

# 建筑环境与能源应用工程专业培养方案（2016 修订版）

## 一、专业名称及代码

中文：建筑环境与能源应用工程

英文：Building Environment and Energy Engineering

代码：081002

## 二、专业简介

建筑环境与能源应用工程专业是以建筑为主要对象，在充分利用自然能源基础上，采用人工环境与能源利用工程技术创造适合人类生活与工作的舒适、健康、节能、环保的建筑环境的学科。本专业下设暖通空调工程和城市燃气工程两个专业方向，专业师资队伍完备，具有教授 5 人，具有博士学位的教师 12 人，拥有市级教学名师 1 人，获得 2015 年市级教学团队称号，教学经验丰富。本专业教学条件完备，具有暖通空调教研室、城市燃气教研室，具有能源与安全实验中心、校内工程实训中心和校外实习基地，为专业理论和实践教学活动的开展提供了保证。本专业紧跟行业发展，为天津市及周边城市建设提供了大量暖通、空调及城市燃气工程专业技术及科学研究人才。

## 三、培养目标

本专业培养具备从事建筑环境控制与城市燃气供给和应用系统以及建筑设施智能化工程的规划、设计、施工、安装、设备调试、运行管理、研发等专业技术工作所需的基础理论、专业技术知识和实践与创新能力，能在设计研究院、工程公司、设备制造企业、管理部门等岗位从事工作的复合型应用人才，内容如下：

目标 1：热爱祖国，具有良好的职业道德、人文社会科学素养和高度的社会责任感；

目标 2：针对建筑环境与能源应用工程及其相关领域的复杂工程实际问题，运用数学、物理、流体力学、热力学和工程科学等知识，经分析、判断和综合处理等过程，提出并践行工程解决方案；

目标 3：应用分析与设计、施工与管理等专业能力，胜任建筑环境与能源应用工程领域规划、设计、施工、管理、教学和研究开发等方面的工作；

目标 4：开展建筑环境与能源应用工程及其相关领域技术和服务工作，提高并展示一定的沟通及跨文化条件下交流能力；

目标 5：具有较强的自主更新知识和综合运用知识的能力，获得可持续性职业发展和社会价值。

## 四、毕业要求

毕业要求 1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决建筑环境与能源应用的复杂工程问题。

毕业要求 2：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的复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、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、节能、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：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。

毕业要求 6：能够基于建筑环境与能源应用工程相关背景知识进行合理分析，评价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。

毕业要求 7：能够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。

毕业要求 8：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。

毕业要求 9：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。

毕业要求 10：能够就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、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。

毕业要求 11：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。

毕业要求 12：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。

毕业要求和培养目标实现的矩阵表如表 1 所示。

毕业要求和培养目标实现的矩阵表

毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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	√				√

五、主干学科

土木工程

## 六、核心课程

方向 1：供热通风及空调工程方向

供热工程 A、空调用制冷技术、空调工程 A、工业通风、锅炉与锅炉房设备、燃气输配 B、建筑环境测试技术、暖通专业外语、工业通风、建筑环境学 A、热质交换原理与设备、流体输配管网 A 等。

方向 2：城市燃气工程方向

供热工程 B、空调用制冷技术、燃气气源 A、燃气燃烧与应用 A、燃气输配 A、建筑环境测试技术、建筑环境学 A、热质交换原理与设备、流体输配管网 A 等。

## 七、主要实践性教学环节

方向 1：供热通风及空调工程方向

包括入学教育、军事理论（训练）、研讨课、公益劳动、建筑环境与能源应用专业概论、热工基础实验、建筑环境与设备专业实验、金工实习 B、工程测量实习 B、认识实习、生产实习、毕业实习、供热工程 A 课程设计、制冷站与空调工程课程设计、锅炉及锅炉房设备课程设计、燃气输配 B 课程设计、毕业设计、毕业答辩等。

方向 2：城市燃气工程方向

包括入学教育、军事理论（训练）、研讨课、公益劳动、建筑环境与能源应用专业概论、热工基础实验、建筑环境与设备专业实验、金工实习 B、工程测量实习、认识实习、生产实习、毕业实习、供热工程 B 课程设计、燃气供应综合课程设计、空调用制冷技术课程设计、燃气燃烧与应用课程设计、毕业设计、毕业答辩等。

