

# 《时间序列分析》课程教学大纲

## 一、课程简介

课程中文名	时间序列分析				
课程英文名	Time series analysis			双语授课	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
课程代码	05112203	课程学分	3	总学时数	48
课程类别	<input type="checkbox"/> 通识教育课程 <input type="checkbox"/> 公共基础课程 <input checked="" type="checkbox"/> 专业教育课程 <input type="checkbox"/> 综合实践课程 <input type="checkbox"/> 教师教育课程	课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修 <input type="checkbox"/> 其他	课程形态	<input type="checkbox"/> 线上 <input checked="" type="checkbox"/> 线下 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式 <input type="checkbox"/> 社会实践 <input type="checkbox"/> 虚拟仿真实验教学
考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 课程论文 <input type="checkbox"/> 课程作品 <input type="checkbox"/> 汇报展示 <input type="checkbox"/> 报告 <input checked="" type="checkbox"/> 课堂表现 <input checked="" type="checkbox"/> 阶段性测试 <input checked="" type="checkbox"/> 平时作业 <input type="checkbox"/> 其他（可多选）				
开课学院	财经学院		开课系(教研室)	经济统计	
面向专业	经济统计学		开课学期	第四学期	
课程负责人	宁建楠		审核人	谭银清	
先修课程	经济数学(一)、经济数学(二)、经济数学(三)、统计学、计量经济学				
后续课程	统计预测与决策				
选用教材	王燕. 应用时间序列分析 (第6版)[M]. 中国人民大学出版社, 2022年.				
参考书目	1. 何书. 应用时间序列分析. 北京: 北京大学出版社, 2014. 2. Jonathan D.Cryer, Kung-Sik Chan, 潘红宇(译). 时间序列分析及应用: R语言(第2版). 机械工业出版社, 2011.				
课程资源	中国大学MOOC: <a href="https://www.icourse163.org/course/ZUEL-1207055804?tid=1470925454">https://www.icourse163.org/course/ZUEL-1207055804?tid=1470925454</a>				
课程简介	时间序列分析是数理统计的一个专业分支, 其分析方法遵循概率统计的基本原理。本课程是时间序列分析的入门课程, 其内容主要包括: 时间序列的基本概念; 时间序列的预处理过程; 平稳时间序列的随机分析方法; 非平稳时间序列的随机分析方法; 非平稳时间序列的确定性分析方法以及多元时间序列分析。学习本课程可以提高数据分析能力。同时, 在学习的过程中, 通过对课程中相关案例的学习, 也能够提升同学们分析和解决经济社会中实际问题的能力。				

## 二、课程目标

表 1 课程目标

序号	具体课程目标
课程目标 1	通过学习本课程，学生能够熟悉时间序列分析的基础理论与基本方法，学会如何建立时间序列模型，如何利用经典模型解释一些经济现象，同时对未来的经济走势作出预测，重点掌握时间序列分析方法在金融领域的应用，并且能够利用SAS软件完成时间序列的预处理及模型的估计、检验和预测。
课程目标 2	通过本课程的学习，学生应掌握时间序列预处理、平稳时间序列分析、非平稳时间序列确定性分析及随机分析、多元时间序列分析的方法，熟悉时间序列随机模型的建立及其在重要领域中的应用，了解时间序列分析的发展前沿、热点和问题。
课程目标 3	通过本课程的学习，学生应熟悉定量分析时间序列的思维方式，并具备将量化分析时序数据的方法综合运用与社会经济管理领域的素质，为其今后从事与统计预测相关的工作（如政府规划部门统计专员、金融统计分析师、公司资产管理人等）打下良好的基础。
课程目标 4	通过本课程的学习，引领学生认同并热爱经济统计学专业，热爱数据调查和数据分析，敬畏“数据”但不盲从，拒绝“数据造假”，重视学术规范，讲求诚实守信；具备家国情怀、社会责任；具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；具备实事求是的科学态度与创新精神；具备精益求精的工匠精神；具有团队合作，终身学习的意识。

表2-1 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求3：专业知识【L】	3.1 具备扎实的数学、统计学、经济学等基础知识。	2
	3.3 熟练统计调查技术与相关的法律与规范。	4
毕业要求4：专业能力【L】	4.2 能运用所学的知识对本专业领域的问题进行定量和定性分析	1
	4.3 能够将统计学的基本原理和方法应用于实际经济问题，通过数据收集、整理、建模和预测等统计推断技术和方法获得相关统计结论。	3
毕业要求7：创新创业【M】	7.2 具有将专业理论和知识融会贯通，综合应用专业知识分析和解决问题的能力。	3

