

# 建筑环境与能源应用工程专业培养方案

## 一、专业培养目标及毕业要求

### 1. 培养目标

本专业通过学习建筑热湿环境领域相关理论和能源应用工程方面的相关知识，运用相应技术和设备，营造人类生活与工作的健康、舒适及满足生产和科研活动的人工环境；安全可靠输送燃气和热力资源；最高效合理地利用常规能源和新能源，最大限度降低环境影响。培养胜任室内采暖空调、热湿环境控制、通风除尘、燃气贮存与输配等方面的设计、施工、调试及运行管理的应用研究型高级人才，致力于造就“理论基础坚实、实践能力扎实、思想作风朴实”人才培养特色，满足暖通空调和燃气输配行业人才需求。

能够具备国家注册公用设备工程师（暖通、动力）所要求的专业技术水平。具体达到如下素质和能力：

（1）道德素养：树立正确的人生观和价值观，具有良好的科学素养、职业道德和社会责任感的社会主义事业建设者。

（2）业务能力：胜任民用与工业建筑等人工环境控制与能源供给系统的设计、调试与管理工

作，并能灵活应用基础理论和专业知识，解决建筑环境与能源应用领域的相关问题。

（3）学识水平：具有坚实的理论基础、科研创新能力、工程实践能力，能够开展复杂工程技术和/或专业项目研究，并具有自主学习意识和终身学习能力。

（4）合作精神：具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，较好的语言表达和交流能力，能够在多学科背景下的团队中合作工作并发挥作用。

（5）发展潜力：对专业和社会发展具有敏锐的洞察力，具有独立创业潜力和/或成为政府机关、工程设计和技术咨询企业的专家和领导者的潜质。

### 2. 毕业要求

（1）工程知识：掌握本专业领域的基本理论和基本技能，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识，用于建筑环境与能源应用工程领域中解决复杂工程问题。

（2）问题分析：能够从建筑环境与能源工程实际应用中，凝练出科学问题，应用数学、自然科学和工程科学基本原理进行分析研究，并给出解决工程问题的理论依据。

（3）设计/开发解决方案：考虑社会、健康、安全、法律、文化以及自然环境等约束条件下，能够设计工业与民用建筑、生产与特种环境的环境控制系统和能源应用系统，并能够在设计环节中体现创新意识。

（4）研究：具有较强的创新能力，能够基于科学原理并采用科学方法，对建筑环境与能源应用工程领域中复杂工程问题进行研究，给出有效的解决方案。

(5) 使用现代工具：掌握文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有工程制图、计算机辅助设计和应用计算机进行数据处理及分析的能力，掌握现代工程工具和信息技术工具，对工程领域中复杂工程问题的预测与模拟，给出量化解决问题的技术支撑。

(6) 工程与社会：了解建筑环境与能源应用工程专业相关的政策、法律法规、标准，明确认识建筑环境与能源对社会、环境、健康以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：理解环境保护和社会可持续发展的重要性，了解建筑环境与能源应用工程的发展现状和趋势，能够评价工程项目对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：具有良好的人文社会科学素养、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，并贯穿职业生涯。

(9) 个人和团队：具有一定的组织能力，较好的表达能力和较强的人际交往能力，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同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具备较强的国际视野，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，并能在多学科环境中应用。

(12) 终身学习：理解终身学习的重要作用，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

## 二、毕业学分要求

课程属性 课程类别	必修		选修		合计		
	学分	学时(周数)	学分	学时	学分	比例(%)	学时
通识教育平台	38	778	5	80	43	24.64	858
学科基础教育平台	46.5	744	3	48	49.5	28.37	792
专业教育平台	35	544	8	128	43	24.64	672
小计	119.5	2066	16	256	135.5	77.65	2322
集中实践教学平台	35	35周			35	20.06	35周
第二课堂\创新学分			1\3		4	2.29	
毕业要求学分	154.5		20		174.5		
学分比例(%)	88.54		11.46		100		

