

Testi del Syllabus

Resp. Did.	BORTOLUSSI LUCA	Matricola: 009155
Anno offerta:	2016/2017	
Insegnamento:	715SM - STATISTICA COMPUTAZIONALE	
Corso di studio:	SM34 - MATEMATICA	
Anno regolamento:	2015	
CFU:	6	
Settore:	INF/01	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Negli ultimi anni c'è stata un'esplosione nella capacità di raccogliere e processare grandi quantità di dati. La neo-nata "scienza dei dati" è uno dei mattoni fondamentali sia della nuova internet economy che del nuovo approccio scientifico a discipline scientifiche quali biologia o sociologia.</p> <p>In questo corso studieremo alcuni metodi statistici, prevalentemente di tipo bayesiano, che sono usati per l'analisi di dati. Ci concentreremo sull'inferenza di modelli statistici che "spiegano" i dati osservati e consentono di fare predizioni accurate.</p>
Testi di riferimento	<p>1) Bishop, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. springer, 2006.</p> <p>2) Barber, David. Bayesian reasoning and machine learning. Cambridge University Press, 2012.</p> <p>3) Carl Edward Rasmussen and Chris Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, the MIT Press, 2006.</p> <p>Gli ultimi due libri sono disponibili online gratuitamente.</p>
Obiettivi formativi	<p>Apprendere i concetti fondamentali di regressione e classificazione Bayesiana, l'uso di processi Gaussiani in statistica computazionale, concetti di base su modelli grafici, modelli con variabili latenti e misture di modelli.</p> <p>Applicare tali concetti a casi di studio concreti</p>
Prerequisiti	Nozioni base di probabilità e nozioni base di analisi matematica. Conoscenze base di programmazione.
Metodi didattici	Lezione frontale e laboratorio.
Altre informazioni	.

Modalità di verifica dell'apprendimento	Progetto di gruppo ed esame orale.
Programma esteso	<p>Il programma è solo abbozzato. Di massima, tratteremo i seguenti argomenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ripasso dei fondamenti statistici e di probabilità 2. Regressione e classificazioni Bayesiana classiche 3. Regressione con Processi Gaussiani. 4. Active learning e ottimizzazione mediante processi gaussiani 5. Variabili latenti e misture di modelli, algoritmi di inferenza basati su Expectation-Maximisation 6. Modelli grafici, inferenza esatta mediante passaggio di messaggi, inferenza approssimata (se possibile). <p>Le lezioni teoriche saranno accompagnate da esercitazioni pratiche, dove le tecniche imparate verranno applicati a dati di esempio.</p>



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>In the last few years, there has been an explosion in the ability to collect and process large quantity of data. Such a new born "data science" is one of the milestones not only of the new internet economy, but also of a new approach to scientific areas such as biology or sociology.</p> <p>In this course, we will study some statistical methods for data analysis, mainly with a bayesian flavour. We will focus on inference of statistic models to explain observed data and to make accurate predictions.</p>
Testi di riferimento	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bishop, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. springer, 2006. 2) Barber, David. Bayesian reasoning and machine learning. Cambridge University Press, 2012. 3) Carl Edward Rasmussen and Chris Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, the MIT Press, 2006. <p>The last two books are freely available online.</p>
Obiettivi formativi	<p>Learn the fundamental concepts of (Bayesian) regression and classification, the use of Gaussian Processes in computational statistics, and basic concepts of graphical models, latent variables, mixtures of models.</p> <p>Apply such concepts to concrete case studies.</p>
Prerequisiti	<p>Basic notions of probability and calculus.</p> <p>Basic programming skills.</p>
Metodi didattici	Lectures and laboratory.
Altre informazioni	.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Group project and oral exam.

Programma esteso

The program is just sketched. Roughly, we will treat the following topics:

1. basic concepts of probability and statistics.
2. Bayesian regression and classification
3. Regression by Gaussian Processes
- 4 Active learning and Gaussian Process based optimisation
5. Latent variable, mixtures of models, and inference by Expectation-Maximisation.
6. Graphical models, inference by message passing, approximate inference (if possible).

Theoretical lessons will be coupled with practical ones, where learned techniques will be applied to real datasets.