

建筑环境与能源应用工程专业 2019 级培养方案

学科门类	工学	专业类	土木类
制定人	程建杰	审核人	龚延风

一、培养目标

本培养方案以学生的全面持续发展为中心,以学习成效为导向,立足时代、面向未来,依据了《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》,参照了“工程教育认证标准及专业补充标准”,符合学校定位和人才培养目标。

建筑环境与能源应用工程专业(简称:建环专业)的培养目标(毕业5年时):

1. 道德素养: 具有良好的身心素质和人文科学素养, 安全责任意识, 职业道德, 社会责任感, 以及自我学习或继续教育的能力, 能不断地更新知识、拓展能力, 满足经济社会发展需求。

2. 业务能力: 能够从事工业与民用建筑室内环境及暖通空调、建筑给排水、燃气供应等公共设施系统、建筑能源供应系统的设计、安装、调试、运行管理以及建筑设备自动化的方案制定, 并具有建筑设备系统的应用研究与开发能力, 能胜任设计、安装、现场施工、教学、工程管理与监理、商业营销等单位的技术、经营与管理工作。

3. 职业资格: 具备获得建筑环境与能源应用工程及相关领域的执业(职业)资格的能力, 能从事工业与民用建筑环境控制技术领域的工作。

4. 合作精神: 具有工程创新潜质和国际视野, 具有团队合作与沟通交流能力, 能够在跨学科的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

5. 发展潜力: 对专业和社会发展具有敏锐的洞察力, 具有创业能力或体现成为专业协会、工程设计和技术咨询企业的骨干潜质。

二、毕业要求及对培养目标的支撑

(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建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题。

(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、理解, 并通过文献研究分析建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题, 以获得有效结论。

(3) **设计方案:** 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、设备或自动控制方案, 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。在提出复杂工程问题的解决方案时具有创新意识。

(4) **研究分析:** 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专业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。

(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。

(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、调试与运行的方案, 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, 并理解建筑环境与能源应用工程师应承担的责任。

(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专业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。

(8) **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, 做到责任担当、贡献国家、服务社会。

(9) **团队建设**: 在解决建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题时, 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。

(10) **沟通交流**: 能够就建筑环境与能源应用工程专业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、清晰表达或回应指令。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。

(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。

(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。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑情况

毕业要求	培养目标				
	培养目标1 道德素养	培养目标2 业务能力	培养目标3 职业资格	培养目标4 合作精神	培养目标5 发展潜力
工程知识	√	√	√		√
问题分析	√	√	√		√
设计方案	√	√	√	√	√
研究分析	√	√	√		√
使用现代工具	√	√	√		√
工程与社会	√	√	√	√	√
环境和可持续发展	√	√	√	√	√
职业规范		√	√	√	√
团队建设		√	√	√	√
沟通交流		√	√	√	√
项目管理	√	√	√	√	√
终身学习		√	√	√	√

三、主干学科与相近专业

主干学科：土木工程

相近专业：建筑技术、动力工程及工程热物理、热能动力工程、制冷与低温工程

四、标准学制与授予学位

标准学制：四年

授予学位：工学学士

五、毕业基本要求与学位授予条件

毕业基本要求：在弹性学习年限内，修完教育教学计划规定内容，成绩合格，达到最低毕业要求的173学分，准予毕业。

学位授予条件：本专业毕业生，满足《南京工业大学学士学位授予实施细则》有关规定者，授予工学学士学位。

课程体系结构与各类课程学分要求：

课程类别		必修	选修	合计	比例
通识教育（GEC）		38	28	66	37.0%
学科基础（DBC）		44	0	44	25.4%
专业教育（PEC）		53	0	53	30.6%
自主课程 （IPC）	课内自主项目	—	12	12	6.9%
	课外自主项目	—	（4）	（4）	—
最低毕业学分		133	40	173	—
选修课所占比例		选修课程/最低毕业学分=23.1%			

六、专业核心课程

课程名称	英文名称	学分	备注
工程热力学	Thermodynamics of Engineering	4	
流体力学	Fluid Mechanics	4	
传热学	Heat Transfer	4	
建筑环境学	Building Environment	2	
热质交换原理与设备	Principle and Equipment of Heat and Mass Exchange	2	
流体输配管网	Fluid Transmission and Distribution Network	2	
通风与空调工程	Ventilation and Air Conditioning	3	
冷热源工程	Cold & Heat Source Engineering	3	
建筑设备自动化	Building Equipment Automation	3	
供热工程	Heating Engineering	2	
燃气供应工程	Gas Supply Engineering	2	
建筑环境测试技术	Testing Technology for Building Environment	2	
设备工程造价	Equipment Engineering Budget	2	

