

# 复旦大学课程教学大纲

院系：大数据学院

日期：2016 年 5 月 10 日

课程代码	DATA130005.01		
课程名称	统计学基础：原理、方法及 R 应用 (I)		
英文名称	Statistics: Principles, Methods and R (I)		
学 分 数	3	周学时	3
课程性质	<input type="checkbox"/> 通识教育专项 <input type="checkbox"/> 核心课程 <input type="checkbox"/> 通识教育选修 <input type="checkbox"/> 大类基础 <input checked="" type="checkbox"/> 专业必修 <input type="checkbox"/> 专业选修 <input type="checkbox"/> 其他		
教学目的	本课程覆盖概率和统计方法及原理的基础知识。统计软件 R 贯穿于课程教学之中，以提高学生在模拟和数据分析方面的动手能力。		
基本内容简介	具体包括：R 语言简介、概率定义、独立性、条件概率、贝叶斯公式、随机变量及分布、矩母函数、概率不等式、大数定律、中心极限定理、点估计、极大似然估计、Fisher 信息、渐近效率、假设检验、Wald 检验、t-检验、似然比检验、置换检验、置信区间等。		
<b>基本要求：</b> 本课程覆盖概率和统计方法及原理的基础知识。统计软件 R 贯穿于课程教学之中，以提高学生在模拟和数据分析方面的动手能力。			
<b>授课方式：</b> 本课程以主讲教师讲授为主，兼以课堂学生对若干具体问题案例分析讨论；通过课后作业对课堂所学内容进行回顾、总结；并用课堂所学知识，解决实际的问题。			
<b>主讲教师简介：</b> 高凤楠，复旦大学大数据学院青年副研究员，本科就读于南京大学，2016 年在荷兰莱顿大学完成博士学业在复旦开始任教。主要研究领域包括非参数贝叶斯统计、网络科学中的高维统计推断、复杂网络中的概率方法，社交网络建模及分析。			
<b>教学团队成员</b>			
姓名	性别	职称	院系 在教学中承担的职责


**教学内容安排** (按 48 学时共计 16 周，具体到每节课大概内容):

- 1 Introduction of R & Descriptive statistics
- 2 Probability  
Combinatorics
- 3 Conditional probability  
Expectation  
Bayes' formula/Bayes' theorem
- 4 Bernoulli and Binomial distributions  
Geometric and Poisson distributions
- 5 Continuous random variables  
Normal, chi-squared, T-, F-, distributions
- 6 Probability plots  
Multivariate distributions  
Independence (or Correlations)
- 7 Moment generating functions
- 8 Probability inequalities
- 9 Their relationships
- 10 Sampling distributions  
Point estimators
- 11 Maximum likelihood estimation (MLE)
- 12 **Mid-term**
- 13 Weak law of large numbers (WLLN)
- 14 Strong law of large numbers (SLLN)
- 15 Central limit theorem (CLT)
- 16 Fisher's information
- 17 Asymptotic efficiency
- 18 Uniform Minimum Variance Unbiased Estimators (UMVUE)
- 19 Hypothesis testing  
Type I and II errors
- 20 Two sample tests
- 21 Wald's test, T-tests
- 22 Likelihood ratio tests, permutation tests
- 23 Confidence intervals
- 24 **Final exam**

<p><b>果内外讨论或练习、实践、体验等环节设计：</b></p> <p>学生会不定期要做一些小的项目（projects）以帮助他们理解重要概念，熟悉它们的用处以及通过编程序应用它们。</p>
<p><b>如需配备助教，注明助教工作内容：</b></p> <p>希望配备助教帮助批改作业和小测验</p>
<p><b>考核和评价方式（提供学生课程最终成绩的分数组成，体现形成性的评价过程）：</b></p> <p>学生的最后成绩将根据平时作业（20%），期中考试（30%），和期末考试（50%）决定。缺席也会影响最终成绩。</p>
<p><b>教材和教学参考资料（包括作者、书名、出版社和出版时间）：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wasserman, L. (2004) <i>All of Statistics</i>. Springer (Chapters 1-10)</li> <li>2. Knight, K. (2000). <i>Mathematical Statistics</i>. Chapman &amp; Hall/CRC</li> </ol>

表格栏目大小可根据内容多少调整

2016 年