



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: REDES NEURONALES PROFUNDAS

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: ENRIQUE CARLOS SEGURA

COLABORADORES: GUSTAVO LADO

AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2017

CUATRIMESTRE/S: 1ro. o 2do.

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 4 (cuatro)

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

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:

Problemas:

Laboratorio:

Seminarios:

Teórico – Práctico: 6 (seis) horas

Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 96 horas (6 horas semanales x 16 semanas)

10.- FORMA DE EVALUACIÓN:

- Trabajos prácticos con informe escrito
- Dos exámenes parciales
- Examen final



11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

PRIMERA PARTE

- Redes de memoria asociativa (Modelo de Hopfield)
- Máquinas de Boltzmann
- Máquina de Boltzmann restringida
- Autoencoders
- Redes profundas basadas en autoencoders

SEGUNDA PARTE

- Radial Basis Functions
- Redes convolucionales
- Redes recurrentes
 - Redes temorales (Elman, Jordan)
 - LSTM networks (Long Short-Term Memory)
- Aprendizaje por refuerzo

12.- BIBLIOGRAFÍA:

General

Goodfellow I., Bengio Y. y Courville, A., Deep Learning, MIT Press, 2016.

Memoria asociativa

- Hopfield J.J.; Neural networks and physical systems with emergent computational abilities; Proc. Nat. Acad. Sc., USA, **79** (Biophysics), 2554-8 (1982).
- Hopfield, J.J. y Tank, D.W.; "Neural" computation of decisions in optimization problems Biol. Cybern **52**:141-152 (1985)
- McKay D.J.C.; Hopfield Networks; en Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge, Cambridge University Press (2003)

Máquinas de Boltzmann

- Kappen H.J.; Deterministic learning rules for Boltzmann Machines; Neural Networks, vol. 8, 537-548 (1995)
- Hinton G.E.; Learning multiple layers of representation; TRENDS in Cognitive Sciences, vol.11, 10:428-434 (2007)

Autoencoders

- Rumelhart D.E., Hinton G.E. y Williams R.J.; Learning representations by back-propagating errors; Nature, vol. 323, 533-536 (1986)
- Olshausen B.A. y Field D.J.; Emergence of simple-cell receptive field properties by learning a sparse code for natural images; Nature, vol. 381, 607-609 (1996)
- Liou C-Y., Cheng W-C., Liou J-W. y Liou D-R.; Autoencoder for words; Neurocomputing vol.139, 84-96 (2014)



- Vincent P., Larochelle, H., Lajoie, I., Bengio, Y. y Manzagol, P-A.; Stacked Denoising Autoencoders: Learning Useful Representations in a Deep Network with a Local Denoising Criterion; *The Journal of Machine Learning Research*. 11:3371–3408 (2010)

Arquitecturas profundas

- Salakhutdinov R. y Hinton G.E.; Deep Boltzmann Machines; *AISTATS*, 448-455 (2009)
- Bengio Y. y Courville, A.; Deep Learning of Representations, capítulo en *Handbook on Neural Information processing*; Bianchini, M., Jain, L., Maggini, M., Eds.; Springer:Berlin Heidelberg (2011)
- Bengio Y.; *Learning Deep Architectures for AI*; Foundations and Trends in Machine Learning, vol. 2, 1:1-127 (2009)

Redes Convolucionales

- LeCun Y., Boser B., Denker J.S., Henderson D., Howard R.E., Hubbard W. y Lawrence L.D.; Backpropagation applied to handwritten zip code recognition; *Neural Computation* 1, 541-551 (1989)
- LeCun, Y. y Bengio, Y. Convolutional networks for images, speech, and time series; *The handbook of brain theory and neural networks*, 3361 (1995)
- Eigen D., Rolfe J., Fergus R. y LeCun Y.; Understanding Deep Architectures using a Recursive Convolutional Network; *International Conference on Learning Representations (ICLR2014)*, CBLS (2014)

Redes Recurrentes

- Elman J.L.; Finding Structure In Time, *Cognitive Science*, 14:179-211 (1990)
- Hochreiter, S. y Schmidhuber, J.; Long short-term memory. *Neural computation*, 9(8): 1735-1780 (1997)
- Sutskever, I. Training recurrent neural networks (Doctoral dissertation, University of Toronto) (2013)

Aprendizaje por refuerzo

- Sutton R.S. y Barto A.G.; *Reinforcement Learning: An Introduction*. Cambridge, MIT Press (MITCogNet) (1998)
- Sutton R.S. y Barto A.G.; *Reinforcement Learning: An Introduction*. 2da. ed. en progreso, Cambridge, MIT Press (2012)