## 三、基本学制

基本学制4年。实行3-6年弹性学习时间。

## 四、主干学科

土木工程。

## 五、核心课程

流体力学、工程热力学、传热传质学、建筑环境学、流体输配管网、供热工程、通风空调、建筑冷热源、燃气燃烧与应用、燃气气源、燃气输配、建筑设备与能源系统自动化。

## 六、授予学位

工学学士。

## 七、建筑环境与能源应用工程专业教学安排一览表

课组	课程编号	课程名称	计划学时	课内		课分	学分	开课系/教研室	考核方式	学期教学周数及周学时数								备注	
				理论	听力/上机/实验					13周	18周	16周	16周	16周	13/7周	8周			
																	0		
通识教育必修课程	2217001	思想道德与法治	48	40		8	3.0	法治	考试		4*10								
	2217002	马克思主义基本原理概论	48	40		8	3.0	原理	考试				4*10						
	2217003	中国近现代史纲要	48	40		8	3.0	纲要	考试	4*10									
	2217004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	48	40		8	3.0	概论	考试				6*7						
	2217005	形势与政策	64	32		32	2.0	形策	考查	2*4	2*4	2*4	2*4	2*4	2*4	2*4	2*4		后
	2217006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	48			3.0	概论	考试				6*8						8-15周
	2211001	体育1	36	28		8	1.0	体育基础	考查	2*14									
	2211002	体育2	36	28		8	1.0	体育基础	考试		2*14								
	2211003	体育3	36	28		8	1.0	体育选项	考查			2*14							
	2211004	体育4	36	28		8	1.0	体育选项	考试				2*14						
	2214001	大学外语1	40	30	10		2.0	外语	考试	3*13									
	2214002	大学外语2	40	30	10		2.0	外语	考试		3*13								
	2214003	大学外语3	40	30	10		2.0	外语	考试			3*13							
	2214004	大学外语4	40	30	10		2.0	外语	考试				3*13						
	1630037	军事理论	36	36			2.0	军事理论	考查	12*3									
	2212001	大学生心理健康1	16	8		8	1.0	心理健康	考查	2*4									后
	2212002	大学生心理健康2	16	8		8	1.0	心理健康	考查		2*4								后
	2225001	大学生创新创业基础1	16	16			1.0	大创	考查			2*8							3-10周
	2225002	大学生创新创业基础2	16	12		4	1.0	大创	考查				2*6						3-8周
	1630004	大学生职业发展	18	6		12	1.0	招生就业	考查	2*3									

课组	课程编号	课程名称	计划学时	课内		课外	学分	开课系/教研室	考核方式	学期教学周数及周学时数								备注			
				理	论					听力/上机/实验	1	2	3	4	5	6	7		8		
											13周	18周	16周	16周	16周	13/12周	7/8周		0周		
通识教育课程	1630006	大学生就业指导	20	6		14	1.0	招生就业	考查						2*3						
	1630040	劳动教育	32	16		16	1.0														
	小计			778	580	40	158	38													
	通识教育选修课	“四史”		16	16			1.0												必选	
		科学与工程技术		16	16			1.0													至少选修5学分
		人文与社会科学		16	16			1.0													
		建筑与中华文明		16	16			1.0													
		自然与生态智慧		16	16			1.0													
		美育与公共艺术						2.0												必选	
	小计			80	80			5.0												必选	
合计			858	660	40	158	43														
学科基础课程	1640001	高等数学A1	78	78			5.0	数学	考试	6*13											
	1640147	高等数学A2	82	82			5.0	数学	考试	5*16											
	2206105	线性代数A	32	32			2.0	数学	考试	4*8											
	2206103	计算方法A	32	32			2.0	数学	考查			4*8									
	1640119	大学物理A1	48	48			3.0	物理	考试	4*12											
	1640144	概率论与数理统计B	32	32			2.0	数学	考查			4*8									
	1640120	大学物理A2	32	32			2.0	物理	考查			4*8									
	1640124	大学物理实验A	48		48		3.0	物理	考查			4*12									
	1640265	普通化学	32	24	8		2.0	化学	考查			2*16									
	小计			416	360	56		26													
	工程基础必修课	1640024	工程制图与CAD(A1)	40	20	20		2.5	图学	考试	4*10										
		1640042	程序设计语言B	32	20	12		2.0	计算机	考查	4*8										
		1640164	工程制图与CAD(A2)	40	20	20		2.5	图学	考查		4*10									
		2210290	电工与电子技术A	56	44	12		3.5	电气	考试			4*14								
		1640156	工程力学A	72	68	4		4.5	机械力学	考试			5*15								
		1640228	建筑概论A	24	24			1.5	土木	考查			3*8								
		1640207	机械设计基础	40	34	6		2.5	机械力学	考查			5*8								
		1640112	测量学C	24	20	4		1.5	测绘	考查				4*6							
	小计			328	250	78		20.5													
	工程基础选修课	1650008	建筑环境与能源应用工程概论	16	16			1.0	建环	考查	2*8									劳育	
1640295		数学建模	32	32			2.0	数学	考查			4*8							任选3学分		
1651435		自动控制原理C	32	32			2.0	电气	考查			4*8									
2203264		能源规划管理	32	32			2.0	建环	考查			4*8									
小计			48	48			3.0														
合计			792	658	134		49.5														

