

## Programma insegnamento A.A.2010/2011

Insegnamento	Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica 2 – 9 CFU
Programma	<p><b>1. Convergenza di variabili aleatorie e proprietà degli stimatori</b></p> <p>1.1. Sufficienza  1.2. Completezza  1.3. Metodi di riduzione della varianza: i teoremi di Rao-Blackwell e Lehmann-Scheffe'  1.4. Il teorema di Cramer-Rao - Efficienza</p> <p><b>2. Verifica di ipotesi statistiche</b></p> <p>2.1. Potenza di un test e test UMP  2.2. Il Lemma di Neyman-Pearson  2.3. Rapporto di massima verosimiglianza  2.4. Test parametrici classici</p> <p><b>3. Il modello lineare generale</b></p> <p>3.1. Analisi della regressione  3.2. Analisi della varianza</p> <p><b>4. Introduzione ai metodi nonparametrici</b></p> <p>4.1. Run test ed esempi di altri test non parametrici  4.2. Metodo del chi-quadro  4.3. Teorema di Glivenko-Cantelli e test di Kolmogorov- Smirnov (cenni)</p> <p><b>5. Laboratorio di simulazione e analisi di dati</b>  (con l'utilizzo di MATLAB, SAS, R)</p> <p><b>5.1. Costruzione di intervalli di fiducia</b></p> <p><b>5.2. Simulazione di processi aleatori</b></p> <p>5.2.1. Il processo di Poisson non omogeneo  5.2.2. Il processo di Poisson spaziale</p> <p><b>5.3. Complementi ed esempi di Teoria della Stima</b></p> <p>5.3.1. Stima di densità attraverso istogrammi  5.3.2. stima di distribuzioni attraverso nuclei</p> <p><b>5.4. Introduzione ai metodi Monte Carlo.</b></p> <p>5.5. Introduzione a software statistici (SAS, R)</p> <p>5.6. Statistica con il software</p> <p>5.6.1. Statistica descrittiva  5.6.2. Verifica di ipotesi  5.6.3. Regressione lineare  5.6.4. Analisi della varianza</p> <p style="color: red;">Gli studenti che devono sostenere l'esame da 6 cfu sono esonerati dai punti da 5.1 a 5.4 incluso del programma del Laboratorio.</p>
Metodi Didattici	Lezioni frontali e laboratorio informatico

Propedeuticità consigliate	Calcolo delle probabilità e Statistica Matematica 1
Prerequisiti	Un corso introduttivo di Calcolo delle Probabilità, con alcuni primi elementi di Statistica
Lingua di insegnamento	Italiano
Materiale di riferimento	<p>Testi principali utilizzati durante il corso:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. G.G. Roussas, A Course in Mathematical Statistics, Academic Press, 1997 (o edizioni più recenti)</li> <li>2. V.Capasso, D.Morale, Una guida allo studio della Probabilità e della Statistica Matematica, Esculapio – Progetto Leonardo, Bologna, 2009.</li> <li>3. W.R.Pestman, Mathematical Statistics. An Introduction. Walter de Gruyter, Berlin-New York, 1998.</li> <li>4. SAS 9.2 online documentation, <a href="http://support.sas.com/documentation/cdl_main/index.html">http://support.sas.com/documentation/cdl_main/index.html</a></li> </ol> <p>Testi di ausilio per approfondimenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.V. Hogg, E.A. Tanis, Probability and Statistical Inference, 6 edizione, Prentice Hall, 2001</li> <li>2. N. Draper, H. Smith, Applied Regression Analysis, 2nd Edition, Wiley and Sons, New York, 1981.</li> <li>3. S.Ross, Simulation. Second Edition. Academic Press, San Diego, 1997.</li> </ol>
Altre informazioni	
Pagine web del corso	
Denominazione insegnamento (in inglese)	Probability and Mathematical Statistics 2 – 9 ECTS
Programma (in inglese)	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Convergence of random variables and properties of estimators</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sufficiency</li> <li>1.2. Completeness</li> <li>1.3. Methods for variance reduction: The Rao-Blackwell and Lehmann-Scheffe' Theorems</li> <li>1.4. The Cramer-Rao Theorem - Efficiency</li> </ol> </li> <li><b>2. Testing of Statistical Hypotheses</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Power of a test and UMP tests</li> <li>2.2. The Neyman-Pearson Lemma</li> <li>2.3. Likelihood ratio</li> <li>2.4. Classical parametric tests</li> </ol> </li> <li><b>3. The general linear model</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Regression analysis</li> <li>3.2. Analysis of variance</li> </ol> </li> </ol>

	<p><b>4. Introduction to non parametric methods</b></p> <p>4.1. Run test and other nonparametric tests.</p> <p>4.2. Chi Square tests</p> <p>4.3. Glivenko-Cantelli Theorem and Kolmogorov-Smirnov test (hints)</p> <p><b>5. Laboratory of simulation and data analysis</b> (with the use of MATLAB, SAS, R)</p> <p>5.1. Confidence intervals</p> <p>5.2. Simulation of random processes</p> <p>5.2.1. The non homogeneous Poisson process</p> <p>5.2.2. The spatial Poisson process</p> <p>5.3. Complements and examples of estimation theory</p> <p>5.3.1. Density estimation via histograms</p> <p>5.3.2. Kernel density estimation</p> <p>5.4. Introduction to Monte Carlo methods</p> <p>5.5. Introduction to statistical softwares (SAS, R)</p> <p>5.6. Statistics with software</p> <p>5.6.1. Descriptive Statistics</p> <p>5.6.2. Hypothesis testing</p> <p>5.6.3. General linear model</p> <p>5.6.4. Analysis of variance</p> <p>The students who follow the course only for 6 ects may skip the Laboratory program from item 5.1 to 5.4 included.</p>
Metodi didattici (in inglese)	Lectures and Computer Lab