

上海理工大学“智慧人居学”研究生微专业

培养方案

专业负责人：王丽慧

环境与建筑学院

一、微专业简介

1. 微专业定位

本微专业是基于联合国人居署的战略规划和我国及上海市住建领域的重点工作设立的，它的主题包括素质治理与智慧城市，好房子与宜居城市绿色转型与韧性城市。面向建筑环境与能源应用、智能建造、城市规划、新能源技术等领域，聚焦“智能技术驱动低碳人居环境营造”的核心目标，培养具备跨学科视野、掌握建筑环境优化设计与低碳技术应用能力的复合型人才。通过“热环境健康-智能调控-新能源融合”三大板块的系统教学，助力学员在“双碳”战略背景下，推动建筑行业向绿色化、数字化、智能化转型。

在中国“双碳”目标与数字化转型背景下，受控人工环境的营造在国家战略转型和上海市先导产业发展中的作用越来越重要，社会需求从传统人工环境营造逐步转变为与 AI 智能技术结合的复合型人才，而传统自动控制、计算机科学、电气工程的人才培养，在目前高端制造所需受控环境行业中缺乏人工环境背景，因此行业亟需掌握了人工环境热工、自动控制、智能化算法、大数据分析能力的创新者，以应对绿色建筑、高端制造、健康空间等场景的智能化升级挑战。

专业支撑核心学科为建筑环境与能源应用工程（以下简称建环专业），交叉学科包括智能控制、数据科学。数智暖通专业特色主要体现在跨学科融合：以“受控人工环境”的绿色低碳营造为基础，嵌入 AI 算法、物联网、数字孪生等前沿技术，突破传统建筑环境工程边界，将居住环境、交通工具环境、医疗环境、高端制造环境、精密加工环境、航空航天环境等都纳入人工环境范畴；场景化实践：对接智能家居、绿色工厂、洁净实验室等真实场景，通过虚拟仿真平台与产业项目实训，强化多环境协同调控能力。

填补“AI+人工环境”交叉领域人才培养缺口，输出既能优化人工环境健康舒适性，又能驱动工业环境高效低碳化的复合型工程师，契合智慧城市与高端制造升级核心需求。

2. 微专业优势

本微专业通过将课程理论与实践项目相结合，形成三大特有核心优势：

(1) 热环境舒适健康与低碳设计：从实践角度出发，以老旧建筑绿色改造案例分析为例，帮助学生掌握室内热环境评价标准(PMV-PPD模型、ASHRAE标准)，了解健康建筑环境设计所对应的自然通风优化、低能耗围护结构、绿色建材应用等应用，并形成全生命周期理念，对建筑进行长期实时监控，如VOCs控制、CO₂浓度智能监测等。

(2) 智能自控与数值模拟技术：形成“建筑+智能”教育培养模式，以建筑能源系统自动化控制中的HVAC系统智能调控、传感器部署为基础，通过数值模拟仿真技术与建筑结合，搭建EnergyPlus、CFD流场模拟、机器学习预测模型等多种工具应用平台。

(3) 建筑新能源系统集成与创新：聚焦前沿需求，巩固核心优势，微专业采取零碳建筑项目全流程模拟的形式，让学生参与规划-设计-运营多个环节。以光伏建筑一体化BIPV、地源热泵、储能系统等可再生能源技术穿插，以低碳建筑政策与碳交易机制纵贯，帮助其掌握新能源系统经济性分析与碳足迹核算能力。

二、 培养目标

本专业人才培养坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神与全面育人战略，培养适应我国社会主义建设需要，德、智、体、美、劳全面发展的工程应用型人才。智慧人居学微专业毕业时具备健康人居环境及特殊人工环境营造、控制、运维与节能的相关理论基础、专业知识与技能，重点支持生物医药、芯片制造、精密加工等先进产业生产环境营造与控制，集成电路、生物医药和人工智能三大先导产业通过生产环境这一切入点下实现融合，为发展新质生产力提供人才储备。

数智暖通微专业结业学生将熟练掌握人工环境热工、设备与系统相关知识，并可以通过人工智能基本方法实现人工环境的自动控制、智慧运维管理。本专业的开

设,有效搭建目前高端制造产业中人工环境智控与智慧运维管理终端人才需求与非建环专业学生培养之间的桥梁,结业学生将同时具备人工环境热工设计与智能控制的基本能力,在行业就业环境中将具有较大竞争力,有效促进学生就业,并通过课程团队的校企合作,孵化落地实际工程项目,有效促进产教结合协同育人。本专业结业学生人工环境、楼宇智能化控制的基本能力储备,通过职业训练后,能在高端制造产业人工环境领域从事设计研发、智能电控、运维咨询等方面的技术与管理工作。微专业培养目标可分解为知识储备、能力培养、国际视野3点:

