

《高级统计学》课程大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程编号 (Course ID)	1252031055	*学时 (Credit Hours)	48	*学分 (Credits)	3
*课程名称 (Course Name)	高级统计学				
	Advanced Statistics				
先修课程 (Prerequisite Courses)	社会统计学				
*课程简介 (Description)	<p>本课程是针对社会学专业本科生开设的选修课，旨在指导学生掌握多变量因果分析的基本原理，帮助学生深入理解经济社会发展中不同因素之间复杂的因果关系，提升应用高级统计方法解决实际问题的能力。本课程主要教学内容包括：多元回归分析、路径分析、二项 Logistic 回归分析、多项和序次 Logistic 回归分析、多项式回归、分段线性回归、多层线性模型、倾向值匹配分析等模型和方法。课程重点在于指导学生理解社会问题的复杂性，并帮助学生建立统计分析与社会政策制定之间的逻辑联系，难点在于培养学生使用量化统计方法解决复杂问题的综合能力 and 高级思维。本课程的教学方法为课堂讲授、案例演示与小组讨论相结合，要求学生积极参加课堂讨论，并完成一篇以实际社会问题为导向并且符合量化分析要求的结课论文。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>This course is an optional course for undergraduates majoring in sociology. It aims to guide students to master the basic principles of multivariable causal analysis, help students deeply understand the complex causal relationship between different factors in the process of economic and social development, and improve their ability to solve practical problems by using advanced statistical methods. The main teaching contents of this course include multiple regression analysis, path analysis, logistic regression analysis, polynomial regression, piecewise linear regression, multilevel linear model, propensity score matching analysis, and other models and methods. The focus of the course is to guide students to understand the complexity of social problems, help students establish the logical connection between statistical analysis and social policy-making, and cultivate students' comprehensive ability to solve complex problems using quantitative statistical methods. This course combines classroom teaching, case demonstration, and group discussion, and requires students to actively participate in class discussion and complete a final paper that analyzes practical social problems using quantitative analysis methods.</p>				
*教材 (Textbooks)	《社会统计分析方法：SPSS 软件应用（第二版）》，郭志刚，中国人民大学出版社，2015 年，第 2 版，9787300206769。				
参考资料 (Other)	《回归分析（修订版）》，谢宇，社会科学文献出版社，2013 年，第 2 版，9787509742891。 《量化数据分析：通过社会研究检验想法》，唐启明，社会科学文献出版社，2018 年，第 1 版，				

References)	9787520114066。						
*课程类别 (Course Category)	<input type="checkbox"/> 公共基础课/全校公共必修课 <input type="checkbox"/> 通识教育课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业核心课/专业必修课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业拓展课/专业选修课 <input type="checkbox"/> 其他_____						
*授课对象 (Target Students)	社会学专业本科生		*授课模式 (Mode of Instruction)		<input type="checkbox"/> 线上，教学平台_____ <input checked="" type="checkbox"/> 线下 <input type="checkbox"/> 混合式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 实践类（70%以上学时深入基层）_		
*开课院系 (School)	社会与民族学院		*授课语言 (Language of Instruction)		<input checked="" type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 全外语_____ <input type="checkbox"/> 双语：中文+_____（外语讲授不低于50%）		
*授课教师信息 (Teacher Information)	课程负责人 姓名及简介		田志鹏，中国社会科学院社会学研究所助理研究员				
	团队成员 姓名及简介		无				
学习目标 (Learning Outcomes)	1.理解多变量因果分析模型的基本原理与使用方法。 2.掌握应用高级统计方法解决实际问题的能力。 3.指导学生理解社会问题的复杂性，帮助学生建立统计分析与社会政策制定之间的逻辑联系，培养学生使用量化统计方法解决复杂问题的综合能力和高级思维。						
*考核方式 (Grading)	课程成绩由平时成绩、期末成绩组成总评成绩。其中，平时成绩由出勤和课堂报告构成，占总评成绩的30%；期末考核形式为结课论文，占总评成绩的70%。						
*课程教学计划 (Teaching Plan)							
周次	周学时	其中					教学内容摘要 (必含章节名称、讲述的内容提要、实验的名称、教学方法、课堂讨论的题目、阅读文献参考书目及作业等)
		讲授	实验课	习题课	课程讨论	其他环节	
第一周	3	2	0	0	1	0	第一章 导论 第一节 “社会研究”与社会科学知识的“客观性” 1. 科学的出发点 2. 三种态度 3. 科学的经验知识 第二节 社会研究：获得社会的经验性知识的方式 1. 基本研究方法 2. 统计研究的标准程序 第三节 数据与数据清理 1. 大型综合社会调查数据

