

# 建筑环境与能源应用工程专业培养方案

## 一、专业信息

(一) 学科代码: 08

(二) 学科门类: 工学

(三) 专业代码: 081002

(四) 专业中文名称: 建筑环境与能源应用工程

(五) 专业英文名称: Building Environment and Energy Engineering

## 二、培养目标

坚持德、智、体、美全面发展,培养“德优品正、业精致用、拓新笃行”,具有可持续发展理念,具备扎实的建筑环境与能源应用工程技术基础、系统的专业知识和工程应用能力,能在建筑环境营造和建筑能源系统生产、建设、管理和服务第一线从事系统设计、研究开发、设备销售及技术支持、安装、系统运营和能源管理与改造等工作,具有创新意识、工程质量与安全意识和突出实践能力的应用型高级专门人才。

预期本专业学生毕业后 5 年左右时间达到以下目标:

预期目标 1. 具备良好的职业素养、职业道德、社会责任感,爱岗敬业,并愿意为社会服务;

预期目标 2. 满足工作岗位要求,能胜任建筑环境与能源应用工程系统设计、产品开发、安装调试、运营维护、技术管理或教学科研等方面的工作;

预期目标 3. 具备工程项目的组织和协调能力,在工作中能具有跨职能团队和跨专业的沟通交流能力;

预期目标 4. 具备可持续学习能力,通过继续教育或在职培训更新知识,实现工作能力和专业技术水平的持续提升;

预期目标 5. 发展为合格的建筑环境与能源应用工程师,具备独立解决建筑环境营造和能源应用系统工程复杂技术问题的能力,成为所在岗位的技术骨干或一线管理骨干。

## 三、毕业要求

毕业要求 1. 掌握本专业必需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识,能够用于分析建筑环境与能源应用系统中的复杂工程问题。

指标点 1.1 掌握数学与自然科学的知识,能将其用于建环工程问题的建模和求解;

指标点 1.2 掌握建筑制图基础、电工电子技术、机械设计等基础知识,能将其用于分析建筑能源系统工程中的建筑环境与设备系统原理与结构问题;

指标点 1.3 掌握建筑热工学、工程流体力学等基础知识,能将其用于分析建筑传热传质与冷热流体输配问题;

指标点 1.4: 掌握建筑环境学、热质交换原理与设备、泵与风机基础知识和暖通空调、冷热源和燃气输配管网等专业知识,能针对工程问题进行方案分析与设计;

指标点 1.5: 熟悉建筑与能源系统自动化的概念及其在建环工程中的体现,能对建筑能源应用工程问题的解决方案进行分析与改进,并能针对不同功能的建筑能源系统进行方案优化与系统设计。

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不同功能建筑的建环系统中的具体工程问题,以获得合理解决方案。

指标点 2.1 能识别和判断建环系统中的能源应用主要环节和建筑用能设备关键参数;

指标点 2.2 能认识并比较建筑供能系统方案,针对实际工程问题提出多种解决方案;

指标点 2.3 能分析并寻求优化的解决方案,能运用基本原理分析实际工程的影响因素,证实具体方案的合理性;

指标点 2.4 能正确表达一个具体项目的建筑室内环境调控和能源应用系统解决方案。

毕业要求 3. 能够提出建筑室内环境质量问题的解决方案,设计满足特定冷热需求和室内空气品质保障的设备及能源系统,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑安全、健康、舒适、节能和环保等因素。

指标点 3.1 能够根据用户需求确定项目系统方案设计目标;

指标点 3.2 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下,通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究;

指标点 3.3 能够进行建筑能源系统的方案设计、设备选型和系统集成,能优选方案,体现创新意识;

指标点 3.4 能够进行建环系统的设备、管路布置,进行建筑能源系统一体化设计;

指标点 3.5 能够用图纸、报告或实物等形式,呈现设计成果。

毕业要求 4. 能够基于测量与控制科学原理,采用适当的工程方法对建环系统的复杂工程问题进行实验研究和现场测试,包括实验设计、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4.1 能够采用正确的实验方法分析建筑能源系统及设备的功能和运行控制参数;

指标点 4.2 能够基于供热、通风及空调和冷热源理论和系统设备控制对象特征,选择项目研究对象,确定测试参数和设计可行的系统实验方案;

指标点 4.3 能合理选用或搭建实验装置,采用科学的实验方法,安全地开展实验;

指标点 4.4 能正确采集和整理实验数据,对实验结果进行分析和解释,获取有效结论。

毕业要求 5. 能够针对建环系统的复杂工程问题,选择与使用恰当的专业软件和信息技术工具,实现对复杂工程问题的预测与模拟,理解其局限性。

指标点 5.1 能运用专业软件的仿真计算等现代工程工具和信息技术工具,对建环系统设计过程进行预测与模拟仿真;

指标点 5.2 能分析软件计算条件和结果的合理性,理解模拟仿真的局限性;

指标点 5.3 能够选择和使用恰当技术资源、现代工程工具和信息技术工具,解决建环系统设计、安装和运行管理中的复杂工程问题。

毕业要求 6. 能够基于工程背景知识和技术标准,对建环工程进行合理分析,评价建环系统及其复杂工程问题解决方案对能源、资源和环境的影响,并理解不同岗位应承担的责任。

