

《AI 赋能的健康城市时空数据分析》课程教学大纲

课程名称（中文）	AI 赋能的健康城市时空数据分析		
课程名称（英文）	AI Empowered Spatial-Temporal Data Analysis for Healthy Cities		
课程编号	020583	授课语言	英文
学 分	1	课内学时	18
课程性质	专业选修课	考试/考查	考查
先修课程	无		
是否有全英语课程	是		
大纲执笔人	刘伯初	大纲审核人	陈晨

一、课程定位和基本要求

1. 课程定位

本课程为城乡规划及相关学科专业选修课,授课对象为二至三年级本科生。课程响应“健康中国”国家战略,是同济大学健康城市科学与规划课程体系的重要组成,旨在系统教授学生分析健康城市问题的思路方法与基于时空数据的技术解决方案。课程顺应数智化转型发展趋势,聚焦数据科学在城市研究中的应用,打造具有健康城市问题导向和时空数据分析特色的城乡规划专业AI应用课程。通过多源时空数据分析、空间建模与机器学习等方法案例与实验教学,促进健康城市、数据科学与人工智能知识融合,培育具备跨学科素养与动手实践能力的“健康+城市+AI”复合型创新人才。

2. 课程教学目标

课程教学目标1: 理解时空数据分析在健康城市研究与规划中的作用, 理解健康城市中“人-时-空”整合的分析框架。

课程教学目标2: 掌握面向健康城市空间数据的管理与分析技术, 能够在R/Python等平台中操作与解释。

课程教学目标3: 掌握面向健康要素与行为的时间数据分析方法, 理解健康现象的动态过程与时间模式。

课程教学目标4：具备基本的新兴时空数据的处理和分析能力，能够运用时空数据分析发现和解释健康城市问题、辅助提出健康城市发展的规划对策。

I. Course Positioning and Basic Requirements

1. Course Positioning

This course serves as an elective for undergraduate students majoring in urban and rural planning and related disciplines, targeting sophomores and juniors. In response to the national strategy of "Healthy China," it constitutes a vital component of Tongji University's curriculum system for Healthy City Science and Planning. The course aims to systematically impart to students the methodologies for analyzing healthy city issues and technical solutions based on spatiotemporal data. Aligned with the trend of digital and intelligent transformation, it focuses on the application of data science in urban research, forging an AI application course in urban and rural planning with a healthy city problem orientation and spatiotemporal data analysis characteristics. Through case studies and experimental teaching involving multi-source spatiotemporal data analysis, spatial modeling, and machine learning, the course promotes the integration of knowledge in healthy cities, data science, and artificial intelligence, nurturing "Health + City + AI" compound innovative talents with interdisciplinary competencies and hands-on practical skills.

2. Course Teaching Objectives

Course Teaching Objective 1: Understand the role of spatiotemporal data analysis in healthy city research and planning, and comprehend the integrated "human-time-space" analytical framework for healthy cities.

Course Teaching Objective 2: Master the management and analysis techniques for spatial data oriented towards healthy cities, and be capable of operating and interpreting them on platforms such as R/Python.

Course Teaching Objective 3: Acquire proficiency in time data analysis methods for health-related elements and behaviors, and understand the dynamic processes and temporal patterns of health phenomena.

Course Teaching Objective 4: Develop basic skills in processing and analyzing emerging spatiotemporal data, enabling the use of spatiotemporal data analysis to identify and explain healthy city issues and assist in proposing planning strategies for healthy city development.

二、课程内容、教学要求、学时分配和教学手段

序号	知识单元	序号	知识点/能力点	要求	支撑课程目标	教学手段	课内学时	课外学时
1	健康城市时空数据分析导论：基本概念与基础方法	1	健康城市基本概念、时空数据类型、基本分析方法及应用场景	了解健康城市基本概念，理解健康城市研究中时空数据分析作用，掌握空间数据类型及基本分析操作	课程目标 1、2	全英文授课、R/Python数据分析实验、案例分析、小组讨论	2	2
2	健康城市空间数据分析方法与案例	2	疾病空间点数据分析方法	理解随机点过程的概念，理解单一类型点空间聚集的分析原理，掌握疾病空间分布聚集与扩散特征分析方法	课程目标 1、2、4		2	2
		3	健康设施空间点数据分析方法	理解两种类型点空间相互作用的分析原理，掌握健康设施空间分布吸引与排斥特征的分析方法，了解运用决策树、梯度提升模型识别设施选址因素的流程	课程目标 1、2、4		2	2
3	健康城市时间数据分析方法与案例	4	健康要素时间序列建模与预测	理解 AR、MA、ARIMA 等时间序列建模方法，了解健康要素时间序列建模的分	课程目标 1、3、4		2	2