培养目标1(围绕知识储备):熟练掌握人工环境热工基础知识、人工环境自动化与智能化的相关基础知识、人工环境智能化的相关软硬件工具;

培养目标2(围绕能力培养):能够综合应用数学、物理、化学、工程等基础知识与专业知识、计算机工具与实验技术,提出、分析和解决以高端制造业为代表的人工环境领域的设计、运行维护、检测、咨询和管理等方面的复杂工程问题;

培养目标3(围绕国际视野):掌握获取人工环境领域内全球范围最新发展动态和前沿科技的基本方法,具备国际化视野。

三、 培养对象及条件

(1) 招生对象: 建筑环境与能源应用工程、土木工程和环境工程及相关专业研究生。此外对建筑低碳转型与智能化技术有强烈兴趣,具备能源动力工程、计算机科学或自动化科学背景的研究生。

(2) 招生人数: 每期计划招收 30-50 人,根据报名者学术背景与实践经验择优录取,确保小班化教学与个性化指导质量。

(3) 报名条件: 1、在校全日制硕士研究生需已完成至少 4 周的课程学习,且导师同意其参与微专业培养计划。2、申请者需确保从事科研工作与论文撰写的实际工作时间不少于 1 年,能够平衡微专业课程学习与科研任务。3、掌握人工智能、能源系统原理或编程基础者优先。

四、 核心课程

围绕人居环境学某一领域特定产业环节、研究方向或核心能力素养等,由高校专家和行业专家领衔,设立 8 门核心课程。课程注重该领域产业前沿、基本从业能

力提升和AI素养的培育，每门课程18学时，其中实践课程占比不少于50%。采用集中授课方式，开课学期：学术科研周+暑期，授课时长4-5周。详见表1。

表1“智慧人居学”课程基本信息

序号	课程名称	学分	学时	分解学时		考核方式	开课学期
				理论	实践		
1	AI+人居环境通风控制技术	1	16	8	8	考试	学术科研周+暑期
2	人工环境学	1	16	8	8	考查	学术科研周+暑期
3	智慧建筑人居环境	1	16	4	12	考查	学术科研周+暑期
4	高端制造业空气洁净技术	1	16	4	12	考试	学术科研周+暑期
5	电气控制技术	1	16	8	8	考试	学术科研周+暑期
6	人工环境系统通讯网络	1	16	8	8	考试	学术科研周+暑期
7	人工环境智慧运维与管理	1	16	8	8	考查	学术科研周+暑期
8	区域智慧能源系统	1	16	8	8	考查	学术科研周+暑期
合计		8	128	56	72		

五、课程简介

1. 《AI+人居环境通风控制技术》课程

负责人：王丽慧

教学团队：王丽慧、刘帆、陈瑞清

课程简介：用于高精度人工环境营造的控制理论、能源数据分析与云计算等角度体现AI对课程的支持和延伸（依托建环专业上海市精品课程《通风工程》，校本研一体化课程，校研究生课程思政）

2. 《人工环境学》课程

负责人：孙婵娟

教学团队：孙婵娟、宿春晓、戴雨蔚、刘帆

课程简介： 健康人居环境，以及特殊需求人工环境，如芯片制造电子医药厂房、精密机械加工车间等高端制造业人工环境的主要组成、标准与评价（依托建环专业国家级精品课程《建筑环境学》、本研一体化课程）

3. 《智慧建筑人居环境》课程

负责人：李奕霖

教学团队：李奕霖、李钊、王昕、林尧林

课程简介： 智慧建筑基本概念、组成、基本技术手段，高效机房的建设与基本技术手段（建环专业开设的校公选课，课程荣获上海高校示范性本科课堂）

4. 《高端制造业空气洁净技术》课程

负责人：王海东

教学团队：王海东，邹志军，李浩

课程简介： 电子芯片制造、生物医药制造、精密机械加工等人工环境的基本标准和要求，相应人工环境设备系统及其智能控制方法（依托建环专业上海市重点课程《空气洁净技术》）

