

2018 版建筑环境与能源应用工程专业培养方案（18、19 级执行）

一、培养目标

本专业培养适应社会经济建设需要，具备从事建筑环境与能源应用工程技术领域工作所需的基础理论知识及专业技术能力、良好的职业道德和责任心、较强的工程实践能力、沟通交流能力、创新和终身学习意识的应用型高级技术人才。毕业生具有从事工业与民用建筑、船舶舱室的采暖、通风、空调等系统的设计和运行保障，以及相关设备的制造、安装、调试等技术或管理岗位工作的能力。

本专业五年以上毕业生预期达到以下目标：

1. 遵守职业行为准则，具有较强的社会责任感，能够深刻理解本专业工程师的环境保护和安全生产责任。
2. 能够综合运用所学知识和技术，分析并解决建筑环境与能源应用工程技术相关领域复杂工程问题。
3. 具有良好的沟通和交流能力，富有团队合作精神，能够融入团队开展工程实践与创新工作。
4. 熟悉本专业国内外现状和发展趋势，具有终身学习意识。

二、毕业要求

1. 工程知识：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系统和能源应用工程技术领域复杂工程问题。

(1) 能够应用数学、自然科学和工程科学的语言工具恰当地描述建筑环境系统和能源应用工程技术领域相关问题；

(2) 能针对具体的对象建立数学模型并求解；

(3) 能够将相关知识和数学模型方法用于推演和分析专业工程问题；

(4) 能够将相关知识和分析方法用于专业工程问题解决方案的比较与综合。

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复杂工程问题，以获得有效结论。

(1) 能基于相关科学原理和方法正确表达复杂工程问题；

(2) 掌握工程热力学、工程流体力学、传热学等基础理论知识，能够综合运用于解决建筑环境与能源应用系统中的介质循环分析、动热质传递分析等工程问题；

(3) 能够将计算机基础、电工电子技术和建筑设备自动化系统知识应用到建筑设备控制、系统运行调节等工程问题的识别和分析中；

(4) 掌握力学和机械学基础知识，能够将力学、机械学的基本原理和方法灵活运用于建筑环境设备的结构设计及力学性能分析中；

(5) 能够运用相关科学原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，识别和判断复杂工程问题的关键环节，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：具有扎实的建筑环境与能源应用工程技术领域专业知识基础，能够针对以采暖、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或部件，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。

(1) 能够综合运用专业知识，根据实际功能需求和技术指标确定合理的解决方案，并了解影响设计方案的各种因素；

(2) 掌握工程设计方法和技术，能够进行采暖、通风、空调等建筑环境系统与能源应用工程技术领域的设计工作，并能够在设计中体现创新意识；

(3) 在设计中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

4. 研究：能够基于相关科学原理，采用科学方法对建筑环境与能源应用系统工程问题进行实验研究，通过信息综合得到合理有效的结论应用于工程实践。

(1) 能够基于科学原理及方法对各类系统的工程问题选择研究路线，制定实验方案；

(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；

(3) 能够对实验数据进行合理的处理和分析，并对实验结果进行有效性分析和判断，可以将有效结论用于指导工程实践。

5. 使用现代工具：能够针对建筑环境与能源应用系统中具体的工程问题，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，包括对相关问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(1) 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

(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；

(3) 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会、环境、可持续发展：能够基于建筑环境与能源应用工程背景知识进行合理分析，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、文化、环境和可持续发展的影响，并理解行业工程师应承担的责任。

(1) 熟悉本专业工程流程，了解专业相关领域的技术标准体系、法规制度、行业要求、设计标准与施工规范，理解不同社会文化对工程活动的影响；

(2) 能够在工程项目施工和运行方案评价中，充分考虑工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解行业工程师应承担的责任；

(3) 了解中国能源资源状况和社会可持续发展相关的法律法规，具有工程质量与安全意识和可持续发展理念，能够在工程项目设计和实施过程中，考虑到工程实践对环境和可持续发展的影响，并主动推广使用节能环保材料。