课组	课程编号	课程名称	计划学时	课内		课外	学分	开课系/教研室	考核方式	学期教学周数及周学时数								备注	
				理	论					听力/上机/实验	1	2	3	4	5	6	7		8
											13周	18周	16周	16周	16周	13/12周	7/8周		0周
专业基础必修课	1650937	流体力学A	60	52	8		4.0	建环	考试				4*15						
	1650563	工程热力学	48	44	4		3.0	建环	考试				4*12						
	2203225	传热传质学	64	60	4		4.0	建环	考试				4*16						
	1650938	流体输配管网	32	30	2		2.0	建环	考试				4*8						
	1650809	建筑环境学	32	30	2		2.0	建环	考试				4*8						
	1650806	建筑环境与能源系统测试技术	32	28	4		2.0	建环	考查					4*8					
	2210049	建筑设备与能源系统自动化	28	28			2.0	电气	考查						4*7				
小计			296	272	24		19												
暖通空调方向专业必修课	1650590	供热工程A(双语)	52	50	2		3.5	建环	考试					4*13					
	1651215	通风空调A	52	50	2		3.5	建环	考试					4*13					
	1650817	建筑冷热源(校企)	64	56	8		4.0	建环	考试					5*13					
	1650790	建筑给水排水工程B	32	32			2.0	建环	考查						4*8				
	2203226	建筑设备施工技术	24	24			1.5	建环	考查							4*6			
	2203227	建筑设备施工组织与经济	24	24			1.5	建环	考查							4*6			
小计			248	236	12		16												
燃气热能方向专业必修课	1651308	消防技术	32	32			2.0	建环	考查					4*8					
	1651025	燃气输配A(校企)	60	56	4		4.0	建环	考试					5*12					
	2203295	燃气气源(双语)	48	44	4		3.0	建环	考试					4*12					
	1651023	燃气燃烧与应用	60	56	4		4.0	建环	考试					5*12					
	2203226	建筑设备施工技术	24	24			1.5	建环	考查						4*6				
	2203227	建筑设备施工组织与经济	24	24			1.5	建环	考查						4*6				
小计			248	236	12		16												
暖通空调方向专业选修课	2206306	BIM三维建筑设备工程制图	32		32		2.0	图学	考查				4*8					任选8学分	
	1650750	建环专业英语	28	28			2.0	建环	考查				4*7						
	2203268	建筑能耗与建筑环境模拟技术	28	14	14		2.0	建环	考查					4*7					
	1651027	燃气输配B	28	28			2.0	建环	考查					4*7					
	2203267	暖通空调设计基础	28	14	14		2.0	建环	考查					4*7					
	2203260	学科前沿	32	32			2.0	建环	考查					4*8					

