

建筑环境与能源应用工程

(专业代码: 081002 学制: 四年 学位: 工学学士)

一、培养目标

1. 本专业培养具有扎实的自然科学基础和良好的人文素养, 掌握以燃气为主的建筑能源应用、建筑环境营造控制及建筑设施智能化等领域的基础理论知识, 具有良好的职业道德及社会责任感、较强的工程实践能力、沟通交流能力、创新能力, 能够在燃气输配与应用、建筑冷热源系统、暖通空调系统等相关领域从事工程规划、工程设计、项目管理、系统运行等工作的高级工程技术人才。

2. 熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识, 理解中国社会主流价值观和公共道德观念。

3. 能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务, 并具备使用中文从事本专业相关工作的能力; 毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。

4. 在本学科领域中具有一定的国际视野, 能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法, 并具备参与国际交流与合作的初步能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂建筑环境与能源应用工程问题;

2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题, 以获得有效结论;

3. 设计/开发解决方案: 能够针对以燃气供应、供热及通风空调为主的建筑环境与能源应用系统特定问题的需求, 提出合理的解决方案, 设计满足需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂建筑环境与能源应用工程问题进行研究, 包括设计研究方案、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5. 使用现代工具: 能够针对复杂建筑环境与能源应用工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性;

6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识和标准, 合理分析和评价建筑环境与能源应用工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任;

7. 环境和可持续发展: 能够基于环境和社会因素, 理解和评价针对复杂建筑环境与能源应用工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任;

9. 个人和团队: 具有较强的团队意识和协作精神, 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;

10. 沟通：能够就复杂建筑环境与能源应用工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在建筑环境与能源应用工程相关学科环境中应用；

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有提高自主学习和适应建筑环境与能源应用工程新发展的能力。

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂建筑环境与能源应用工程问题	1.1 具备数学与自然科学知识，能将其用于工程问题的表述	大学化学 大学物理 高等数学 线性代数
	1.2 具备力学、热学、电工学等工程科学知识，能将相关知识和数学模型方法用于分析工程问题	传热学 电工电子学 工程力学 工程流体力学 工程热力学 热质交换原理与设备 机械设计基础
	1.3 具有建筑环境与能源应用工程专业所需要的专业知识，能将专业知识和数学模型方法用于解决复杂建筑环境与能源应用工程问题	建筑环境学 流体输配管网 城市燃气输配 冷热源设备与系统 暖通空调 供热工程 燃气燃烧与应用 输气管道设计与管理
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节	传热学 工程力学 工程流体力学 工程热力学
	2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基础知识，结合建筑环境与能源应用工程的基本原理，对复杂工程问题进行准确表达	建筑环境学 流体输配管网 热质交换原理与设备
	2.3 具备借助文献研究对复杂工程问题进行分析的能力，并通过复杂工程问题解决过程中的关键影响因素的分析，获得有效结论，以提出解决方案	冷热源设备与系统课程设计 暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
3. 设计/开发解决方案：能够针对以燃气供应、供热及通风空调为主的建筑环境与能源应用系统特定问题的需求，提出合理的解决方案，设计满足需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安	3.1 掌握工程设计方法，能够根据用户需求确定建筑环境与能源应用工程的设计目标和技术方案	城市燃气输配 建筑环境测试与系统自动化 冷热源设备与系统 暖通空调 输气管道设计与管理
	3.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）、系统或工艺流程设计，并在设计	建筑环境测试与系统自动化课程设计 冷热源设备与系统课程设计

全、法律、文化以及环境等因素	中体现创新意识	暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
	3.3 能够在建筑环境与能源应用工程项目的 设计方案中考虑社会、健康、安全、法律、 文化和环境等因素	毕业设计 冷热源设备与系统课程设计 暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂建筑环境与能源应用工程问题进行研究，包括设计研究方案、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够针对特定研究对象的特征，选择技术路线，设计实验方案	大学物理实验 电工电子学实验 城市燃气输配 专业实验实训
	4.2 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据	城市燃气输配 专业实验实训 输气管道设计与管理
	4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	工程流体力学 城市燃气输配 专业实验实训 输气管道设计与管理
5. 使用现代工具：能够针对复杂建筑环境与能源应用工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	5.1 了解建筑环境与能源应用工程常用检测与分析仪器、信息技术工具、工程工具的使用原理和方法，并理解其局限性	大学计算机 工程制图 工程综合训练与创新 建筑环境测试与系统自动化
	5.2 能够针对建筑环境与能源应用工程技术领域具体问题，正确选择与使用恰当的工具和仪器仪表，熟练使用网络和图书资料等信息资源，进行分析、计算和设计	毕业设计 建筑环境测试与系统自动化 测量实习
	5.3 能够利用计算机语言编制程序或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测建筑环境与能源应用工程专业问题	程序设计（C） 工程流体力学 毕业设计 输气管道设计与管理
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识和标准，合理分析和评价建筑环境与能源应用工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	6.1 了解建筑环境与能源应用工程专业相关的技术标准体系、产业政策和法律法规，理解工程项目的实施应当满足社会、健康、安全、法律以及文化等方面的要求	工程管理与经济 冷热源设备与系统课程设计 暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
	6.2 具有建筑环境与能源应用工程专业工程实习和社会实践经历，掌握燃气供应站场、建筑制冷机房等设施的工艺流程、主要设备、系统运行等知识	认识实习 毕业设计 毕业实习 专业实习
	6.3 能够基于工程相关背景知识，合理分析和评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响	认识实习 毕业设计 毕业实习 专业实习
7. 环境和可持续发展：能够基于环境和社会因素，理解和评价针对复杂建筑环境与能源应用工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，了解建筑环境与能源应用工程项目建设相关的环境保护、可持续发展等方面的法律和法规	工程管理与经济 新生研讨课
	7.2 能够评价建筑环境与能源应用工程项目建设对环境、社会可持续发展的影响，	毕业设计 冷热源设备与系统课程设计