7. 职业规范：了解中国国情、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，履行责任。

(1) 了解中国国情、具有基本的人文社会科学知识和良好的人文社会科学素养；

(2) 了解行业工程师的职业性质，并在工程实践中自觉遵守职业道德和规范；

(3) 理解工程师对公众的安全和健康，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

8. 个人和团队：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。

(1) 正确理解个人与团队的关系，能够在土木工程、工程热物理和环境工程等多学科交叉的复杂工程问题中和其他学科成员有效沟通，合作共事；

(2) 能够独立完成团队分配的工作，并承担相应的责任；

(3) 能够在多学科背景下的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。

9. 沟通：能够就建筑环境与能源应用系统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，包括绘制工程图纸、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。

(1) 掌握建筑环境与能源应用相关系统绘图标准，能够熟练使用工程设计绘图软件；

(2) 具有应用语言、文字和图表表达工程问题的能力，能够通过工程图纸、技术报告、项目汇报等形式就建筑环境与能源应用系统工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

(3) 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10. 项目管理：掌握工程管理原理与经济决策方法，具有一定的项目管理和经济性分析能力。

(1) 了解工程全周期的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

(2) 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，能够进行合理的项目管理和经济性分析，具有考虑经济成本意识。

11. 身心健康：具有健全的心理和健康的体魄，能够适应建筑环境与能源应用工程实践活动的工作环境。

12. 终身学习：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。

(1) 能够在社会发展的背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

(2) 掌握自主学习的方法，能够跟踪学科前沿，具有获取有效信息和适应行业发展的能力。

三、主干学科与主要课程

主干学科：土木工程、动力工程及工程热物理

专业核心知识领域：热机电基础、建筑环境系统（供热、通风、空调）、能源应用技术、建筑环境控制。

专业核心课程：工程热力学、工程流体力学、传热学、流体输配管网、暖通空调

主要实践性教学环节：冷热源工程课程设计、暖通空调系统设计综合实训、建筑给水排水课程设计、燃气供应课程设计、建筑环境系统控制综合实训、专业课题研究训练、专业认识实习、专业实习、毕业实习、毕业设计等。

四、标准学制、毕业学分及授予学位

标准学制：四年。

毕业学分要求：在规定的学习年限内完成专业课程教学计划中规定的全部内容，修满要求的最低学分（175 学分），经德、智、体等方面审查合格，准予毕业。

授予学位：满足《江苏科技大学学士学位授予工作实施细则》有关要求，授予工学学士学位。

五、课程类别学分数统计

1. 按课程模块统计

课程类别		统计项目	要求修学 学 分	占总要求 学分的比例	学 时
理 论 教 学	通识教育课程	必修	62.5	35.7%	1132
		选修	14	8.0%	224
		小计	76.5	43.7%	1356
	学科基础课程	必修	30.5	17.4%	448
		小计	30.5	17.4%	448
	专业课程	必修	13.5	7.7%	216
		选修（方 向+拓 展）	6+6	6.9%	96+96
		小计	25.5	14.6%	408
	合 计			132.5	75.7%
集中实践性环节 (含不以周安排的独立实 验)		必修	33.5	19.1%	88+33w
		选修	3	1.7%	3w
		小计	36.5	20.9%	88+36 w
第二课堂		选修	6	3.4%	按 6 w 计
总 计			175	100.0%	2300+42w

注：必修课共计要求修满 140 学分，选修课共计要求修满 35 学分。

2. 按课程类型统计

- (1) 人文社会科学类课程共计 42 学分，占总学分比例为 24%；
- (2) 数学与自然科学类课程共计 36 学分，占总学分比例为 20.6%；
- (3) 学科基础、专业基础、专业类课程共计 58 学分，占总学分比例为 33.1%；
- (4) 工程实践与毕业设计共计 41 学分，其中集中实践 31 学分，学科基础课和专业课的课内实验、上机和实践课时共 5 学分，创新创业类公选课 2 学分，第二课堂创新和实践类 3 学分，共占总学分比例为 23.4%；
- (5) 第二课堂其他课程 3 学分，占总学分比例为 1.71%。