## 八、主要专业实验

热工基础实验（1）-（2）：包括流体力学、工程热力学、传热学和热工测量技术实验等。

建筑环境与设备专业实验（1）-（2）：包括建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网、供热工程、空调工程、工业通风、锅炉与锅炉房设备、燃气燃烧与应用、燃气输配等专业实验。

## 九、修业年限

4 年

## 十、授予学位

工学学士

## 十一、各类课程学分、学时结构表

方向 1：供热通风及空调工程

课程类别	学分数	百分比（%）	学时数	百分比（%）
通识教育必修课	36	19.9	440	20.8
学科基础课	56	31.0	866	41.0
专业基础课	19	10.5	312	14.8
专业核心课	13	7.2	208	9.8
专业选修课	10	5.5	160	7.6
通识教育选修课	8	4.4	128	6.1
实践教学	39	21.5	45.5 周	
合计	181		2114 学时	
创新能力与综合素质拓展	4		2114 学时 + 45.5 周	
毕业需要达到的最低学分	185			

方向 2：城市燃气工程

课程类别	学分数	百分比（%）	学时数	百分比（%）
通识教育必修课	36.5	20.2	440	20.8
学科基础课	55.5	30.7	866	41.0
专业基础课	19	10.5	312	14.8
专业核心课	13	7.2	208	9.8
专业选修课	10	5.5	160	7.6
通识教育选修课	8	4.4	128	6.1
实践教学	39	21.5	45.5 周	
合计	181		2114 学时	
创新能力与综合素质拓展	4		2114 学时 + 45.5 周	
毕业需要达到的最低学分	185			

十二、各学期教学环节进程安排表

方向 1：供热通风及空调工程

周 学 年	项 目	理论课	课程 设计	实 习	考 试	军事 训练	军事 理论	毕 业 设计 （论文）	毕 业 答辩	毕 业 教育	其 他	总 计
第一 学年	第一学期	14			2		1				1	18
	第二学期	15			2	2						19
第二 学年	第三学期	15			2						2	19
	第四学期	15		1	2						1	19
第三 学年	第五学期	11	2	3	2						1	19
	第六学期	13	2	1	2						1	19
第四 学年	第七学期	7.5	4.5	7								19
	第八学期							14	0.5	0.5	2	17
合计		90.5	8.5	12	12	2	1	14	0.5	0.5	8	149

方向 2：城市燃气工程

周 学 年	项 目	理论课	课程 设计	实 习	考 试	军事 训练	军事 理论	毕 业 设计 （论文）	毕 业 答辩	毕 业 教育	其 他	总 计
第一 学年	第一学期	14			2		1				1	18
	第二学期	15			2	2						19
第二 学年	第三学期	15			2						2	19
	第四学期	15		1	2						1	19
第三 学年	第五学期	11	2	3	2						1	19
	第六学期	13	2	1	2						1	19
第四 学年	第七学期	7.5	4.5	7								19
	第八学期							14	0.5	0.5	2	17
合计		90.5	8.5	12	12	2	1	14	0.5	0.5	8	149

注：入学教育、公益劳动、研讨课均不占用教学周，不填入此表。

### 十三、实践教学环节进程安排表

方向 1: 供热通风及空调工程

课程代码	实践教学名称	学分	周数	开课学期	开课说明
10151002	入学教育		1	1	
16037001	研讨课 (1)	0.3	0.5	1	
16151001	军事理论	1	1	1	
10151001	军事训练	2	2	2	
10151003	公益劳动		1	2	
10037191	认识实习	1	1	4	
16037002	研讨课 (2)	0.2	0.5	4	
10034123	建筑环境与设备专业实验 (1)	1	1	5	
10037481	燃气输配 B 课程设计	2	2	5	
10037912	金工实习 B	3	3	5	
10027208	工程测量实习 B	1	1	6	
10034124	建筑环境与设备专业实验 (2)	1	1	6	
16037103	供热工程课程设计	1.5	1.5	7	
10037193	毕业实习	3	3	7	
13037192	生产实习	4	4	7	
16037101	制冷站与空调工程课程设计	3	3	7	
16037102	锅炉及锅炉房设备课程设计	2	2	6	
10037194	毕业设计	13	14	8	
16037395	毕业答辩及毕业教育		1	8	
16037396	从业实践		2	8	
合计		39	45.5		