							<p>2. 数据获取方式</p> <p>3. PPS 抽样与样本代表性</p> <p>4. 数据清理方法</p> <p>第四节 基础统计学知识回顾</p> <p>本章重点内容：社会研究；规范性知识；经验性知识；相关关系；因果关系；文献研究；实地研究；实验研究；统计调查；统计研究的标准程序；操作化；因素法；指数法；量表法；类型法；概念；抽样调查数据；问卷；PPS 抽样；样本代表性；子总体；变量；变量取值；个案；数据；抽样分布；统计检验；样本；总体；集中趋势；离散趋势。</p> <p>教学方法：讲授+课程讨论。</p> <p>讨论题目：“得到数据支持的结论一定是真实的吗？”</p> <p>作业：申请获取社会学研究中常用的社会调查数据集，选择一个数据集，对其中的个体的基本信息进行清理练习。</p>
第二周	3	3	0	0	0	0	<p>第二章 多元回归分析-1</p> <p>第一节 多元线性回归分析的基本原理</p> <p>1. 多元线性回归的一般形式</p> <p>2. 多元回归模型变量的测量层次</p> <p>3. 多元线性回归的系数估计</p> <p>第二节 OLS 估计与回归基本假定</p> <p>1. 模型设定假定</p> <p>2. 正交假定</p> <p>3. 独立同分布假定</p> <p>4. 正态分布假定</p> <p>第三节 多元回归模型系数的解读</p> <p>1. 偏效应</p> <p>2. 偏效应与统计控制</p> <p>第四节 研究示例</p> <p>本章重点内容：多元线性回归的一般形式；回归平面；回归的基本假定；变量的测量层次；偏回归系数的估计和解读；偏效应；虚假相关和中介效应；标准化回归系数。</p> <p>教学方法：讲授。</p> <p>阅读文献：《回归分析》第 5 章。</p> <p>作业：提出一个社会现象之间因果关系的想法，并将这一想法涉及的变量进行操作化。</p>
第三周	3	3	0	0	0	0	<p>第三章 多元回归分析-2</p> <p>第一节 单个回归系数的检验</p> <p>1. 回归系数的标准误</p> <p>2. 单个回归系数的假设检验</p> <p>第二节 回归模型的假设检验</p> <p>1. 多元回归模型拟合的评价</p> <p>2. 判定系数的含义</p> <p>3. 多个系数的联合检验</p> <p>第三节 嵌套模型</p> <p>1. 嵌套模型的统计检验</p>