序号	知识单元	序号	知识点/能力点	要求	支撑 课程 目标	教学 手段	课 内 学 时	课 外 学 时
				析流程				
		5	健康行为的时间特征分析	掌握健康行为时间节奏特征可视化方法，了解行为节律的序列聚类 and 模式识别方法	课程目标 1、3、4		2	2
		6	城市健康要素的时空分布：基于街景大数据	理解健康空间要素的概念，了解街景图像的语义分割方法	课程目标 1、2、4		2	2
		7	城市健康环境感知分析：基于机器学习方法	了解健康环境感知的概念，掌握运用随机森林模型分析街道感知的流程	课程目标 1、4		2	2
		8	城市环境时空暴露分析：基于轨迹数据	理解时空暴露的概念，掌握轨迹数据预处理方法，了解轨迹聚类与可视化方法	课程目标 1、4		2	2
4	健康城市时空数据分析方法与案例							
5	总结和报告	9	课程回顾与成果报告	回顾课程知识点，课程研究报告和口头汇报	课程目标 1、2、3、4	学生汇报、教师评议	2	8

三、考核、成绩评定方式及重修要求

本课程考核基于课堂表现、平时作业和期末研究报告成绩，具体评定方法如下表所示。

成绩不合格需跟班重修。

考核方式	占比	支撑课程目标	备注
过程考核/课堂表现	10%	课程目标 1	课堂出勤、课堂讨论参与
		课程目标 2	
		课程目标 3	
		课程目标 4	
过程考核/平时作业	40%	课程目标 1	时空数据分析平时作业
		课程目标 2	
		课程目标 3	
		课程目标 4	
期末考核/课程报告	50%	课程目标 1	运用时空数据分析的健康城市研究报告与口头汇报
		课程目标 2	
		课程目标 3	
		课程目标 4	

四、评价标准

1. 课堂表现评价标准

支撑课程目标	评价细则及得分				
	100-90	89-80	79-70	69-60	59-0
目标 1~4	满勤；积极参与课程问答和讨论；回答问题正确。	缺勤 1 次；较积极参与课程问答和讨论；回答问题正确率不低于 80%。	缺勤 2 次；参与课程问答和讨论；回答问题正确率不低于 70%。	缺勤 3 次；较少参与课程问答和讨论；回答问题正确率不低于 60%。	缺勤 4 次及以上；很少参与课程问答和讨论；回答问题正确率低于合格水平。

2. 平时作业评价标准

支撑课程	评价细则及得分
------	---------

	100-90	89-80	79-70	69-60	59-0
目标 1~4	按时交作业； 概念解释清晰，分析总结问题条理清楚，表述合理，书写规范等。	按时交作业； 概念解释、分析总结问题条理比较清晰、表述比较合理，书写比较规范等。	按时交作业； 概念解释、分析问题、表述比较合理，书写基本规范等。	短时迟交作业；概念解释、分析总结问题、表述基本合理，书写基本规范等。	不交或严重超时迟交作业； 概念解释、分析总结问题等不清晰，表述不合理，书写不规范等。

3. 期末作业评价标准

支撑 课程 目标	评价细则及得分				
	100-90	89-80	79-70	69-60	59-0
目标 1 ~4	按时交课程报告；文献总结深刻全面、概念解释清晰，分析问题条理清楚，表述合理，书写规范等。口头汇报表现优秀。	按时交课程报告；文献总结比较深刻全面、概念解释、分析问题条理比较清晰、表述比较合理，书写比较规范等。口头汇报表现较好。	按时交课程报告；文献总结比较全面，概念解释、分析问题、表述比较合理，书写基本规范等。口头汇报表现符合要求。	短时迟交课程报告；文献总结、概念解释、分析问题、表述基本合理，书写基本规范等。口头汇报表现基本符合要求	不交或严重超时迟交课程报告；文献总结、概念解释、分析问题等不清晰，表述不合理，书写不规范等。口头汇报表现不符合要求。

五、教材与主要参考书

教学用书名称	作者	出版社	版次	ISBN	教材情况	教材/ 主要参考书
Spatial data science: With applications in R	Pebesma, E., & Bivand, R.	Chapman and Hall/CRC	2023 1st Edition	9780429459016		主要参考书