	并思考工程项目建设的可持续性	暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	工程管理与经济 认识实习 毕业实习 专业实习
9. 个人和团队：具有较强的团队意识和协作精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	9.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事	创业基础 测量实习
	9.2 能够在多学科背景团队中独立或合作开展工作，承担个体、团队成员以及负责人的角色	创业基础 测量实习
10. 沟通：能够就复杂建筑环境与能源应用工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	10.1 能够就建筑环境与能源应用专业问题以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，理解与业界同行和社会公众交流的差异性	毕业设计 建筑环境测试与系统自动化课程设计 冷热源设备与系统课程设计 暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
	10.2 了解建筑环境与能源应用专业领域的国际发展趋势和研究热点	新生研讨课 建筑环境与能源应用新技术
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就建筑环境与能源应用专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流	建筑环境学
11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在建筑环境与能源应用工程相关学科环境中应用	11.1 掌握工程管理和经济决策方法的基础知识	工程管理与经济
	11.2 具备多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法的能力	毕业设计 冷热源设备与系统课程设计 暖通空调课程设计 燃气输配课程设计
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有提高自主学习和适应建筑环境与能源应用工程新发展的能力	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性	创业基础 新生研讨课 建筑环境与能源应用新技术
	12.2 具有自主学习的能力，包括对建筑环境与能源应用技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力	创业基础 新生研讨课 毕业设计 建筑环境与能源应用新技术

三、主干学科、专业核心课程

主干学科：土木工程

专业核心课程：工程热力学、传热学、流体输配管网、建筑环境学、冷热源设备与系统、暖通空调、城市燃气输配

四、全英语课程、双语课程

全英语课程：

双语课程：建筑环境学

五、毕业要求

1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学分。

2、通过 HSK 等级考试 5 级。

六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

建筑环境与能源应用工程

(一) 建筑环境与能源应用工程专业必修课程设置及指导性修读计划

课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
			合计	讲授	实验	上机	实践			
PLC421911010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1.0	16	16	0	0	0	0	1	
CST110211025	程序设计 (C) Program Design (C)	2.5	40	40	0	(32)	0	0	1	
CST110611015	大学计算机 Fundamentals of Computer	1.5	24	24	0	(24)	0	0	2	
MRX310111030	道德与法律 Moral Education and Law	1	16	16	0	0	0	0	1	
SFS110114200	高级汉语 (2-1) Advanced Chinese (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	1	
MRX410111030	中国概况 Survey of China	3.0	48	48	0	0			1	
SFS110114300	高级汉语 (2-2) Advanced Chinese (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
SEM210711020	创业基础 Entrepreneurial Foundation	2.0	40	16	12	0	12	0	5	
PLC420611020	工程管理与经济 Engineering Management and Economics	2.0	32	32	0	0	0	0	7	
SCC110112100	高等数学 (2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
SCC850111025	大学化学 College Chemistry	2.5	44	32	12	0	0	44	1	
SCC410112101	大学物理 (2-1) University Physics (2-1)	4.0	64	64	0	0	0	64	2	
SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2.0	32	32	0	0	0	32	2	
SCC110112200	高等数学 (2-2) Higher Mathematics	5.0	80	80	0	0	0	80	2	
PLC421711010	认识实习 Cognitive Learning of Speciality	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
TRN010111020	工程综合训练与创新 Engineering Comprehensive Training and innovation	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S1	
SCC410112200	大学物理 (2-2) University Physics (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
SCC710112100	大学物理实验 (2-1) College Physics Experiment (2-1)	1.0	24	4	20	0	0	0	3	
MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
CTL210111030	电工电子学 Electrotechnics & Electronics	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
CTL310111010	电工电子学实验 Electrotechnics & Electronics	1.0	24	0	24	0	0	0	3	

	Experiment									
PLC310411030	工程力学 Engineering Mechanics	3.0	50	46	4	0	0	50	3	
CNE210711030	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3.0	50	46	4	0	0	50	3	
SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment(2-2)	1.0	24	0	24	0	0	0	4	
SPE410511040	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	4.0	68	56	8	4	0	68	4	
CNE210311032	传热学 Heat Transfer	3.0	50	46	4	0	0	50	4	
PLC421211020	流体输配管网 Fluid Distribution Network	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
PLC420811020	建筑环境学 Built Environment	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
CNE223311020	热质交换原理与设备 Heat and Mass Transfer Principles and Equipment	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
PLC421011025	冷热源设备与系统 Cooling and Heating Sources and System	2.5	40	40	0	0	0	40	5	
PLC422212100	专业实验实训(2-1) Specialty Experiment and Training(2-1)	1.0	24	0	24	0	0	0	5	
PLC421311025	暖通空调 Heating Ventilation and Air-conditioning	2.5	40	40	0	0	0	40	6	
PLC420511025	城市燃气输配 Gas Transmission and Distribution	2.5	42	38	4	(4)	0	42	6	
PLC421111020	冷热源设备与系统课程设计 Curriculum Design of Cooling and Heating Sources and System	2.0	2周	0	0	0	2周	0	6	
CTL121711030	建筑环境测试与系统自动化 Building Environment Test Techniques and System Automation	3.0	50	44	6	0	0	50	6	
CTL121811010	建筑环境测试与系统自动化课程设计 Curriculum Design of Building Environment Test Techniques and System Automation	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S3	
PLC422212200	专业实验实训(2-2) Specialty Experiment and Training(2-1)	0.5	12	0	12	0	0	0	S3	
PLC422111030	专业实习 Specialty Practice	3.0	3周	0	0	0	3周	0	S3	
PLC422411030	燃气输配课程设计 Comprehensive Curriculum Design of Gas Supply	3.0	3周	0	0	0	3周	0	7	
PLC421411020	暖通空调课程设计 Curriculum Design of Heating Ventilation and Air-conditioning	2.0	2周	0	0	0	2周	0	7	

PLC420911010	建筑环境与能源应用新技术 New technology of Building Environmental and Energy Application	1.0	16	16	0	0	0	16	7	
PLC420211020	毕业实习 Graduation Practice	2.0	2周	0	0	0	2周	0	8	
PLC420111140	毕业设计 Graduation Project	14.0	14周	0	0	0	14周	0	8	

(二) 建筑环境与能源应用工程专业选修课程设置及指导性修读计划

课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
			合计	讲授	实验	上机	实践			
SCC253221010	数学实验 Mathematics Experiment	1.0	24	0	24	0	0	0	3	
SCC211021020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.0	32	32	0	0	0	0	4	■
CST110421010	程序设计课程设计 Curriculum Design of Program Design	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
SCC810421030	物理化学 Physical Chemistry	3.0	48	48	0	0	0	48	3	
MEE210521030	机械设计基础 Fundamentals of Machine Design	3.0	48	46	2	0	0	48	4	■
MAT211021020	工程材料 Engineering Materials	2.0	32	30	2	0	0	32	4	
OSI110221020	测量实习 Measurement Practice	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S2	■
MEE310621020	机械CAD基础 Foundation of Mechanical Computer Aided Design	2.0	32	32	0	(32)	0	32	5	
PLC510121020	房屋建筑学 House Architecture	2.0	32	32	0	0	0	0	4	
PLC422321020	专业外语 Specialized English	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
PLC421621020	燃气燃烧与应用 Combustion and Application of Gas	2.0	32	32	0	0	0	0	5	■
PLC210121020	腐蚀与防腐 Corrosion and Protection	2.0	33	30	3	0	0	0	5	△
SPE410421020	流体力学模拟与实验 Fluid Mechanics Numerical Simulation and Experiment	2.0	34	28	6	0	0	34	5	
PLC510221020	绿色建筑概论 Introduction of Green Architecture	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
CNE222521020	燃气轮机 Gas Turbine	2.0	32	32	0	0	0	0	6	
PLC221921020	天然气集输 Natural Gas Gathering and Processing	2.0	32	32	0	0	0	0	6	△
PLC410121020	建筑节能技术	2.0	32	32	0	0	0	0	6	

	Energy Saving Technology in Buildings									
PLC221521020	燃气工程施工 Course Name	2.0	32	32	0	0	0	0	6	*
PLC421821030	输气管道设计与 管理 Design and Management of Gas Transmission Pipeline	3.0	50	44	2	4	0	0	6	■
PLC420321030	城市燃气安全技术 Supply Safety Technology of City Gas Supply	3.0	48	48	0	0	0	0	7	*
CNE220921030	供热工程 Heating Engineering	3.0	48	48	0	0	0	0	7	■
CNE223821020	新能源技术 New energy technology	2.0	32	32	0	0	0	0	7	△
PLC422021020	液化天然气利用技术 Natural Gas The Application of Liquefied Natural Gas	2.0	32	30	2	0	0	0	7	*
PLC522021010	建筑数字技术 Architectural Digital Technology	1.0	16	16	0	0	0	0	7	
<p>选修说明：</p> <p>(1) 选修课程要求修满 20 学分。</p> <p>(2) 建议就业创业类学生优先选择带*课程。</p> <p>(2) 建议跨学科发展学生优先选择带△课程。</p>										