方向 2: 城市燃气工程

课程代码	实践教学名称	学分	周数	开课学期	开课说明
10151002	入学教育		1	1	
16037001	研讨课 (1)	0.3	0.5	1	
16151001	军事理论	1	1	1	
10151001	军事训练	2	2	2	
10151003	公益劳动		1	2	
10037191	认识实习	1	1	4	
16037002	研讨课 (2)	0.2	0.5	4	
10034123	建筑环境与设备专业实验 (1)	1	1	5	
10037182	空调用制冷技术课程设计	2	2	5	
10037912	金工实习 B	3	3	5	
10027208	工程测量实习 B	1	1	6	
10034124	建筑环境与设备专业实验 (2)	1	1	6	
10037483	燃气燃烧与应用课程设计	2	2	6	



课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时类型				开课学期	计划周学时
						课堂	实验	上机	实践		
学科基础课	必修	16101007	高等数学 A (1)	5	80	78			2	1	
		16101008	高等数学 A (2)	6	96	90			6	2	
		10101001	大学物理 A (1)	3.5	56	56				2	
		10101002	大学物理 A (2)	3.5	56	56				3	
		10101003	大学物理实验 A (1)	2	32		32			2	
		10101004	大学物理实验 A (2)	1.5	24		24			3	
		10102010	线性代数	2	32	32				3	
		10102011	概率论与数理统计	3	48	48				4	
		16102006	机械图学 A (1)	3	48	38			10	1	
		13102002	机械图学 A (2)	3	48	24		20	4	2	
		13022801	工程力学 A	4.5	72	64	8			4	
		16222501	电工电子学 A (1)	3	48	40	8			3	4
		16222502	电工电子学 A (2)	3	48	40	8			4	4
		13022101	房屋建筑学 C	1.5	24	24				4	4
		10022203	工程测量 B	2	32	24	8			6	4
		10042001	大学化学	2.5	40	32	8			1	4
		10032930	机械设计基础 B	3	48	48				5	4
		16232402	高级程序设计语言 C	3.5	56	28		28		2	4
		13031101	建筑环境与能源应用专业概论	0.5	8				8	1	4
		小计		56	896	722	96	48	30		
专业基础课	必修	10033012	流体力学	3	48	48				3	4
		10033022	工程热力学	3.5	56	56				3	6
		10033021	传热学	3.5	56	56				4	6
		10033025	热工基础实验 (1)	0.5	12		12			3	4
		10033026	热工基础实验 (2)	0.5	12		12			4	4
		10033111	建筑环境学 A	2	32	32				5	4
		10033112	热质交换原理与设备	2	32	32				5	4
		10033113	流体输配管网 A	2.5	40	40				5	4
		10033114	建筑环境测试技术	1.5	24	24				6	4
		小计		19	312	288	24				
专业核心课	必修	方向 1: 供热通风及空调工程									
		13034141	空调工程 A	3	48	48				6	4
		13034121	供热工程 A	3	48	48				6	4