七、主要实践性教学环节（含独立考核的实验课程和实践环节）

实践教学环节名称	学分	学期	培养模式
军事技能	2	1	学校
大学物理实验 B	2	3	学校
工程训练 B（含金工实习）	2	4	学校
通风与空调工程课程设计	4	5	学校
冷热源工程课程设计	4	5	学校
认识实习	1	5	学校+企业（社会）
供热工程课程设计	2	6	学校
建筑设备自动化课程设计	2	6	学校
生产实习	3	6	学校
社会实践	1	5	企业（社会）
建筑给排水工程课程设计	1	7	学校
燃气供应工程课程设计	2	7	学校
设备工程造价课程设计	2	7	学校
毕业实习	2	8	学校+企业（社会）
毕业设计	7	8	学校
合计	36	-	-

八、指导性学习计划表（课程类别：通识教育 GEC、学科基础 DBC、专业教育 PEC、自主项目 IPC）

一年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
军事理论	GEC	必	2	中国近现代史纲要	GEC	必	3
形势与政策	GEC	必	0	形势与政策	GEC	必	0
军事技能	GEC	必	2	大学体育-2	GEC	必	1
大学体育-1	GEC	必	1	高等数学 A-2	GEC	必	4
基础英语	GEC	必	4	线性代数 B	DBC	必	2
高等数学 A-1	GEC	必	4	大学物理 B-1	DBC	必	2
专业导学	GEC	必	0	工程热力学	DBC	必	4
土木工程图学及 BIM	DBC	必	3	拓展英语	GEC	选	4
南京文化与历史	GEC	选	2	程序设计语言（Python 语言程序设计）	GEC	选	4
写作与表达	GEC	选	1	其他人文类课程	GEC	选	2
				工程与社会	GEC	选	2
				公共艺术类课程	GEC	选	2
最低学分要求 必修：16，选修：：3				最低学分要求 必修：16，选修：14			
修读要求：南京文化与历史、写作与表达必选				修读要求：拓展英语、程序设计语言必选；其他人文类课程选修 2 学分，工程与社会必选 2 学分。			

二年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
思想道德修养与法律基础	GEC	必	3	马克思主义基本原理	GEC	必	3

大学体育-3	GEC	必	1	大学体育-4	GEC	必	1
形势与政策	GEC	必	0	形势与政策	GEC	必	0
流体力学	DBC	必	4	建筑环境学	DBC	必	2
传热学	DBC	必	4	热质交换原理与设备	DBC	必	2
大学物理 B -2	DBC	必	2	流体输配管网	DBC	必	2
大学物理实验 B	DBC	必	2	概率统计 B	DBC	必	2
工程力学 B	DBC	必	4	电工电子学 C	DBC	必	3
逻辑思维与推理	GEC	选	2	机械设计基础	DBC	必	2
其他人文类课程	GEC	选	2	工程训练 B	DBC	必	2
创新创业类课程	GEC	选	2	工程项目管理	GEC	选	2
最低学分要求 必修：20，选修：：6				最低学分要求 必修：21，选修：2			
修读要求：逻辑思维与推理必选；其他人文类课程选修2学分。				修读要求：工程项目管理必选。			

三年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	GEC	必	5	形势与政策	GEC	必	0
形势与政策	GEC	必	0	就业指导	GEC	必	1
社会实践	GEC	必	1	大学体育测试-1	GEC	必	0
通风与空调工程	PEC	必	3	供热工程	PEC	必	2
冷热源工程	PEC	必	3	建筑设备自动化	PEC	必	3
建筑环境测试技术	DBC	必	2	供热工程课程设计	PEC	必	2
通风与空调工程课程设计	PEC	必	4	建筑设备自动化课程设计	PEC	必	2
冷热源工程课程设计	PEC	必	4	生产实习	PEC	必	3

认识实习	PEC	必	1	课内自主项目课程	IPC	选	4	
课内自主项目课程	IPC	选	4	课外自主项目课程	IPC	选	2	
课外自主项目课程	IPC	选	2	自然类课程	GEC	选	2	
最低学分要求 必修：21，选修：6				最低学分要求 必修：13，选修：8				
修读要求：课内自主项目课程选修4学分。				修读要求：课内自主项目课程选修4学分。				