							<p>2. 嵌套模型统计检验的假设与检定值</p> <p>3. 判定系数增量</p> <p>第四节 研究示例</p> <p>本章重点内容：回归系数的假设检验；回归系数的标准误；回归模型的假设检验；确定系数；调整后的确定系数；多元相关系数；多个系数的联合检验；嵌套模型；限制模型；非限制模型；嵌套模型的统计检验；判定系数增量。</p> <p>教学方法：讲授。</p> <p>阅读文献：《回归分析》第6章。</p> <p>作业：基于申请的调查数据，使用统计软件，对社会现象之间因果关系的想法进行多元回归分析。</p>
第四周	3	3	0	0	0	0	<p>第四章 多元回归分析-3</p> <p>第一节 分类变量与回归分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 群体比较研究 2. 分类信息的编码形式 <p>第二节 虚拟变量</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 虚拟变量编码 2. 虚拟变量设置 3. 多分类虚拟变量的设置 4. 虚拟变量的回归系数的解读 <p>第三节 比较模型的贝叶斯方法</p> <p>第四节 案例演示</p> <p>本章重点内容：虚拟变量；虚拟编码；虚拟变量设置；参照组；虚拟变量回归系数的解读；比较模型的贝叶斯方法。</p> <p>教学方法：讲授。</p> <p>阅读文献：《回归分析》第12章、第13章。</p> <p>作业：练习在多元回归分析模型中加入虚拟变量和交互项。</p>
第五周	3	3	0	0	0	0	<p>第五章 多元回归技巧</p> <p>第一节 自变量的非线性变换</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对数变换 2. 二次项变换 <p>第二节 交互项</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 交互项的意义 2. 两个虚拟变量构造交互项 3. 一个虚拟变量与一个连续变量构造交互项 4. 两个连续变量构造交互项 <p>第三节 构建交互项的注意事项</p> <p>第四节 案例演示</p> <p>本章重点内容：对数变换；二次项变换；交互项；条件效应。</p> <p>教学方法：讲授。</p> <p>作业：列出社会生活中非线性关系的三个实例，并尝试使用统计方法加以验证和解释。</p>

第六周	3	3	0	0	0	0	<p>第六章 测度构建</p> <p>第一节 概念与测量</p> <p>第二节 加总测度法</p> <p>第三节 因子分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因子分析的应用 2. 主成分分析法 3. 主成分求解 4. 主成分与原始变量的关系 <p>第四节 主成分分析结果解释</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最大方差正交旋转 2. 因子负载 3. 因子分 <p>第五节 案例演示</p> <p>本章重点内容：概念；测量；加总测度法；因子分析；探索性因子分析；主成分分析法；最大方差正交旋转；因子负载；因子分。</p> <p>教学方法：讲授。</p> <p>阅读文献：《量化数据分析》第 11 章</p> <p>作业：完成期末结课论文的初步研究设计</p>
第七周	3	2	0	0	1	0	<p>第七章 路径分析</p> <p>第一节 复杂因果关系</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 相关关系 2. 一果多因 3. 一因多果 4. 多因一果 5. 多因多果 <p>第二节 路径分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 外生变量与内生变量 2. 递归模型与非递归模型 3. 因果效应分解 <p>第三节 案例演示</p> <p>本章重点内容：因果关系；相关关系；一果多因；一因多果；多因一果；多因多果；前置变量；后置变量；反事实框架；路径分析；外生变量；内生变量；最终结果变量；路径图；递归模型；非递归模型；路径系数；总效应；直接效应；间接效应。</p> <p>教学方法：讲授+课程讨论。</p> <p>阅读文献：《社会统计分析方法》第 5 章。</p> <p>讨论题目：“路径分析相较于多元回归分析有哪些不同？”</p>
第八周	3	0	0	0	3	0	<p>期中研讨。学生提交研究设计，并汇报结课论文的研究选题，选题意义及计划使用的模型方法。</p> <p>教学方法：课堂汇报。</p>

第九周	3	3	0	0	0	0	<p>第八章 二项 Logistic 回归分析</p> <p>第一节 分类因变量与线性回归</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Logistic 函数 2. 多个自变量的 Logistic 回归 <p>第二节 解释 Logistic 回归系数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. logit (p) 2. 发生比Ω 3. 发生比率 <p>第三节 Logistic 模型整体检验</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 截距模型 2. 假设模型 3. 检验似然比 <p>第四节 案例演示</p> <p>本章重点内容: Logit 分析; 逻辑斯蒂回归; 二项逻辑斯蒂回归; Logistic 函数; 事件发生的概率; 事件不发生的概率; 发生比; 对数发生比; logit (p); 发生比率; 乘数效应; 最大似然估计; Logistic 模型整体检验。</p> <p>教学方法: 讲授。</p> <p>阅读文献: 《社会统计分析方法》第 6 章。</p>
第十周	3	3	0	0	0	0	<p>第九章 多项和序次 Logistic 回归分析</p> <p>第一节 多项逻辑斯蒂回归</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因变量特征 2. 模型设定 3. 模型解释 4. 无关选择的独立性 <p>第二节 序次逻辑斯蒂回归</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因变量特征 2. 模型设定 3. 模型解释 <p>第三节 案例演示</p> <p>本章重点内容: 多项逻辑斯蒂回归; 无关选择的独立性; 序次逻辑斯蒂回归; 成比例比率假设。</p> <p>教学方法: 讲授。</p> <p>作业: 使用 Logistic 回归模型完成一项具体的分析任务。</p>
第十一周	3	3	0	0	0	0	<p>第十章 多层线性模型</p> <p>第一节 多层线性模型的基本原理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 适用情境 2. 模型设定 <p>第二节 多层线性模型的参数估计</p> <p>第三节 多层线性模型的优势和局限</p> <p>第四节 应用举例</p> <p>本章重点内容: 多层数据结构; 组内变异; 组间变异; 组内方程; 组间方程; “回归的回归”; 随机系数模型; 多层线性模型。</p> <p>教学方法: 讲授。</p>