### 三、课程学习内容与方法

表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系

序号	课程模块	学习内容	学习任务	课程目标	学习重点难点	教学方法	学时
1	时间序列分析概述	<p>1.时间序列的定义及要素；</p> <p>2.时间序列两类分析方法。通过介绍时域分析法从启蒙阶段，到基础阶段，再到完善的发展历程，展示出科学研究的一般过程：从简单到复杂，从特殊到一般</p> <p>3.平稳时间序列的定义及统计性质；</p> <p>4.纯随机序列的定义及性质；</p> <p>5.时间序列的平稳性检验及纯随机检验的方法原理；强调虽然社会经济问题中，大部分数据是非平稳的，但非平稳数据分析方法多以平稳数据分析方法为基础进行修正，因此我们这门课程重点讲授平稳时间序列模型，并在此基础上概括性的介绍非平稳时序分析常用方法及多元时间序列分析方法。</p>	<p><b>1.拓展阅读：</b>时间序列分析的起源；通过范蠡治国理政中的“平泉法”，引入时间序列分析方法，介绍时序分析法是人类认识自然、改造自然的过程中发现的实用方法：记录并遵循自然规律，做恰当的政策安排，就有利于社会的发展和进步。</p> <p><b>2.思考：</b>收集几个生活中的时间序列观察值序列，创建数据集，绘制时序图。</p>	<p>课程目标2</p> <p>课程目标2、4</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标1</p>	<p><b>重点：</b></p> <p>1.时间序列的定义、时域分析法的基本思想和一般步骤。</p> <p>2.平稳时序和纯随机时序统计性质的推导，以及进行平稳性检验和纯随机性检验的方法步骤。</p> <p><b>难点：</b></p> <p>1.理解平稳和纯随机的定义、意义。</p> <p>2.区分平稳和纯随机、严平稳和宽平稳的区别。</p>	<p><b>讲授法：</b>能够引导学生分析生活中的时间序列数据，促进学生用统计模型的思维分析经济社会中的现象与问题</p>	6

		7.用SAS软件进行“时间序列的预处理”。		课程目标3			
2	平稳时间序列分析	1. AR模型平稳性、MA模型可逆性的判别方法。	1.个人作业：课后习题	课程目标2	重点： 1. ARMA模型的统计性质。 2. 根据模型的性质进行模型的识别。 3. 时间序列数据建模的一般步骤，以及利用SAS软件完成平稳时间序列建模的具体操作。 难点： 1. 理解序列与模型间的关系 2. ARMA模型各种表达形式的相互推导。	1. 讲授法：能够引导学生认识平稳时间序列模型的性质，并掌握平稳时间序列建模的方法； 2. 案例分析：通过拟合全球地震发生次数、地表平均温度改变值、某加油站盈亏值等经典数据，使学生进一步掌握平稳时间序列的建模步骤。	20
		2. AR模型、MA模型、ARMA模型的一般形式、滞后算子形式、传递形式、逆转形式等，以及其基本假设和统计性质。		课程目标2			
		3. 平稳时间序列的建模方法和步骤，包括模型识别、参数估计、显著性检验及模型优化。		课程目标1			
		4. 时间序列的预测及修正预测。		课程目标1			
		5.用 SAS 软件进行“平稳时间序列建模”。		课程目标3			
3	非平稳时间序列分析	1. 确定性因素分解原理：Wold分解定理和Cramer分解定理；	1.思考：以“猪肉价格波动”为例，进行非平稳序列确定型分析，通过实际数据分析得出猪肉价格的上涨推高了居民消费价格指数的涨幅，对提高居民生活质量和幸福指数产生了冲击。但近年来，国家多次聚焦猪肉价格问题，要求加强市场价格监测	课程目标2	重点： 1. 掌握非平稳时间序列确定性模型的综合分析思路。 2. 非平稳时间序列确定性模型趋势分析、季节分析的原理。 3. 以案例的形式介绍ARIMA模型及残差自回归模型的特点及用SAS软件完成建模的具体操作。 难点： 1. 确定性分析法和随机分析法	1. 讲授法：引导学生认识非平稳时间序列的特点，了解常用的非平稳时间序列分析方法。 2. 讨论法：引导学生思考经济社会中可以用非平稳时间	16
		2.趋势分析：趋势拟合法和平滑法；		课程目标2			
		3.季节分析：计算季节比率和季节变差；		课程目标2			
		4.X-11 分析；		课程目标2			
		5.差分运算：差分运算的实质、差分方式的选择以及		课程目标2			

		过差分现象；	<p>预警，保持物价基本稳定。精准地预测猪肉价格，及时发出猪肉价格异常预警，对政府宏观调控市场供需，稳定农产品价格有重要意义，也反映出党中央对保障民生方面的决心和行动力，激发学生爱国主义热情，引导学生坚定社会主义制度自信。</p> <p><b>2.个人作业：</b> 课后习题</p>		<p>的区别与联系，</p> <p>2. 注ARIMA模型、残差自回归模型及条件异方差模型各自的特点及使用场合。</p>	<p>序列分析方法解释的问题，并进行分析讨论。</p>
		6.ARIMA 模型的结构、特点、性质及建模步骤；		课程目标1、2		
		7.残差自回归模型的结构、特点、性质及建模步骤；		课程目标1、2		
		8.条件异方差模型的结构、特点、性质及建模步骤。		课程目标1、2		
4	多元时间序列分析	1. 多元时序分析的本质；	<p><b>1.个人作业：</b> 课后习题</p>	课程目标1	<p>重点：</p> <p>1. 介绍平稳多元时间序列建模</p> <p>2. 非平稳时间序列协整检验及误差修正模型的建立。</p> <p>难点：</p> <p>1. 注意多元时间序列建模与一元时间序列建模、多元统计分析的异同。</p> <p>2. 平稳多元时间序列建模与非平稳多元时间序列建模的区别。</p>	<p><b>1. 讲授法：</b> 引导学生思考时间序列分析从一元到多元有哪些不同，同时掌握简单的多元时间序列分析方法；</p> <p><b>2. 案例教学法：</b> 通过研究加州63号法案是否有效抑制空气污染，使学生了解干预分析方法；通过对收入和消费数据分析，使学生掌握协整和误差修正模型的思想。</p>
		2.平稳多元序列动态回归模型的建立；		课程目标1		
		3.虚假回归的定义、产生原因及危害；		课程目标2		
		4.协整的概念、意义及协整检验；		课程目标2		
		5.误差修正模型的构造原理。		课程目标1、2		