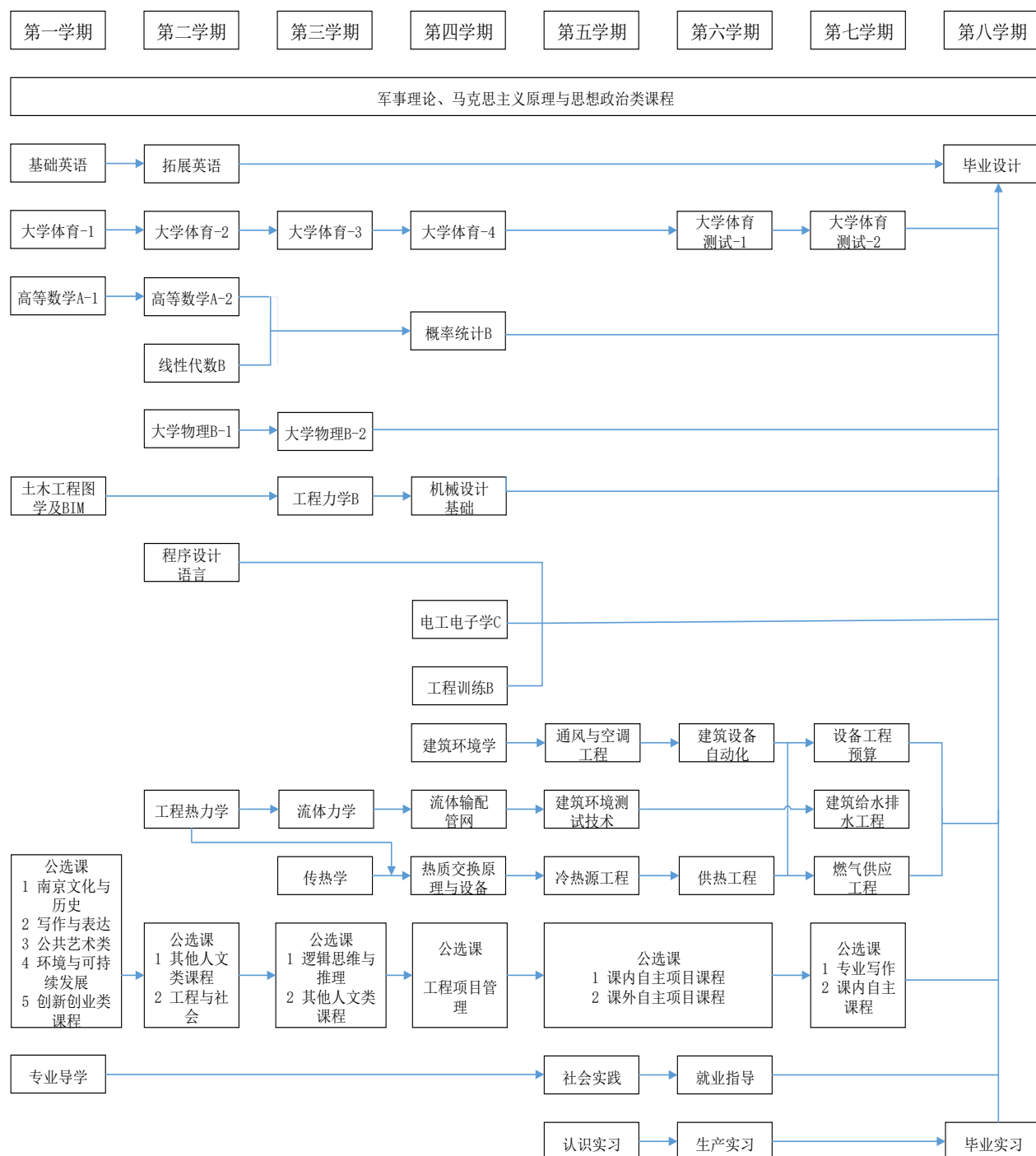
四年级							
秋季				春季			
课程名称	课程类别	课程性质	学分	课程名称	课程类别	课程性质	学分
建筑给水排水工程	PEC	必	2	毕业实习	PEC	必	2
设备工程预算	PEC	必	2	毕业设计	PEC	必	13
燃气供应工程	PEC	必	2	形势与政策	GEC	必	0
建筑给水排水工程课程设计	PEC	必	1				
设备工程预算课程设计	PEC	必	2				
燃气供应工程课程设计	PEC	必	2				
大学体育测试-2	GEC	必	0				
形势与政策	GEC	必	0				
专业写作	GEC	选	1				
课内自主课程	IPC	选	4				
最低学分要求 必修：11，选修：5				最低学分要求 必修：15，选修：0			
修读要求：专业写作必选，课内自主项目课程选修4学分。				修读要求：			