课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时类型				开课学期	计划周学时
						课堂	实验	上机	实践		
专业核心课	必修	13034151	锅炉及锅炉房设备	2	32	32				5	4
		13034142	空调用制冷技术	2	32	32				5	4
		13034161	工业通风	1.5	24	24				6	4
		10034114	暖通专业外语	1.5	24	24				5	4
		小计		13	208	208					
		方向 2：城市燃气工程									
		13034401	燃气燃烧与应用 A	3	48	48				6	4
		13034402	燃气输配 A	3	48	48				6	4
		10034405	燃气的来源 A	1.5	24	24				5	4
		13034142	空调用制冷技术	2	32	32				5	4
		10034414	燃气专业外语	1.5	24	24				5	4
		小计		13	208	208					
专业选修课	选修	16035441	燃气输配 B（方向 1 必选）	2	32	32				5	4
		16035160	空调工程 B（方向 2 必选）	2	32	32				6	4
		055011	招投标与合同管理概论（必选）	1.5	24	24				5	4
		10035444	燃气燃烧与应用 B	1.5	24	24				6	4
		10035120	燃气工程施工技术	1.5	24	24				7	4
		10035446	天然气压缩与液化	1.5	24	24				6	4
		10035403	燃气的来源 B	1.5	24	24				7	4
		10035147	燃气计算机应用	1.5	24	8		16		7	4
		10035126	燃气专业英语阅读	1.5	24	32				6	4
		10035447	燃气空调技术及应用	1.5	24	24				7	4
		10035451	燃气工程项目管理	1.5	24	24				7	4
		10035452	燃气安全技术	1.5	24	24				6	4
		10035495	燃气测试技术	1.5	24	24				7	4
		10075223	建筑配电基础	1.5	24	24				7	4
		13065137	建筑给水排水工程 B	1.5	24	24				5	4
		16035341	建筑防排烟技术 B	1.5	24	24				6	4
		13035101	建筑设备自动化	2	32	32				7	4
		10035202	暖通工程设计方法	1	16	16				7	4
		10035143	暖通工程施工技术	1.5	24	24				7	4
		10035150	暖通空调新技术	1.5	24	24				7	4
		10035144	洁净室技术	1.5	24	24				7	4

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时类型				开课学期	计划周学时	
						课堂	实验	上机	实践			
(续) 专业选修课	选修	10035146	暖通计算机应用	1.5	24	8		16		6	4	
		10035961	建筑设备施工经济与组织	1	16	16				7	4	
		10035145	建筑节能技术	1.5	24	24				7	4	
		10035125	暖通专业英语阅读	1.5	24	24				6	4	
		10025714	建设工程施工安全	1.5	24	24				7	4	
		10035314	压力管道的运行与检测	1.5	24	24				7	4	
		10035315	锅炉与压力容器安全	1.5	24	24				7	4	
		10035269	发电新技术	1.5	24	24				7	4	
		16035261	换热器原理与设计 B	1.5	24	24				7	4	
		10035266	低碳经济与节能减排技术	1.5	24	24				7	4	
		10035493	室内环境仿真技术	1.5	24	16	8			7	4	
		10035494	TRNSYS 建筑耗能模拟技术	1.5	24	16	8			7	4	
		小计			48.5	776	736	16	32			
		毕业最低要求 10 学分，含 2 学分的跨学科、跨专业交叉课程。										

十五、各学期学分、学时统计表

方向 1：供热通风及空调工程

项 目 学 年		总学分	实践总学分	理论总学分	理论总学时	理论课周总计	平均周学时
第一学年	第一学期	22.3	3.9	18.4	298	14	21.3
	第二学期	26.5	4.2	22.3	360	15	24.0
第二学年	第三学期	24	1.3	22.7	370	15	24.7
	第四学期	27.7	5.3	22.4	366	15	24.4
第三学年	第五学期	21	6	15.0	240	11	21.8
	第六学期	16.5	4.5	12.0	192	13.5	14.2
第四学年	第七学期	16	16.0			7.5	
	第八学期	13	13.0				
合计		167	54.2	112.8	1826	91	91

方向 2：城市燃气工程

项 目 学 年		总学分	实践总学分	理论总学分	理论总学时	理论课周总计	平均周学时
第一学年	第一学期	22.3	3.9	18.4	298	14	21.3
	第二学期	26.5	4.2	22.3	360	15	24.0
第二学年	第三学期	24	1.3	22.7	370	15	24.7
	第四学期	27.7	5.3	22.4	366	15	24.4
第三学年	第五学期	20.5	6	14.5	232	11	21.1
	第六学期	17	4.5	12.5	200	13	15.4
第四学年	第七学期	16	16.0			7.5	
	第八学期	13	13.0				
合计		167	54.2	112.8	1826	90.5	

注：选修课不计入上表。

专业负责人：魏璠、马玖辰  
教务处处长：毛霖

教学院长：赵树兴  
学院院长：张志刚