说明：学科基础课和专业课的课内实验、上机和实践课时共 5 学分，既计入第（3）类课程中，又计入第（4）类课程中。

六、教学计划课程安排

专业教学计划课程安排表（见附表 3）

七、教学计划中学期教学周及学分分布

教学计划中学期周分配统计表

项 目 \ 学 期		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学（含课内实验、上机及不以周安排的实验、实训）		16w	19w	17w	17w	18w	12w	15w	0	114w
以周安排的集中实践性环节	计算机程序设计实践(VC++)			1w						1w
	军事技能训练	3w								3w
	电工电子技术实验				1w					1w
	机械设计基础课程设计				1w					1w
	工程基础训练(金工)			1w						1w
	冷热源工程课程设计						2w			2w
	暖通空调系统设计综合实训						3w			3w
	建筑给水排水课程设计、燃气供应课程设计或建筑环境系统控制综合实训							3w		3w
	专业课题研究训练							1w		1w
	专业认识实习*					1w				1w
	专业实习						2w			2w
	毕业实习								2w	2w
	毕业设计								14w	14w
考试 / 毕业教育		1w	1w	1w	1w	1w	1w	1w	2w	9w
学期周数总计		20w	20w	20w	20w	20w	20w	20w	18w	158w

教学计划中学期学分分配表

学 期 \ 教学环节		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学（含课内实验、上机、实践）		14.8	22.3	21.8	20.8	16.2	9.7	12.7	0.2	118.5
集中实践教学环节		2	1	3.5	2	3	7	4	14	36.5
总 计		16.8	23.3	25.3	22.8	19.2	16.7	16.7	14.2	155

注：上表未计入通识教育公选课 14 学分和第二课堂 6 学分。

附表 1: 专业教学计划课程安排表

课程类别	课程性质及要求学分	课程编号	课程名称	学分	总学时	其 中				开课学期与学分分配									
						授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
通识教育课程	必修 62.5	09020018a	马克思主义基本原理	3	48	32			16		3								
		09050063a	中国近现代史纲要	3	48	32			16		3								
		09030041a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	2.5	40	32			8			2.5							
		09030042a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	2.5	40	32			8				2.5						
		09040024b	思想道德修养与法律基础	3	48	32			16	3									
		09000011b	形势与政策 1	0.3	8	8				0.3									
		09000012b	形势与政策实践 1	0.3	8				8		0.3								
		09000013b	形势与政策 2	0.3	8	8						0.3							
		09000014b	形势与政策实践 2	0.3	8				8				0.3						
		09000015b	形势与政策 3	0.2	8	8								0.2					
		09000016b	形势与政策实践 3	0.2	8				8						0.2				
		09000017b	形势与政策 4	0.2	8	8											0.2		
		09000018b	形势与政策实践 4	0.2	8				8									0.2	
		05010039a	高等数学 A1	5	80	80					5								
		05010040a	高等数学 A2	6	96	96						6							
		05030034a	线性代数	2	32	32							2						
		05030010a	概率论与数理统计	3	48	48								3					
		05020063a	大学物理 1	4.5	72	72						4.5							

课程类别	课程性质及要求学分	课程编号	课程名称	学分	总学时	其 中				开课学期与学分分配								
						授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										1	2	3	4	5	6	7	8	
		自然科学类（至少修学 2 学分）		2														
		工程技术类（至少修学 2 学分）（限选船舶与海洋工程类或轮机工程类课程）		2														
		创新创业类（至少修学 2 学分）		2														
		英语拓展类 1（至少修学 2 学分）		2									2					
		英语拓展类 2（至少修学 2 学分）		2										2				
学科基础课程	必修 30.5	01010095a	工程力学	4	64	58	6					4						
		02030009b	工程图学	3	48	40			8			3						
		02010426b	机械设计基础	2	32	28	4					2						
		03040089a	电工电子技术	3	48	48						3						
		a	工程热力学	3	48	48						3						
		21030110a	工程流体力学	3	48	48						3						
		21030103a	传热学	3	48	48									3			
		21030201a	流体输配管网	2.5	40	36	4								2.5			
		21030209a	热质交换原理与设备	2	32	30	2								2			
		21030105b	建筑环境学	2	32	32									2			
		21030162b	建筑环境与设备工程 CAD	2	32	16			16							2		
		b	建筑概论	1	16	16						1						
				小 计		30.5	488	448	16	16	8	0	1	7	11	9.5	2	0