课组	课程编号	课程名称	计划学时	课内		课外	学分	开课系/教研室	考核方式	学期教学周数及周学时数								备注	
				理论	听力/上机/实验					1	2	3	4	5	6	7	8		
										13周	18周	16周	16周	16周	13/12周	7/8周	0周		
专业教育课程	1650811	建筑节能技术	28	28			2.0	建环	考查								4*7		任选8学分
	1650586	工业通风与洁净技术	28	28			2.0	建环	考查								4*7		
	1650966	暖通空调热泵技术	28	28			2.0	建环	考查								4*7		
	2203261	碳中和技术	32	32			2.0	建环	考查				4*8						
	小计			128	128			8											
	2206306	BIM三维建筑设备工程制图	32		32		2.0	图学	考查				4*8						任选8学分
	1650750	建环专业英语	28	28			2.0	建环	考查				4*7						
	1650591	供热工程B	28	28			2.0	建环	考查					4*7					
	1651216	通风空调B	28	28			2.0	建环	考查					4*7					
	2203260	学科前沿	32	32			2.0	建环	考查					4*8					
	1650811	建筑节能技术	28	28			2.0	建环	考查						4*7				
	1650818	建筑冷热源	28	28			2.0	建环	考查						4*7				
	1651020	燃气工程综合检测技术	28		28		2.0	建环	考查							4*7			
	1651019	燃气工程新技术	28	28			2.0	建环	考查						4*7				
	2203261	碳中和技术	32	32			2.0	建环	考查				4*8						
	小计			128	128			8											
	合计			672	636	36		43											
	总计			2322	1954	210	158	1355											

### 八、集中性实践教学环节安排一览表

专业方向	课程编号	课程名称	学分	开课系/教研室	起止周	学期及周数安排								备注			
						1	2	3	4	5	6	7	8				
公共实习平台	1651045	认识实习	1	建环	18			1									劳育
	1650895	金工实习A	1	机械力学	10				1								
	1640208	机械设计基础课程设计	1	机械力学	17				1								
	1650253	测量实习C	1	测绘	9					1							劳育
合计			4					1	2	1							
暖通空调方向	1650969	暖通空调综合课程设计I	2	建环	15-16						2						
	1650970	暖通空调综合课程设计II	3	建环	17-19						3						
	1651104	生产实习	4	建环	1-4								4				劳育
	2203293	毕业实习	3	建环	7-9										3		
	1651029	热源及热网综合课程设计	3	建环	14-16									3			
	1650787	建筑给排水及消防综合课程设计	3	建环	17-19										3		
	2203294	毕业设计(论文)	13	建环	1-6, 10-16											13	
合计			31										5	10	16		

专业方向	课程编号	课程名称	学分	开课系/教研室	起止周	学期及周数安排								备注
						1	2	3	4	5	6	7	8	
燃气热能方向	1651026	燃气输配课程设计	2	建环	14-15						2			
	1650798	建筑供暖课程设计	2	建环	16-17						2			
	1651022	燃气气源设计	2	建环	18-19						2			
	1651104	生产实习	4	建环	1-4							4		劳育
	2203293	毕业实习	3	建环	7-9								3	
	1651024	燃气燃烧与应用课程设计	3	建环	17-19							3		
	1651030	热源及热网综合课程设计	2	建环	15-16							2		
	2203294	毕业设计(论文)	13	建环	1-6, 10-16									13
合计			31							6	9	16		

### 九、各学期教学活动安排一览表

专业方向	学期	理论教学	集中实践教学	期末考试	其他活动	合计	备注
公共实习平台	一	13	军训 3周	1	国庆放假 1周	18	
	二	18		1		19	
	三	16	认识实习 1周	1	国庆放假 1周	19	
	四	16	金工实习A 1周, 机械设计基础课程设计 1周	1		19	
	五	16	测量实习C 1周	1	国庆放假 1周	19	
	小计	79	7	5	3	94	
暖通空调方向	六	13	暖通空调综合课程设计I 2周 暖通空调综合课程设计II 3周	1		19	
	七	7	建筑给排水及消防综合课程设计 3周, 热源及热网综合课程设计 3周, 生产实习 4周	1	国庆放假 1周	19	
	八	0	毕业实习3周, 毕业设计(论文)13周	0		16	
	小计	20	31	2	1	54	
燃气热能方向	六	12	燃气输配课程设计 2周, 建筑供暖课程设计 2周, 燃气气源设计 2周	1		19	
	七	8	燃气燃烧与应用课程设计 3周, 热源及热网综合课程设计 2周, 生产实习 4周	1	国庆放假 1周	19	
	八	0	毕业实习 3周, 毕业设计(论文)13周	0		16	
	小计	20	31	2	1	54	
合计	99	38	7	4	148		