							阅读文献：《回归分析》第 16 章。
第十二周	3	2	0	0	1	0	<p>第十一章 多重共线性问题和异方差</p> <p>第一节 多重共线性问题</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多重共线性问题的含义 2. 多重共线性问题的影响 3. 多重共线性的解决方法 4. 多重共线性与多重共线性问题 5. 容许度与方差膨胀因子 <p>第二节 异方差</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 异方差现象举例 2. 广义最小二乘法 3. 加权最小二乘法 4. 稳健回归 <p>教学方法：讲授+课程讨论。</p> <p>讨论题目：“社会生活中有哪些典型的异方差现象？”</p> <p>阅读文献：《回归分析》第 10 章、第 14 章。</p>
第十三周	3	3	0	0	0	0	<p>第十二章 非线性回归</p> <p>第一节 非线性回归的基本原理</p> <p>第二节 表述非线性关系的回归方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多项式回归 (polynomial regression) 2. 样条函数回归 (spline function regression) 3. 阶跃函数回归 (step function regression) <p>第三节 多项式回归的系数解释和模型检验</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 曲线回归模型 2. 一次效应系数 3. 二次效应系数 4. 二次多项式模型的检验 <p>第四节 样条函数回归的基本原理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 样条函数 2. 模型解释 <p>本章重点：多项式回归；多项式回归模型；曲线回归模型；一次效应系数；二次效应系数；二次多项式模型的检验；二次项系数的检验；样条函数回归；阶跃函数回归；分段函数。</p> <p>教学方法：讲授。</p> <p>阅读文献：《回归分析》第 11 章。</p>
第十四周	3	2	0	0	1	0	<p>第十三章 统计方法前沿</p> <p>第一节 反事实因果推论框架</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 反事实的基本思路 2. 因果关系统计量 3. 平均因果处理效应 4. 因果推断的前提假设

							<p>第二节 倾向值匹配分析的基本原理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 匹配的基本原理 2. 距离的测量 3. 倾向值距离与应用 <p>第三节 案例演示</p> <p>本章重点内容：反事实因果推论框架；干预；控制；平均因果处理效应；单位处理变量值稳定假设；一致性假设；可忽略性假设；正值假设；精确匹配；欧几里得距离；马哈拉诺比斯距离；倾向值距离；线性倾向值距离。</p> <p>教学方法：讲授+课程讨论。</p> <p>讨论题目：“因果推断方法与回归分析方法有何不同？”</p> <p>作业：将《期中研讨》选定的研究题目使用本课程讲授的方法加以验证并分析，在此基础上完成结课论文。</p>
第十五周	3	0	0	0	3	0	<p>《期末研讨-1》。提交结课论文，由学生汇报本课程论文的最终成果。</p> <p>教学方法：课堂汇报。</p>
第十六周	3	0	0	0	3	0	<p>《期末研讨-2》。提交结课论文，由学生汇报本课程论文的最终成果。</p> <p>教学方法：课堂汇报。</p>
总计	4 8	3 5	0	0	13	0	
备注 (Notes)							