

Scuola Superiore di Catania

Corso Interdisciplinare

“Reti complesse: nuovi paradigmi per comprendere il nostro mondo interconnesso”

“Complex networks: new paradigms for understanding our connected world”

a.a. 2015-2016

modulo 1

1. Reti complesse in economia, finanza e scienze sociali. Concetti introduttivi. Reti statiche e dinamiche. Reti di eventi/relazioni e reti di similarità. Semplici modelli di generazione di reti. Metriche per la caratterizzazione delle reti. Forme triadiche e loro ruolo nei sistemi sociali.
2. Un caso classico di ruolo delle reti sociali nella dinamica economico/sociale: il mercato del lavoro. Il concetto di "strong and weak ties". Boorman model. Calvò-Armengol and Jackson model. Altri mercati "networked".
3. Il ruolo dell'omofilia (homophily) nei networks di natura sociale. Meccanismi sottostanti l'homophily. Il modello di Schelling di segregazione razziale. Micro motivi e comportamenti macroscopici. Tipping points. Homophily e stabilità strutturale.
4. Il concetto di esternalità in economia. "Network effects" nei sistemi economics. Equilibri multipli in presenza di esternalità positive. Scelte binarie in presenza di esternalità. Esternalità negative. Il problema di "El Farol" Bar e il "minority game".
5. Leggi di potenza, leggi di Zipf e legge di Gibrat in sistemi complessi di origine economica, finanziaria e sociale.

modulo 2

1. Metodologia delle reti complesse: ricerca di comunita'. Approcci classici e moderni.
2. Introduzione al concetto di atomo sociale: dal Leviatano di Hobbes alla sociofisica.
3. Dinamiche di opinioni. Modelli di consenso: voter model, modelli con opinioni continue. Modelli di opinione su reti complesse.
Dati: universalita' nelle elezioni.
4. Modelli di disseminazione culturale: il modello di Axelrod. Competizione dei linguaggi: il modello di Abrams-Strogatz. Introduzione a modelli di societa' artificiali: lo Sugarscape di Axtell e Epstein.
5. Sugarscape. Modelli di societa' artificiali: insediamento, migrazioni, reti sociali, ineguaglianza delle ricchezze, riproduzione, scambi culturali, combattimento.

modulo 3

1. Introduzione generale alle dinamiche sociali: excursus storico e loro attualità. Opportunità attuale di fare un salto qualitativo nel loro studio grazie ai nuovi strumenti di monitoraggio ed indagine. Importanza di un approccio multidisciplinare.
2. Dinamiche di consenso in linguistica. Poiché le dinamiche d'opinione e di assimilazione

culturale saranno toccate da Santo Fortunato, si tratteranno qui quelle dinamiche di comunicazione in cui è importante raggiungere un consenso perché la comunicazione sia efficace. Si tratteranno in particolare quegli aspetti legati alla nascita di convenzioni linguistiche (nomi, categorie, strutture sintattiche) per poi estendere il discorso alla nascita di nuove lingue, nuovi dialetti. Si accennerà esplicitamente al parallelo tra l'origine di lingue di contatto e riproduzione sessuata, discutendo gli strumenti a disposizione per il loro studio.

3. Dinamica delle processi in cui intervengono novità ed innovazioni. Si tratterà il modo in cui storicamente si sono modellizzati processi in cui intervengono novità per arrivare fino ai progressi più recenti, discutendo alcuni esempio paradigmatici. Se possibile si discuteranno alcuni aspetti legati alla definizione e alla quantificazione della creatività.

4. Dinamica dei processi di learning su reti di informazioni. Qui la questione generale è come definire percorsi formativi (o di self-learning) innovativi. Si partirà anche qui da una serie di esempi paradigmatici e per poi delineare le prospettive del campo.

5. Nuove tecnologie, partecipazione e gaming. Qui si tratteranno tutte le questioni legate a participatory sensing, social computation e l'uso dei giochi come strumenti di indagine scientifica. Se ce ne sarà l'opportunità saranno organizzate delle vere e proprie sessioni di gioco con gli studenti.