九、教学计划表

课程类别	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课时	实验学时	上机学时	实践学时	开课学期	备注	
通识教育 66学分	思想道德修养与法律基础	必	3	48	40	0	0	8	3		
	中国近现代史纲要	必	3	48	40	0	0	8	2		
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	5	80	72	0	0	8	5		
	马克思主义基本原理	必	3	48	40	0	0	8	4		
	形势与政策	必	2	32	32	0	0	0	1~8	第8学期记学分	
	军事理论	必	2	36	36	0	0	0	1		
	军事技能	必	2	2周	0	0	0	2周	1		
	专业导学	必	0	8	8	0	0	0	1		
	就业指导	必	1	16	16	0	0	0	6		
	社会实践	必	1	0	0	0	0	0	5		
	大学体育-1~4	必	1*4	30*4	30*4	0	0	0	1~4	1-4 学期各记1学分	
	大学体育测试	必	0	12*2	12*2	0	0	0	6、7	含阳光长跑	
	基础英语	必	4	64	64	0	0	0	1		
	拓展英语	选	4	64	64	0	0	0	2	必选4学分	
	公共艺术类课程	选	2	32	32	0	0	0	2	必选2学分	
	创新创业类课程	选	2	32	32	0	0	0	3	必选2学分	
	人文类 6学分	写作与表达	选	1	16	16	0	0	0	1	必选
		专业写作	选	1	16	16	0	0	0	7	必选
		其他人文类课程	选	见人文类课程列表						2、3	
	社会类 6学分	南京文化与历史	选	2	32	32	0	0	0	1	必选
工程与社会		选	2	32	32	0	0	0	2	认证专业必选	
工程项目管理		选	2	32	32	0	0	0	4		
自然类 16学分	高等数学 A-1	必	4	64+24	64+24	0	0	0	1		
	高等数学 A-2	必	4	64+24	64+24	0	0	0	2		
	逻辑思维与推理	选	2	32	32	0	0	0	3	必选	
	程序设计语言 (Python 语言程序设计)	选	4	64	32	32	0	0	2	必选4学分	
	其他自然类课程	选	2	见自然类课程列表						春秋	
学科基础 44学分	线性代数 B	必	2	40	40	0	0	0	2		
	概率统计 B	必	2	40	40	0	0	0	4		
	大学物理 B-1	必	2	40	40	0	0	0	2		
	大学物理 B-2	必	2	40	40	0	0	0	3		

	大学物理实验 B	必	2	32	0	32	0	0	3	
	工程力学 B	必	4	64	60	4	0	0	3	
	电工电子学 C	必	3	48	40	8	0	0	4	
	工程训练 B	必	2	0	0	0	0	0	4	
	土木工程图学及 BIM	必	3	48	48	0	0	0	1	
	工程热力学	必	4	64	60	4	0	0	2	
	流体力学	必	4	64	58	6	0	0	3	
	传热学	必	4	64	58	6	0	0	3	
	机械设计基础	必	2	32	30	2	0	0	4	
	建筑环境学	必	2	32	28	4	0	0	4	创新创业课
	流体输配管网	必	2	32	28	4	0	0	4	
	建筑环境测试技术	必	2	32	28	4	0	0	5	
	热质交换原理与设备	必	2	32	28	4	0	0	4	
专业教育 53 学分	建筑给排水工程	必	2	32	30	2	0	0	7	
	通风与空调工程	必	3	48	40	8	0	0	5	就业技能课
	冷热源工程	必	3	48	44	4	0	0	5	
	供热工程	必	2	32	28	4	0	0	6	
	燃气供应工程	必	2	32	32	0	0	0	7	
	设备工程预算	必	2	32	32	0	0	0	7	
	建筑设备自动化	必	3	48	44	0	0	4	6	
	通风与空调工程课程 设计	必	4	4 周	0	0	0	4 周	5	
	冷热源工程课程设计	必	4	4 周	0	0	0	4 周	5	
	供热工程课程设计	必	2	2 周	0	0	0	2 周	6	
	燃气供应工程课程设计	必	2	2 周	0	0	0	2 周	7	
	设备工程预算课程设计	必	2	2 周	0	0	0	2 周	7	
	建筑设备自动化课程 设计	必	2	2 周	0	0	0	2 周	6	
	建筑给排水工程课程 设计	必	1	1 周	0	0	0	1 周	7	
	认识实习	必	1	1 周	0	0	0	1 周	5	
	生产实习	必	3	3 周	0	0	0	3 周	6	
	毕业设计	必	13	13 周	0	0	0	13 周	8	
毕业实习	必	2	2 周	0	0	0	2 周	8		
自主项目 16 学分	课内自主项目课程	选	12	见第十三部分课内自主项目课程一览表					春秋	必选
	课外自主项目课程	选	4	见课外自主项目课程实施方案					春秋	必选