(二) 实验学习内容及要求 (课外劳动教育2学时)

表3-2 课程目标、学习内容和教学方法对应关系

序号	项目名称	项目来源	教学目标 (观测点、重难点)	学时数	项目类型	要求	每组人数	教学方法	课程目标
1	劳动教育+分组实践活动: 从社会经济各领域搜集感兴趣的时间序列观测值数据, 如降雨量月度数据、某企业历年盈亏数据、农作物年产量数据、生育率数据、失业率数据、股价指数序列等, 并对其进行分析与预测。	教师开发	1.组织有力, 各小组分工协作, 积极主动 2.能够将时间序列分析基本理论应用到经济社会的实践问题分析中, 并提出改进建议 (重点、难点) 3.汇报材料归纳整理, 形成课程论文 (重点)	2	综合性	选做	3-5	实践体验	课程目标3

## 四、课程考核

### (一) 考核内容与考核方式

表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系

课程目标	考核内容	所属学习模块/项目	考核占比	考核方式
课程目标 1	1. 时间序列分析的起源	1	13.6%	平时考核+闭卷考试
	2. 时间序列平稳性检验的意义	1		
	3. 多元时间序列分析的意义	4		
课程目标 2	1. 平稳（非平稳）时间序列定义、性质	2	38%	平时考核+闭卷考试
	2. ARIMA模型的结构和特征	2、3		
	3. 协整检验和误差修正模型	4		
课程目标 3	1. 时间序列的平稳性检验	1	34.8%	平时考核+闭卷考试
	2. 平稳时间序列建模程序	2		
	3. 非平稳时间序列建模程序	3		
	4. 多元时间序列建模程序	4		
课程目标 4	1. 时域分析法的发展历程	1	13.6%	平时考核+闭卷考试
	2. 非平稳时间序列分析的研究现状	3		
	3. 多元时间序列分析的研究现状	4		

评分依据：闭卷考试评分依据参考答案及评分标准，平时作业评分依据作业完成态度及准确率，课堂表现评分依据课堂参与度及回答问题准确性。

表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系

课程目标	考核方式				考核占比（此处需与上表基本一致）
	期末考试 成绩比例 60%	作业完成 情况 16%	课堂表现 12%	中期测试 12%	
课程目标1	10%	10%	25%	25%	$13.6\%=60\%*10\%+16\%*10\%+12\%*25\%+12\%*25\%$
课程目标2	40%	50%	25%	25%	$38\%=60\%*40\%+16\%*50\%+12\%*25\%+12\%*25\%$
课程目标3	40%	30%	25%	25%	$34.8\%=60\%*40\%+16\%*30\%+12\%*25\%+12\%*25\%$
课程目标4	10%	10%	25%	25%	$13.6\%=60\%*10\%+16\%*10\%+12\%*25\%+12\%*25\%$

### (二) 成绩评定

#### 1. 平时成绩评定

(1) **课堂表现 (30分)**：通过学生出勤情况、听课认真程度、课堂参与程度（发言与提问）等进行综合评分。

**(2) 作业完成情况 (40分)**：围绕课程的学习目标进行作业的设计。如让学生简述对知识的认识，考核学生对于概念的理解情况，帮助学生将定义转化为自己的理解。

**(3) 中期测试 (30分)**：根据教学进度，在第8周-第10周间对已教学的内容进行期中测试，方式为开卷考试或小组作业。

## **2.期末成绩评定**

期末考核主要考察学生对基本概念、操作程序和具体方法的理解与运用等，涉及内容包括时间序列预处理、平稳时间序列分析、非平稳时间序列确定性分析及随机分析、多元时间序列分析的方法等。方式为闭卷考试。要求学生掌握基本概念、操作程序，运用具体方法解决相关问题。

## **3.总成绩评定**

总成绩 (100%) = 平时成绩 (40%) + 期末成绩 (60%)

### **(三) 评分标准**

以试卷参考答案及评分细则为准。

## **五、其它说明**

本课程大纲依据2023版经济统计学专业人才培养方案，由财经学院经贸系讨论制定，财经学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。