课程类别	课程性质及要求学分		课程编号	课程名称	学分	总学时	其 中				开课学期与学分分配							
专业 课	必修 13.5		21030210a	冷热源工程	2	32	30	2								2		
			21030203a	暖通空调	3.5	56	50	6								3.5		
			b	城市能源供应系统	1.5	24	24									1.5		
			b	建筑设备自动化系统	1.5	24	22	2								1.5		
			21030205b	建筑环境测试技术	2	32	26	6								2		
			b	工程项目管理与经济	1.5	24	24										1.5	
			b	专业英语阅读与写作	1	16	16										1	
			21030208b	建筑环境系统设计标准与规范	0.5	8	8										0.5	
	小 计				13.5	216	200	16	0	0	0	0	0	0	5	6	2.5	0
	选修 6		建筑环 境系统 方向	21030211b	建筑给水排水	1.5	24	24									1.5	
				21030212b	空调制冷设备的控制与调节	1.5	24	22	2								1.5	
				21030213b	燃气供应	1.5	24	22	2								1.5	
				21030227b	建筑环境设备制造	1.5	24	16			8						1.5	
			小 计			6	96	84	4		8						6	
	选修 6		智能建 筑方向	21030231b	建筑电气	1.5	24	24									1.5	
				21030232b	工业控制计算机	1.5	24	16	8								1.5	
				a	暖通空调系统自动控制	3	48	46	2								3	
				小 计			6	96	86	10								6
	选修 6		新技 术类 1.5	b	热泵应用技术	1.5	24	24							1.5			
				21030272b	强化传热传质技术	1.5	24	24							1.5			
21030265b				建筑节能技术	1.5	24	24							1.5				
21030266b				空气洁净技术	1.5	24	24							1.5				

课程类别	课程性质及要求学分		课程编号	课程名称	学分	总学时	其 中				开课学期与学分分配									
			b	低温技术	1.5	24	24								1.5					
			要求学分小计			1.5	24	24												
			工程 分析 类 1.5	b	暖通空调典型工程案例	1.5	24	24											1.5	
				b	典型制冷系统分析	1.5	24	24											1.5	
				要求学分小计			1.5	24	24											
			专业 软件 应用 1.5	b	建筑环境系统设计	1.5	24	12		12									1.5	
				b	绿色建筑	1.5	24	12		12									1.5	
				要求学分小计			1.5	24	24											
			船舶 舱室 环境 1.5	b	船舶舱室环境保障系统	1.5	24	24											1.5	
				b	船舶舱室气流组织分析	1.5	24	24											1.5	
				要求学分小计			1.5	24	24											
			专业拓展选修课要求学分小计			6	96	84		12							1.5	1.5	3.0	
			集中 实践性 教学环 节	必修 3 3 · 5	通识 教育	05020061b	物理实验 1	1	16		16				1					
						05020021b	物理实验 2	1.5	24		24					1.5				
19010113b	计算机程序设计实践 (VC++)	1				1W							1							
14000013b	军事技能训练	2				3W					2									
学科 基础	03100002b	电工电子技术实验			1	16								1						
	02010061b	机械设计基础课程设计			1	1W								1						
	75010006b	工程基础训练（金工）			1	1W								1						
	21030301b	热动力基础实验			2	32										2				

课程类别	课程性质及要求学分		课程编号	课程名称	学分	总学时	其 中				开课学期与学分分配							
	专业 课程		21030306b	冷热源工程课程设计	2	2W										2		
			21030218b	暖通空调系统设计综合实训	3	3W										3		
			21030270b	专业课题研究训练	1	1W											1	
			21030302b	专业认识实习*	1	1W									1			
			b	专业实习*	2	2W										2		
			21030309b	毕业实习*	2	2W												2
			21030305b	毕业设计(论文)	12	14W												12
	方向 选 修 3	建筑环 境系统 方向		21030217b	建筑给水排水课程设计	2	2W											2
				21030220b	燃气供应课程设计	1	1W											1
		智能建 筑方向		21030236b	建筑环境系统控制综合实训	3	3W											3
			小 计		36.5	88+34W					2.0	1.0	3.5	2.0	3.0	7.0	4.0	14.0
第二 课堂 6	选修 6.0		按学校指定项目修学															