十、课程结构拓扑图（举例如下）



十一、课程与毕业能力要求关系矩阵图（每项能力最多关联 3 门课程，标注“√”）

课程 \ 能力	毕业能力 1	毕业能力 2	毕业能力 3	毕业能力 4	毕业能力 5	毕业能力 6	毕业能力 7	毕业能力 8	毕业能力 9	毕业能力 10	毕业能力 11	毕业能力 12
土木工程图学及 BIM					P							
大学物理 B-1												
线性代数												
大学物理实验 B												
工程力学 B												
大学物理 B-2												
电工电子学 C												
概率统计 B												
工程热力学	P	P										
流体力学	P	P	P	P								
机械设计基础												
建筑环境学	P	P					P					
传热学	P	P	P	P			P					
建筑环境测试技术				P					P			P
流体输配管网		P		P								
热质交换原理与设备	P											
通风与空调工程			P	P		P	P	P		P	P	P
通风与空调工程课程设计									P			
冷热源工程			P									
冷热源工程课程设计									P			
建筑设备系统自动化			P			P					P	P
建筑给排水工程												
建筑给排水工程课程设计												
暖通空调专业规范						P		P		P		P

能力 课程	毕业能力 1	毕业能力 2	毕业能力 3	毕业能力 4	毕业能力 5	毕业能力 6	毕业能力 7	毕业能力 8	毕业能力 9	毕业能力 10	毕业能力 11	毕业能力 12
供热与供燃气工程							P				P	P
供热与供燃气工程 课程设计								P	P			
设备工程预算						P			P		P	
设备工程预算大作业												
建筑概论										P		
三维绘图与设计					P							
绿色建筑概论												
暖通空调典型工程 分析						P		P				
暖通空调新技术					P			P		P		
空气洁净技术												
暖通空调设计软件 应用					P							
暖通空调系统节能 设计												
冷藏库工艺设计												
蓄能技术												
燃料燃烧与器具												
施工技术												
施工组织与管理											P	
建设监理概论												
工程训练 B (含金工 实习)												
认识实习												
生产实习												
毕业实习												
毕业设计												

十二、课程修读建议、专业转入转出标准

通识教育课程:

须修读必修、校级必选、专业必选通识教育课程,在满足特色类 36 学分,人文、社会、自然类每一模块最低修学 6 学分,总学分 64 学分要求的基础上,可自主选择修读通识教育课程。

人文类:写作与表达、专业写作为校级必选课程;

社会类:南京文化与历史为校级必选课程;

自然类:高等数学 A 为必修课程,逻辑思维与推理为校级必选课程,程序设计语言为专业必选课程;

其他人文、社会、自然类课程建议在第 7 学期前修读完成。

自主项目课程:

课内自主项目课程至少修满 12 学分。学生可在全校范围内打通选修,本专业开设的课内自主项目课程如下表:

课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
BIM 绘图与设计	选	2	32	32	0	0	5	
绿色建筑概论	选	2	32	32	0	0	5	
暖通空调专业规范	选	2	32	32	0	0	5	必选
暖通空调典型工程分析	选	2	32	32	0	0	5	
蓄能技术	选	2	32	32	0	0	5	
暖通空调新技术	选	2	32	32	0	0	6	
空气洁净技术	选	2	32	32	0	0	6	必选
燃料燃烧与器具	选	2	32	32	0	0	6	
暖通空调设计软件应用	选	2	32	32	0	0	6	
冷藏库工艺设计	选	2	32	32	0	0	7	
施工技术与管理	选	2	32	32	0	0	7	必选
高层建筑空调	选	2	32	32	0	0	7	

课外自主项目课程至少修满 4 学分。具体要求参见《南京工业大学本科生自主学习学分实施办法(修订稿)》。

辅修课程:

工程热力学、流体力学、传热学、建筑环境学、通风与空调工程、空气调节用制冷技术、建筑设备自动化、燃气供应过程。至少须修满 15 学分。

第二学位课程:

工程热力学、流体力学、传热学、通风与空调工程、冷热源工程、供热与供燃气工程、通风空调工程课程设计、冷热源工程课程设计、供热与供燃气工程课程设计、毕业设计(论文)。至少须修满 30 学分。

专业转入转出标准:

专业转出标准:(无)

专业转入标准:建议第二学期前转入,其他学期不建议转入。