## 十、毕业要求对培养目标的支撑矩阵

	目标 1 道德素养	目标 2 业务能力	目标 3 学识水平	目标 4 合作精神	目标 5 发展潜力
毕业要求	树立正确的人生观和价值观，具有良好的科学素养、职业道德和社会责任感的社会主义事业建设者。	胜任民用与工业建筑等人工环境控制与能源供给系统的设计、调试与管理工作，并能灵活应用基础理论和专业知识，解决建筑环境与能源应用领域的相关问题。	具有坚实的理论基础、科研创新能力、工程实践能力，能够开展复杂工程技术和或专业项目研究，并具有自主学习意识和终身学习能力。	具有团队意识和良好的跨学科、跨职能和跨文化的沟通能力，较好的语言表达和交流能力，能够在多学科背景下的团队中合作工作并发挥作用。	对专业和社会发展具有敏锐的洞察力，具有独立创业潜力和/或成为政府机关、工程设计和技术咨询企业的专家和领导者的潜质。
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	√		√		

## 十一、课程体系对毕业要求的支撑矩阵

课程名称	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			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
思想道德与法治																											M	M									L	
马克思主义基本原理概论																						L			H											H		
中国近现代史纲要																									M													
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论																						L				H											H	
形势与政策																										H												
体育1-4																									L				H								M	
大学外语1-4																														H						H		
军事理论																										L												
大学生心理健康 1-2																									L				L								L	
大学生创新创业基础																				L					L					M							L	
大学生职业发展																										L			L								L	
大学生就业指导																											M		L									
劳动教育																																						
高等数学A1	H					H																																
高等数学A2	H					L																																
线性代数	M					M																																
计算方法	L																																					
大学物理A1		H					H																															
大学物理A2		M					M																															

课程名称	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
概率论与数理统计B	L					H																														
大学物理		M					M					H																								
实验 A																																				
普通化学		M					H					L																								
工程制图与CAD (A1)			H									L																								
工程制图与CAD (A2)			M									L																								
程序设计语言B			M												H	L																				
电工与电子技术			M									M			M																					
工程力学A			M					L				L																								
建筑概论A			M					L										M																		
机械设计基础			M									L																								
测量学C			M									L																								
建筑环境与能源应用工程概论																		M																M		
流体力学A				H				H					H		M																					
工程热力学				H				H					M		M																					
传热传质学				H				M					M		M																					
流体输配管网				L					H				L																							
建筑环境学				H					H				L		L																					
建筑设备自动化				L					L						M																					
供热工程A					H					M			M										L													
通风空调 A					H					H			M										L													

课程名称	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
建筑冷热源					H					H				H								M														
建筑给水排水工程B					M					M												L														
建筑设备施工技术					M														M				L										M			
建筑设备施工组织与经济					M															H			M										H			
建筑环境测试技术				L							L					L	L																			
燃气输配B												L																								
建环专业英语																															M					
金工实习																		M										M								
测量实习																													H							
机械设计基础课程设计			L																																	
认识实习											M								M				L						L	M						
生产实习											M								M				L						L	M	M					
暖通空调综合课程设计I											M	L								M			L							M		L				
暖通空调综合课程设计II											M	L								M			L							M		L				
热源及热网综合课程设计											M	M								M			M							H		M				
建筑给排水及消防综合课程设计											M	M								M			M							H		M				
毕业设计(论文)											M	H								H			H				H		M	M		H	M			
毕业实习											H									H			L				H		L	H		H		L		
军训																									L			H	L							

附注：课程与毕业要求的关联度用“H”表示高度支撑，用“M”表示中度支撑，用“L”表示弱支撑，空白表示不相关。