5. 《电气控制技术》课程

负责人：翁文兵

教学团队：翁文兵，王非 章睿妍

课程简介： 人工环境控制所需的自动控制基础理论，建立控制系统所需的基本硬件与软件，PLC 编程基础

6. 《人工环境系统通讯网络》课程

负责人：林尧林

教学团队：林尧林，李奕霖 李钊

课程简介： 人工环境设备自动化控制系统设计，本地控制、上位机控制等控制系统的基本架构和原理，设备通信网络（依托建环专业在建国家级教材《建筑设备自动化与通讯网络》）

7. 《人工环境智慧运维与管理》课程

负责人：王昕

教学团队：王昕，章睿妍，戴雨蔚

课程简介：以流体输配管网理论为基础的人工环境风系统、水系统动态平衡，人工智能算法赋能的生命周期调适（依托建环专业上海市重点课程《流体输配管网》）

8. 《区域智慧能源系统》课程

负责人：于国清

教学团队：于国清，曲明璐，曹双华，李贺

课程简介：区域能源微网、光储直柔、智能储能调峰（依托建环专业校级规划教材《太阳能建筑一体化原理与应用》，上海市重点课程-AI+课程《传热学 A》）

六、 师资队伍

校内由建环系全体教师共同承担 8 门课程的教学任务，每门课程由课程负责人牵头、2-4 位本系教师完成课程教授及课后辅导答疑等教辅工作。

校外由企业导师及其教学团队承担提供课程的建设资源、讲授部分课程内容，带领学生开展校外实践教学任务。

按照课程简介中的顺序介绍如下两个部分，其一是主要课程负责人的介绍；其二是表格汇总所有课程建设人。详见表 2、表 3。

6.1 课程负责人简介

（1）王丽慧（环境与建筑学院）

博士，教授，研究方向：建筑环境与舒适低碳，开设《通风工程》、《人居环境通风控制技术》等课程，主持国家自然科学基金 2 项、服务横向项目 30 余等，第一或通讯作者发表 SCI 论文等高水平论文 100 篇，任学院副院长，分管学院科研、研究生和国际交流管理工作，全国暖通空调产业技术创新联盟通风专业委员会理事，中国建筑学会暖通空调分会、中国制冷学会空调热泵专业委员会委员。

（2）孙婵娟（环境与建筑学院）

博士，副教授，研究方向：建筑环境与舒适健康，开设《建筑环境与健康》、《建筑环境学》、《工程热力学》等课程，主持国家自然科学基金、上海市自然科学基金、多项横向项目等，第一或通讯作者发表 SCI 论文 20 余篇，担任中国环境学会室内环境与健康分会青委会秘书、SCI 主编助理等职。

（3）李奕霖（环境与建筑学院）

博士，副教授，研究方向：可持续建筑与能源系统智能化，开设《建筑设施电气控制技术》、《建筑设备自动化》、《智慧建筑与人居环境》等课程，主持国家自然科学基金、上海市扬帆计划项目、多项横向项目等，第一或通讯作者发表 SCI 论文 20 余篇，担任低碳智慧建筑产业技术创新联盟专家委员会委员、上海市节能环保专家。

(4) 王海东（环境与建筑学院）

博士，教授，研究方向：大空间建筑高性能通风、快速 CFD 模拟、绿色低碳建筑，开设《空调工程》等课程，主持国家自然科学基金、多项横向项目等，第一或通讯作者发表代表性论文 42 篇，任职上海市制冷学会理事、上海市室内环境净化行业协会副会长、Energy and Buildings 专刊主编、暖通空调产业技术联盟智能化专业委员会委员、上海市住房和城乡建设委员会绿色建筑专家、中文国际期刊《城市建筑与发展》编委、城乡能源与环境国际会议（UREE2018）学术委员会委员等。

(5) 翁文兵（环境与建筑学院）

博士，教授，研究方向：建筑环境与设备自动控制技术，开设《自动控制原理》等课程。第一或通讯作者发表约 60 篇论文（包括国际刊物、国际会议、国内刊物、国内会议），获得发明专利和实用新型专利 8 项，获得上海市科技进步奖 1 项、机械工业学会科技进步奖 1 项。

