UNIVERSITÀ DI PISA

METODI DELLA FISICA PER LE SCIENZE UMANE

PAOLO ROSSI

Anno accademico	2016/17
CdS	INFORMATICA UMANISTICA
Codice	161BB
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
METODI DELLA FISICA PER LE SCIENZE UMANE	FIS/02	LEZIONI	42	PAOLO ROSSI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Negli ultimi decenni, in particolare a seguito di una crescita impetuosa dei dati, di natura almeno in parte quantitativa,accessibili tramite il web e manipolabili mediante strumenti di calcolo elettronico, è apparso sempre più evidente che numerose metodologie nate nel contesto delle scienze fisiche possono essere utilmente applicate anche ad ambiti di ricerca apparentemente molto lontani, partendo dalle scienze economiche per arrivare fino alle scienze umane e sociali. Risulta quindi opportuno fare una ricognizione dello stato dell'arte in questo campo e offrire un'introduzione alle potenzialità e alle tecniche d'uso di questi nuovi strumenti d'indagine.

Modalità di verifica delle conoscenze

Farà parte integrante del corso l'elaborazione guidata di tesine e la loro presentazione e discussione.
La capacità di elaborare le tesine costituisce verifica implicita delle conoscenze acquisite nel corso.

Capacità

Lo studente dovrebbe acquisire la capacità di rappresentare e analizzare sotto il profilo statistico e con opportuni strumenti informatici insiemi di dati quantitativamente rilevanti relativi a fenomeni culturali e sociali in particolare nell'ambito delle seguenti discipline: Letteratura, Linguistica, Arte, Archeologia, Filosofia, Storia, Economia, Sociologia

Modalità di verifica delle capacità

Farà parte integrante del corso l'elaborazione guidata di tesine e la loro presentazione e discussione.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze matematiche a livello di scuola media superiore (anche a indirizzo classico).
Conoscenze informatiche a livello di corso triennale di Informatica Umanistica
Nessuna conoscenza preliminare di Fisica

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Programma sommario del corso

1. Analisi qualitativa e analisi quantitativa
2. I modelli matematici e il loro uso: utilità dei modelli, possibili critiche filosofiche e metodologiche, applicabilità del falsificazionismo popperiano.
3. Alcune nozioni elementari di statistica: popolazioni e distribuzioni
4. La statistica descrittiva e la teoria dell'errore: media e varianza, errori casuali e sistematici, cifre significative, distribuzione normale
5. La statistica inferenziale: regressione lineare, interpolazione ed estrapolazione, attendibilità delle stime.
6. L'uso delle tabelle e dei grafici: tabelle, istogrammi, grafici, rappresentazione di fenomeni sociali nel piano cartesiano,
7. Sistemi privi di scala: leggi di scala (Pareto, Zipf) e loro rappresentazione
8. Esempi empirici di leggi di scala
9. Origine dinamica delle leggi di scala e teoria delle reti: teoria dei sistemi privi di scala, processi di Jule, criticità auto-organizzata, applicazioni alla teoria delle reti e ad altri fenomeni economici e sociali, i sei gradi di distanza
10. Universalità: carattere universale delle leggi per i sistemi privi di scala, distribuzione delle citazioni, teoria statistica degli alberi genealogici, teoria del più recente antenato comune.
11. La distribuzione dei cognomi e gli studi di genetica: storia dei cognomi, isonimia, legame con la genetica, modelli e loro

applicazione, dinamica delle popolazioni, legame con la linguistica.

12. La distribuzione in frequenza e l'estinzione dei cognomi: modello di Galton-Watson, distribuzione di Fisher, legge di Fox-Lasker, cognomi e migrazioni, fenomeni migratori, relazione con il cromosoma Y
13. Studi empirici sulla distribuzione dei cognomi
14. La distribuzione dei cognomi e la fisica statistica
15. Il linguaggio come sistema complesso
16. Sistemi dotati di scala: principi generali e introduzione agli esempi illustrativi
17. Lo spazio cognitivo nei testi letterari
18. L'orizzonte cognitivo di tre testi altomedievali: Flodoard, Richer, Gerbert
19. L'orizzonte cognitivo dei testi danteschi: *Commedia* e *De Vulgari Eloquentia*
20. Il reclutamento universitario
21. Metodi della fisica sperimentale: l'archeometria (prospezione, datazione, conservazione, restauro), la fisica per i beni culturali

Bibliografia e materiale didattico

Le dispense del corso sono disponibili online all'indirizzo
http://www.df.unipi.it/~rossi/Dispense%20MFSU.pdf
Ulteriori indicazioni bibliografiche sono contenute in nota nelle dispense

Indicazioni per non frequentanti

Lo studio delle dispense è condizione sufficiente per l'acquisizione delle nozioni offerte dal corso. L'attività di preparazione della tesina, da svolgersi in tempi e modi concordati con il docente, costituisce la necessaria integrazione didattica anche per i non frequentanti.

Modalità d'esame

La presentazione e discussione della tesina costituisce la prova d'esame

Pagina web del corso

http://www.df.unipi.it/~rossi/didat.html

Ultimo aggiornamento 27/01/2017 19:53