archívese.

Resolución CD N° 1742 --
SP/med/ 11/07/2012


Dra. MARIA ISABEL GASSMANN
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JORGE ALIAGA
BECANO