课程体系与毕业要求对应关系（见附表 2）

附表 2: 课程体系与毕业要求对应关系

序号	支撑课程及教学环节	1. 工程知识				2. 问题分析					3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用现代工具			6. 工程与社会、环境、可持续发展			7. 职业规范			8. 个人和团队			9. 沟通			10. 项目管理		11. 身心健康	12. 终身学习		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	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		12.1	12.2	
1	马克思主义基本原理概论																					H		M			M								H		
2	中国近现代史纲要																						M														
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1、2																						H		M											M	M
4	思想道德修养与法律基础											M							M	L			L														
5	形势与政策 1-4																						M														
6	形势与政策实践 1-4																						L														
7	高等数学 A1、A2	H	H		M	M												L																		L	
8	线性代数			M											M																						
9	概率论与数理统计	M	H												L																						
10	大学物理 1、2	M		H		H											L																				
11	能源化学			L																M																	
12	综合英语 1-4																																H				H
13	大学计算机基础							H									M																				
14	计算机程序设计语言 (VC++)							L									H																				
15	体育 1-4																																			H	
16	军事理论																						M													L	
17	心理健康教育																											M								H	
18	职业生涯规划及就业指导																							H													M

序号	支撑课程及教学环节	1. 工程知识				2. 问题分析					3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用现代工具			6. 工程与社会、环境、可持续发展			7. 职业规范			8. 个人和团队			9. 沟通			10. 项目管理		11. 身心健康	12. 终身学习			
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	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		12.1	12.2		
19	创业基础																						M			M												
20	工程力学								H	M																												
21	工程图学								M																				H									
22	机械设计基础								H																													
23	电工电子技术								H																													
24	工程热力学						H			M										M																		
25	工程流体力学						M			M																												
26	传热学						H			M										M																		
27	流体输配管网				M						H	L																										
28	热质交换原理与设备						M					M																										
29	建筑环境学												M							M																		
30	建筑环境与设备工程CAD																L												H									
31	建筑概论																										H											
32	冷热源工程				M						M																											
33	暖通空调				M						L	M																										
34	城市能源供应系统						L															H																
35	建筑设备自动化系统								H																													
36	建筑环境测试技术												H			M																						
37	工程项目管理与经济																											M					M	H				
38	专业英语阅读与写作																																	M				M
39	建筑环境系统设计标准与规范																			H	L																	
40	专业选修课：新技术类										M						L																					
41	专业选修课：工程分析类								L			M			L																							

序号	支撑课程及教学环节	1. 工程知识				2. 问题分析					3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用现代工具			6. 工程与社会、环境、可持续发展			7. 职业规范			8. 个人和团队			9. 沟通			10. 项目管理		11. 身心健康	12. 终身学习			
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	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		12.1	12.2		
42	专业选修课: 专业软件应用																	M										M										
43	专业选修课: 船舶舱室环境																			L						M												
44	物理实验 1、2													H		M																						
45	计算机程序设计实践 (VC++)																	M																				
46	军事技能训练																									L								M				
47	电工电子技术实验													H		M																						
48	机械设计基础课程设计																												M									
49	工程基础训练 (金工)															M																						
50	热动力基础实验														M																							
51	冷热源工程课程设计															H											M			L				M				
52	暖通空调系统设计综合实训																H	M										M			M							
53	专业课题研究训练																		M								M											
54	专业认识实习																				M				M													
55	专业实习																					M						M					M					
56	毕业实习																					M											M					
57	毕业设计(论文)											M	M	M									H								H							
58	创新研究活动类第二课堂																										M				L							
59	暑期工程实践第二课堂																																	M				