(6) 林尧林（环境与建筑学院）

博士，副教授，注册工程师，曾任美国某建筑能源技术公司首席工程师，聚焦于人工智能与能源设备控制算法优化、大数据与建筑节能设计、碳中和与零能耗建筑等方向研究。开设过《节能建筑计算与仿真》、《建筑节能技术》、《人工环境控制测试技术》等课程。主持英特尔总部等 50 多个大型节能工程改造及省厅级纵横项目。发表 SCI 期刊论文 50 余篇、专著 3 部。任多个 SCI/EI 期刊副主编、编委，中国建筑节能协会建筑调适与运维专业委员会委员、科技部专家库成员、工信部电力需求侧专家库成员、广东省自然科学基金评审专家、上海市创新创业评审专家、江西省、黑龙江省科技专家库专家、上海市室内环境净化行业协会院士专家服务中心专家。指导学生参加全国研究生数学建模竞赛、CAR-ASHRAE 全国大学生设计竞赛、MDV 全国设计竞赛学生组并多次获得国家级二等奖以上奖项。

(7) 王昕（环境与建筑学院）

博士，教授，博导，研究方向：工业环境与通风，开设《空调工程》、《流体输配管网》等课程，主持国家自然科学基金、上海市自然科学基金、多项横向项目等，第一或通讯作者发表 SCI 论文 20 余篇。

(8) 于国清（环境与建筑学院）

博士，教授，研究方向：太阳能利用与建筑节能，开设《供热工程》、《建筑节能新技术》、《太阳能利用原理与技术》、《空调系统仿真原理与应用》等课程，获得上海市科基金进步二等奖、三等奖，担任中国光伏行业协会光电建筑委员会理事、中国工程建设标准化协会太阳能利用委员会常务委员等职。

6.2 所有课程建设师资情况

表 2 为校内课程建设老师的基本信息，表 3 为校外团队参与建设人员信息。

表 2 “智慧人居学”微专业校内课程建设师资情况

序号	姓名	年龄	职称	所在单位	主要从事专业/ 行业	曾授课程	拟授课程
1	王丽慧	47	教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	通风工程	人工环境智能与大数据
2	王海东	43	教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	空调工程	高端制造业空气洁净技术
3	翁文兵	58	教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	自动控制原理	电气控制技术
4	王昕	45	教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	流体输配管网	人工环境智慧运维与管理
5	于国清	54	教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑节能新技术	智慧能源系统
6	孙婵娟	39	副教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑环境学	人工环境学
7	李奕霖	37	副教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	智慧建筑人居环境	智慧建筑人居环境
8	林尧林	49	副教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑电气	人工环境系统通信网络
9	李钊	38	副教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	空调用制冷技术	人工环境设备物联网

10	曲明璐	41	副教授	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	传热学	人工环境系统通信网络
11	刘帆	32	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑环境测试技术	人工环境设备物联网
12	陈瑞清	34	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	-	人工环境智能与大数据
13	宿春晓	39	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑环境学	人工环境学
14	戴雨蔚	32	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	流体力学	人工环境智慧运维与管理
15	章睿妍	35	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	工程热力学 B	人工环境智慧运维与管理
16	曹双华	49	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑冷热源	智慧能源系统
17	李贺	33	讲师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑节能新技术	智慧能源系统
18	邹志军	49	高级实验师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑环境测试技术	高端制造业空气洁净技术
19	王非	43	高级实验师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	建筑电气	电气控制技术
20	李浩	43	实验师	上海理工大学	建筑环境与能源应用工程	空气洁净技术	高端制造业空气洁净技术

表 3 “智慧人居学”微专业校外课程建设师资情况

序号	姓名	年龄	职称	所在单位	主要从事专业/行业	曾授课程	拟授课程
1	李景广	54	教授级高工	上海建筑科学研究院	健康建筑	-	人工环境学
2	王芳		高级工程师	上海室内环境净化协会	室内空气净化	-	高端制造业空气洁净技术
3	陈雷田	53	教授级高工	上海安悦节能有限公司	制冷设备与低温技术	-	人工环境智慧运维与管理

七、 授课时间

统一安排在每年学术科研周、暑期进行，具体时间以当年度课表为准。

八、 修读证书

每门课程修读完毕可获得该课程成绩，完成全部课程和实践活动并经考核合格，将获得上海理工大学智慧人居学微专业证书。

九、 收费标准

130 元/学分。

十、 报名方式

符合条件的研究生填写报名表提交学院，学院填写汇总表加盖公章后提交研究生院（卓越工程师学院）。

环境与建筑学院
研究生院（卓越工程师学院）