

Sistemas Complejos y Teoría de Redes con Aplicaciones a Biología de Sistemas

Introducción

Conceptos básicos de biología celular y molecular, procesos biológicos y sistemas complejos. La metáfora de redes en la era postgenómica: redes de regulación génica, de interacción de proteínas, de señalización, epistasis e interacción genética, relación fenotipo-genotipo. *Conceptos del análisis de redes sociales*: mundo pequeño, lazos fuertes/débiles, redes en contexto: homofilia, afiliación, selección e influencia social.

Fundamentos de Teoría de Redes

Conceptos básicos: tipos de redes y representación, grado de un nodo, caminos en la red, transitividad y reciprocidad, componentes, Laplaciano de un grafo, caminatas al azar, asortatividad. *Medidas de centralidad*: basadas en distancias y vecindades, basadas en caminos cortos, centralidad de enlaces, índice de Katz, Page Rank, Hubs y authorities. *Grafos aleatorios*: Erdos Renji, Watts-Strogatz, Modelo configuracional, modelo de Barabasi. *Teoría espectral*.

Redes biológicas

Topología de redes reales, propiedades generales, modelos de crecimiento de redes. *Redes de interacción de proteínas*, hubs y esencialidad. *Redes de coexpresión génica*. Date/party hubs. *Motivos* sobrerrepresentación y rol biológico, duplicación y divergencia.

Estructura en redes

Modelos en bloques. Detección de comunidades. Roles, topología y función. Aplicación a problemas de genómica funcional: asignación de funcionalidad biológica a productos genéticos no caracterizados.

Extracción de conocimiento embebido en redes

Nociones de aprendizaje semi-supervisado. Sistemas de recomendación y priorización en redes. Integración de datos y dominios de conocimiento. Aplicación al problema de reposicionamiento de fármacos y análisis redes gen-enfermedad.

Bibliografia:

Biomolecular Networks, L.Chen, R.S.Wang & X.S. Zhang, Wiley 2009

Community detection in graphs, S.Fortunato, Physics Reports **486** 2010.

Network Analysis. Methodological Foundations, U.Brandes, T.Erlebach (eds) Springer 2005

Networks. An introduction, M.E.J.Newman, Oxford University Press 2010.

Networks, Crowds and Markets, D.Easley & J.Kleinberg, Cambridge University Press 2010

Recommender Systems, L.Lu *et al*, Physics Report **519** 2012

Semi-supervised Learning, O.Chapelle, B.Scholkopf, A.Zien (eds) Mit Press 2010.

Statistical mechanics of complex networks, R.Albert & A.L.Barabasi, Rev.Mod.Phys **2002**

Structure in complex networks, J.Reichardt, Springer 2009



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expediente. 506.867/16

Buenos Aires, 05 DIC 2016

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Fernando C. Lombardo, Director del Departamento de Física, en la que se eleva información y el programa del curso de posgrado **SISTEMAS COMPLEJOS Y TEORÍA DE REDES CON APLICACIÓN A BIOLOGÍA DE SISTEMAS**, que será dictado en el segundo cuatrimestre de 2017 por el Dr. Ariel Chernomoretz,

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Doctorado

lo actuado en la Comisión de Posgrado,

lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nº 113 del Estatuto Universitario,

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

Artículo 1º: Autorizar el dictado del curso de posgrado **SISTEMAS COMPLEJOS Y TEORÍA DE REDES CON APLICACIÓN A BIOLOGÍA DE SISTEMAS** de 160 hs de duración.

Artículo 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado **SISTEMAS COMPLEJOS Y TEORÍA DE REDES CON APLICACIÓN A BIOLOGÍA DE SISTEMAS** obrante a fs. 4 del expediente de la referencia.

Artículo 3º: Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) punto para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4º: Comuníquese a la Biblioteca de la FCEN, con fotocopia del programa incluida.

Artículo 5º: Comuníquese a la Dirección de Alumnos, a la Dirección del Departamento de Física y a la Secretaría de Posgrado. Cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N° 2065
SP/ps/15/11/2016

Dr. JOSÉ OLABE PARRAGUIRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO