

2022 级建筑环境与能源应用工程专业培养方案

一、基本信息

专业名称：建筑环境与能源应用工程

专业代码：081002

所属学科：工学

二、培养目标

专业立足国家“双碳”发展战略，面向建筑节能减排与能源转型升级发展需求，聚焦“绿色、低碳、智慧、健康”建筑，注重人文与自然科学素养、专业理论与实践能力紧密结合，致力于培养适应我国新时代低碳经济及社会可持续发展需求，德、智、体、美、劳全面发展的工程技术人才，毕业时具备建筑环境与能源应用工程专业的理论基础及工程知识，具备创新意识、实践能力、终身学习能力和国际视野的高素质应用型人才。

毕业生可在建筑环境、建筑节能、区域能源等领域相关行业的企业事业单位从事空调、供暖、供热、通风、净化、冷热源、建筑节能、建筑配电、建筑设备自动控制、给排水、可再生能源开发利用等方面的规划设计、研发制造、施工安装、运行管理、系统保障、教学科研、咨询服务等技术或管理岗位工作。具体培养目标如下：

1、知识目标：具有较扎实的建筑环境专业所需的数学、自然科学和工程专业基础，掌握建筑环境控制系统、建筑冷热源系统、建筑设备系统自动化、建筑环境与能源应用系统测试技术、环境保护等方面的专业知识，能够顺应相关领域的技术发展。

2、能力目标：具备本专业所必需的设计、计算、实验、测试等工程实际操作基本技能；具有较好的科技写作、计算机和外语运用能力；具有较强的现场施工的管理和协作能力；具有良好的动手实践能力和基本的科研、技术开发及组织管理能力。

3、素质目标：具有正确的世界观、人生观和价值观，热爱劳动、遵纪守法、团结合作、开拓创新；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德，自觉地为社会主义现代化建设服务；具有国际视野和全球意识；具有创新和创业意识，重实践，敢担当；具有自主学习和终身学习的意识。

三、主干课程

流体力学、传热学、工程热力学、热质交换原理与设备、建筑环境学、流体输配管网、空调工程、供热工程、通风工程、冷热源工程、建筑给排水工程、自动控制原理与建筑设备

自动化、建筑环境与能源系统测试技术等。

四、学制与学位

基本学制：四年

弹性学制：三至六年

授予学位：符合《温州理工学院学士学位授予工作实施细则》，授予工学学士学位。

五、毕业最低学分要求

最低毕业学分为 173，其中课内学分 163 分，课外教学项目 10 学分。

六、课程体系的结构比例

课程类别		课程性质	学分	理论 学分	实验 学分	学分所 占比例	学时	理论 学时	实验 学时	学时所 占比例
通识课程	通识必修课	必选课	43	39.8	3.2	24.86%	810	708	102	28.28%
	通识选修课	公选课	8	/	/	4.62%	/	/	/	/
专业教育课程	学科（专业）基础课	必选课	42	39.7	2.3	24.28%	708	636	72	24.72%
	专业核心课	必选课	18	15.9	2.1	10.40%	322	256	66	11.24%
	专业选修课	任选课	14	/	/	8.09%	/	/	/	/
	跨学科专业融合课	任选课	6	/	/	3.47%	/	/	/	/
实践与创新教育课		必选课	32	0	32	18.5%	1024	0	1024	35.75%
课外教育项目		课外必选	10	3	7	5.78%	/	/	/	/
合计			173	126.4	46.6	100%	2864	1600	1264	100%
说明			实验实践课程学分占总学分比例：26.94%							

七、实践教学体系设计（不包括选修课）

类别		课程名称	学时	学分	学期	备注
课内实践教学		大学生创业基础	6	0.2	1	
		思想道德与法治	16	0.5	1	
		中国近现代史纲要	16	0.5	2	
		程序设计基础（C 语言）	32	1.0	2	
		马克思主义基本原理	16	0.5	3	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	16	0.5	4	
		流体力学	8	0.3	3	
		工程热力学	8	0.3	3	
		传热学	8	0.3	4	
		电工与电子技术	8	0.3	4	
		建筑环境学	8	0.3	4	
		流体输配管网	8	0.3	4	
		热质交换原理与设备	8	0.3	5	
		通风工程	8	0.3	5	
		供热工程	6	0.2	5	
		建筑给排水工程	6	0.2	5	
		空调工程	8	0.3	6	
		冷热源工程	6	0.2	6	
		建筑环境与能源系统测试技术	8	0.3	6	
		自动控制原理与建筑设备自动化	8	0.3	7	
独立设置实践教学	独立设置实践课程 A	大学物理实验	32	1.0	2	
	独立设置实践课程 B(实践教学周开设形式)	认识实习	+1	1.0	1	
		金工实习	+1	1.0	2	
		供热工程课程设计	+2	2.0	5	
		通风工程课程设计	+2	2.0	5	
		建筑给排水工程课程设计	+2	2.0	5	
		空调工程课程设计	+2	2.0	6	
		冷热源工程课程设计	+1	1.0	6	
		生产实习	+2	2.0	6	
		建筑电气课程设计	+1	1.0	7	
		毕业（专业）实习	+4	4.0	8	
		毕业设计（论文）	+14	14.0	8	
		合计			/	40.1

八、课内教育课程设置安排表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
通识必修课	必修课	10010104	大学外语 A(一)	4.0	4.0	64	64	0	0	1	
		10010110	军事理论	2.0	2.0	36	36	0	0	1	
		10010111	大学生心理健康教育	2.0	2.0	32	32	0	0	1	
		10010112	大学生创业基础	1.0	2.0	22	16	6	0	1	
		10010113	生涯发展与体验教育	1.0	2.0	16	16	0	0	1	
		10010114	思想道德与法治	3.0	2.5-0.5	56	40	16	0	1	
		10010118	大学体育(一)	1.0	2.0	32	32	0	0	1	
		10010105	大学外语 A(二)	4.0	4.0	64	64	0	0	2	
		10010115	中国近现代史纲要	3.0	2.5-0.5	56	40	16	0	2	
		10010119	大学体育(二)	1.0	2.0	32	32	0	0	2	
		10010131	程序设计基础 (C 语言)	3.0	2.0-2.0	64	32	0	32	2	
		10010106	大学外语 A(三)	4.0	4.0	64	64	0	0	3	
		10010116	马克思主义基本原理	3.0	2.5-0.5	56	40	16	0	3	
		10010120	大学体育(三)	1.0	2.0	32	32	0	0	3	
		10010121	大学体育(四)	1.0	2.0	32	32	0	0	4	
		10010142	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0	48	48	0	0	4	
		10010144	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.5-0.5	56	40	16	0	4	
		10010138	形势与政策	2.0	2.0	32	32	0	0	8	
		10010139	国家安全教育	1.0	2.0	16	16	0	0	8	
	必选小计学分				43		810	708	70	32	
类别小计学分				43							应修满43 学分
通识选修课	公选课	人文经典与家国情怀		2.0							

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
		科技进步与生态文明		2.0							
		艺术鉴赏与审美体验		2.0							
		劳动教育与社会发展		2.0							含劳动教育 1 学分
	公选小计学分			8							
类别小计学分				8							应修满 8 学分
学科（专业）基础课	必修课	10010124	高等数学 B(一)	4.0	4.0	64	64	0	0	1	
		10830289	建筑环境与能源应用工程导论	1.0	1.0	16	16	0	0	1	
		10830655	画法几何与工程制图	1.5	2.0	24	24	0	0	1	
		10010125	高等数学 B(二)	4.0	4.0	64	64	0	0	2	
		10010128	大学物理实验	1.0	2.0	32	0	32	0	2	
		10010137	大学物理	4.0	4.0	64	64	0	0	2	
		10830560	建筑工程基础	2.0	2.0	32	32	0	0	2	
		10830562	工程力学	1.5	2.0	24	24	0	0	2	
		10830656	大学化学	2.0	2.0	32	32	0	0	2	
		10830258	工程数学	3.5	4.0	56	56	0	0	3	
		10830561	机械设计基础	1.5	2.0	24	24	0	0	3	
		10830563	流体力学	4.0	4.0	68	60	8	0	3	
		10830564	工程热力学	3.5	4.0	60	52	8	0	3	
		10830565	传热学	3.5	4.0	60	52	8	0	4	
		10830566	电工与电子技术	3.0	3.0	52	44	8	0	4	
	10830567	建筑环境学	2.0	2.0	36	28	8	0	4		
必选小计学分				42		708	636	72	0		
类别小计学分				42							应修满 42 学分
专业核心课	必修课	10830569	流体输配管网	2.0	2.0	36	28	0	0	4	
		10830568	热质交换原理与设备	2.0	2.0	36	28	0	0	5	
		10830571	通风工程	2.0	2.0	37	29	8	0	5	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
		10830572	供热工程	2.0	2.0	35	29	6	0	5	
		10830573	建筑给排水工程	2.0	2.0	35	29	6	0	5	
		10830570	空调工程	2.5	3.0	44	36	8	0	6	
		10830574	冷热源工程	2.0	2.0	35	29	6	0	6	
		10830575	建筑环境与能源系统测试技术	1.5	2.0-1.0	28	20	8	0	6	
		10830576	自动控制原理与建筑设备自动化	2.0	2.0	36	28	8	0	7	
	必选小计学分			18		322	256	66	0		
类别小计学分			18							应修满18学分	
专业选修课	任选课	10830580	环境学概论	2.0	2.0	32	32	0	0	4	
		10830591	BIM 技术与应用	1.0	2.0	32	0	0	32	4	
		10830578	计算机辅助设计	2.0	4.0	64	0	0	64	5	
		10830579	泵与风机	1.0	1.0	16	16	0	0	5	
		10830585	智能建筑技术	2.0	2.0	32	32	0	0	5	
		10830587	室内空气污染控制	2.0	2.0	32	32	0	0	5	
		10830589	燃气供应工程	2.0	2.0	32	32	0	0	5	
		10830577	工程经济学	2.0	2.0	32	32	0	0	6	
		10830583	建筑设备施工技术与组织	2.0	2.0	32	32	0	0	6	
		10830584	绿色建筑与可持续发展	2.0	2.0	32	32	0	0	6	
		10830586	水处理概论	2.0	2.0	32	32	0	0	6	
		10830588	洁净空调技术	2.0	2.0	32	32	0	0	6	
		10830296	建筑节能技术	2.0	2.0	32	32	0	0	7	
		10830581	建筑电气	2.0	2.0	36	28	8	0	7	
		10830582	专业英语	1.5	2.0	24	24	0	0	7	
	10830590	暖通空调和制冷技术新进展	1.0	1.0	16	16	0	0	7		
任选小计学分			28.5								
类别小计学分			14							应修满14学分	
跨学	任	跨学科专业特色课或微专		6.0							

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
科专业融合课	选课	业系列课程（最低毕业学分要求为6学分，若学生修满同一个微专业的全部课程可颁发微专业修读证书）									
	任选小计学分			6							
类别小计学分				6							应修满6学分
实践与创新教育课	必修课	10840163	认识实习	1.0	+1.0	32	0	32	0	1	
		10840145	金工实习	1.0	+1.0	32	0	32	0	2	
		10840140	供热工程课程设计	2.0	+2.0	64	0	64	0	5	
		10840141	通风工程课程设计	2.0	+2.0	64	0	64	0	5	
		10840142	建筑给排水工程课程设计	2.0	+2.0	64	0	64	0	5	
		10840070	空调工程课程设计	2.0	+2.0	64	0	64	0	6	
		10840143	冷热源工程课程设计	1.0	+1.0	32	0	32	0	6	
		10840164	生产实习	2.0	+2.0	64	0	64	0	6	
		10840144	建筑电气课程设计	1.0	+1.0	32	0	32	0	7	
		10840066	毕业（专业）实习	4.0	+4.0	128	0	128	0	8	
		10840148	毕业设计（论文）	14.0	+14.0	448	0	448	0	8	
	必选小计学分			32		1024	0	1024	0		
类别小计学分				32						应修满32学分	
总计学分				163		2864	1600	1232	32		

九、课外教育项目设置安排表

项目类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分
课外教育项目	课外必选	10050001	创新创业竞赛与实训	2.0
		10050002	军事训练	2.0
		10050003	社会实践	1.0
		10050004	素质拓展项目	1.0
		10050005	健身与体能	1.0

项目类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分
		10050006	大学生职业发展与就业指导	1.0
		10050007	美育实践	1.0
		10050008	劳动实践	1.0
合 计				10

十、毕业要求及指标分解点

毕业要求 1：【工程知识具有从事建筑环境与能源应用工程工作所需的相关数学、自然科学知识及一定的经济管理知识，掌握本专业知识领域的基本理论和基本技能。】	
指标分解点	1.1 为解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题提供数学知识储备。 1.2 为解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题提供自然科学知识储备。 1.3 为解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题提供工程基础和专业知识储备。
毕业要求 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。】	
指标分解点	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过文献研究，识别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。 2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过文献研究，表达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。 2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，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。
毕业要求 3：【设计/开发解决方案：能够设计（开发）满足建筑环境与能源应用工程特定需求的系统、功能模块或系统流程，并能通过工程实践检验设计的合理性。同时能在设计环节体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。】	
指标分解点	3.1 能够设计（开发）满足建筑环境与能源应用工程特定需求的体系、结构、构件（节点），并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 3.2 能够设计（开发）满足建筑环境与能源应用工程特定需求的管理体系及施工方案，并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 3.3 能够在提出建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题的解决方案时具有全局意识和创新意识。
毕业要求 4：【研究：能够基于科学原理、采用科学方法对建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、收集、处理、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论并应用于工程实践。】	

指标分解点	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法针对复杂工程问题进行实验装置的设计或选用,开展实验工作,采集实验数据。
	4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对实验数据和实验现象进行整理和分析,并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5: 【使用现代工具:能够针对复杂工程问题,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。】	
指标分解点	5.1 能熟练运用信息资源、文献检索工具,了解建筑环境与能源应用工程领域前沿发展趋势。
	5.2 运用相关计算机软件、现代工程工具对建筑环境与能源应用工程领域的复杂问题进行预测与模拟,并理解其局限性。
毕业要求 6: 【工程与社会:能够基于建筑环境与能源应用工程相关的背景知识和标准,评价建筑环境与能源应用工程项目的设计、施工和运行的方案,以及复杂工程问题的解决方案,包括其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。】	
指标分解点	6.1 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的影响等方面,基于专业知识和标准,评价建筑环境与能源应用工程项目的设计、施工和运行方案。
	6.2 能够从社会、健康、安全、法律以及文化的影响等方面,基于专业知识和标准,评价复杂工程问题的解决方案。
毕业要求 7: 【环境和可持续发展:能够理解和评价针对建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。】	
指标分解点	7.1 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,熟悉环境保护相关的法律法规。
	7.2 能够针对建筑环境与能源应用工程专业复杂问题的工程实践,评价其资源利用效率、噪音影响、废物处置方案和安全防范措施,判断施工阶段、使用阶段或营运阶段中可能对人类和环境造成损害的隐患。
毕业要求 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行为规范,做到责任担当、贡献国家、服务社会。】	
指标分解点	8.1 具有基本人文知识、思辨能力和科学精神。了解国情,维护国家利益,具有推动民族复兴和社会进步的责任感。
	8.2 理解工程伦理的核心理念,了解建筑环境与能源应用工程师的职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范,具有法律意识。
毕业要求 9 : 【个人和团队:在解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题时,能够在多学科组成的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。】	
指标分解点	9.1 在解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题时,能主动与其它学科的成员共享专业信息,能独立完成团队分配的工作。
	9.2 在解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题时,能胜任团队成员或负责人的角色与责任,并进行合理的建议和决策。

毕业要求 10：【 沟通：能够就建筑环境与能源应用工程领域的复杂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、表达或回应指令。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。】	
指标分解点	10.1 能够利用口头和书面方式与业界同行及社会公众就建筑环境与能源应用工程专业的负责问题进行有效沟通和交流。
	10.2 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。
毕业要求 11：【项目管理：在与建筑环境与能源应用工程专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、管理和领导能力】	
指标分解点	11.1 理解建筑环境与能源应用工程相关企业的管理架构、原理和经济决策方法，掌握工程经济学方面的基本知识和经济决策方法。
	11.2 能够在建筑环境与能源应用工程设计、施工、管理中应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、管理和领导能力。
毕业要求 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。】	
指标分解点	12.1 能认识不断学习和探索的必要性，具有自主学习和终生学习的意识。
	12.2 能针对个人或职业发展需求，具备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。

十一、课程体系对毕业要求的支撑

毕业要求 课程体系		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
通 识 必 修 课	大学外语 A(一)										H		
	大学外语 A(二)										H		
	大学外语 A(三)										H		
	军事理论								M				
	大学生心理健康教育								M	M			
	大学生创业基础									M		M	M
	生涯发展与体验教育								H	M			
	思想道德与法治						M		H				
	大学体育(一)									H			
	大学体育(二)									H			
	大学体育(三)									H			
	大学体育(四)									H			

[illegible]

毕业要求 课程体系		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
基础课	大学物理实验	M	M							M	M		
	大学物理	M	M										
	建筑工程基础	M	M				L						
	工程力学	M	M		L								
	大学化学	M											
	工程数学	M	M										
	机械设计基础		M	H		L							
	流体力学	M	H		H								
	工程热力学	M	M		M								
	传热学	M	H		H								
	电工与电子技术	M	M										
	建筑环境学												
专	流体输配管网	M	M		M								

毕业要求 课程体系		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
业 核 心 课	热质交换原理与设备	M	M		M								
	通风工程	H	M					M					
	供热工程	H	M										
	建筑给排水工程		M	M									
	空调工程	H	H										
	冷热源工程	H	H										
	建筑环境与能源系统测试技术				L	M		M					
	自动控制原理与建筑设备自动化			M	M	M							
专 业 选 修 课	环境学概论			M				H					
	BIM 技术与应用			M		H						H	
	计算机辅助设计		M	L		H							
	泵与风机	M	M		M								

毕业要求 课程体系		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
	智能建筑技术			M		M							
	室内空气污染控制	L	L	M				H					
	燃气供应工程	M			M								
	工程经济学						M					H	
	建筑设备施工技术与组织											H	
	绿色建筑与可持续发展				M			H					
	水处理概论	L	L	M				H					
	洁净空调技术	L	L	M				H					
	建筑节能技术			M	M			M					
	建筑电气		M	M									
	专业英语										H		
	暖通空调和制冷技术新进展	L			M								
实	认识实习			M				M			M		

课程体系 毕业要求		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
践 与 创 新 教 育 课	金工实习			M									
	供热工程课程设计			M			M						
	通风工程课程设计			H			M						
	建筑给排水工程课程设计			M									
	空调工程课程设计			H		M	M						
	冷热源工程课程设计			M									
	生产实习			M						M	M	M	
	建筑电气课程设计			M									
	毕业（专业）实习			H					M	M	M		
	毕业设计（论文）		M	H		H					M		

说明：课程体系一列填写课程名称，本专业设置的每门课程对各毕业要求均有不同程度的支撑，填写内容 H、M、L，其中，高=H，代表本课程同该项毕业要求的契合度高；中=M，代表本课程同该项毕业要求的契合度适中；低=L，代表本课程同该项毕业要求的契合度低。