指标点 6.1 能通过工程实习和专业实践经历,了解工程法规、设计规范、技术标准、知识产权、产业政策;

指标点 6.2 了解建环系统新产品、新技术、新软件、新算法的应用对社会发展的潜在影响,能评价建环系统失效对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。

毕业要求 7. 能够理解和评价针对建环系统的复杂工程问题及建环工程对能源、环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1 熟悉健康安全、环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,理解提升专业实现“绿色环保和节能减排”的理念;

指标点 7.2 了解实际工程项目能源系统,评价其投入使用后对项目各主体带来的经济效益、环境效益和社会效益。

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。

指标点 8.1 尊重生命,敬畏自然,正义、诚信,具有人文知识、思辨能力、协调能力和科学精神;

指标点 8.2 理解社会主义核心价值观,了解国情,维护国家利益,具有符合社会进步的责任感;

指标点 8.3 理解工程伦理和工程价值的核心理念,了解专业相关领域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. 能够在多学科专业背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。

指标点 9.1 能主动与其他成员合作开展工作,胜任团队成员的角色与责任;

指标点 9.2 能较好地在小组学习中组织团队成员开展工作。

毕业要求 10. 能够就建环系统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,具有一定的写作能力、表达能力和人际交往能力。

指标点 10.1 熟练地掌握一门外语,具有一定的国际视野和跨文化交流能力;

指标点 10.2 能阅读本专业外文资料,了解国际上建环系统的发展趋势和前沿技术;

指标点 10.3 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,具有良好的语言表达能力、写作能力和人际交往能力。

毕业要求 11. 理解并掌握从事建环系统设计/集成工作所需的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11.1 了解建环系统设计中相关的经济决策方法和工程项目管理方法；能够将其思想应用到解决建环系统设计中的复杂工程问题；

指标点 11.2 具有一定的技术管理和经济分析能力，并在多学科环境中应用，并能够通过工程管理等方法控制建环系统设计与工程应用成本。

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。

指标点 12.1 具有自主学习和终身学习的意识，具备终身学习的知识基础和自主学习的方法；

指标点 12.2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应社会和技术的发展。

#### **四、学制和学位**

（一）学制：学制四年，修学年限 3~7 年。

（二）授予学位：工学学士。

#### **五、课程设置及指导性修读计划表**

见后附表 1

#### **六、专业培养体系学分（学时）分配表**

见后附表 2

#### **七、毕业要求实现矩阵**

见后附件

#### **八、主干学科与核心知识领域**

（一）主干学科：土木工程，热学。

（二）核心知识领域：建筑领域相关基础；热科学原理和方法；能源应用技术；力学原理和方法；机械原理与控制；电学与智能化控制；工程管理与经济；计算机应用技术知识等。

#### **九、核心课程及主要实践教学环节**

（一）核心课程：工程流体力学，工程热力学，传热学，流体输配管网，建筑环境学，暖通空调工程。

（二）主要实践教学环节：电工与电子技术技能训练，机械设计基础课程设计，建筑 CAD 训练，城市燃气输配综合课程设计（模块 1）或暖通空调综合课程设计（模块 2），建环专业认识实习，建环专业生产实习，建环专业毕业设计（论文）等。

#### **十、主要专业实验**

仪表与控制实验，建筑环境测试实验，建环专业计算机应用，建环专业综合实验。

#### **十一、综合素养教育计划**

见后附表 3

#### **十二、毕业标准与学位授予**

（一）毕业标准：最低毕业总学分 175 学分，其中，通识教育课程不低于 52 学分，文理基础课程不低于 20 学分，专业教育不低于 98 学分，综合素养教育不低于 5 学分。达到大学生《国家学生体质健康标准》。

（二）学位授予：符合《重庆科技学院学士学位授予实施细则》规定的条件，授予工学学士学位。

**专业负责人：**

**院长：**

**教务处长：**

**主管校长：**

附表 1: 课程设置及指导性修读计划表

分类		课程代码		课程名称		学分	按学期学分分配								开课院系		备注	
							1	2	3	4	5	6	7	8				
通识教育课程	通识核心				25												按学校统一要求修读课程，见公共培养方案“通识核心”	
	通识专项	军事组				2											课程见公共培养方案“军事组”	
		体育组				4											课程见公共培养方案“体育组”	
		英语专项组				4											具体见公共培养方案英语专项组	
		计算机专项组				5											课程见公共培养方案“计算机专项组”，建议修读办公自动化类课程	
		应修学分				15												
	通识选修	艺术限选类				2												
		行业背景类				2												
		文管类				6												
		创新创业类				2											建议 1-7 学期修读	
		应修学分				12												
		应修学分				52												
文理基础课程	文理基础必修	3SL0113G	1	高等数学(理工) I		5	√								数理学院			
		3SL0113N	2	高等数学(理工) II		5		√							数理学院			
		3SL0219A	3	大学物理 AI		3		√							数理学院			
		3SL0096L	4	大学物理实验 AI		2		√							数理学院			
		3HG0217K	5	大学化学 D		2			√						化学化工学院			
		3HG0223D	6	大学化学实验 A		1			√						化学化工学院			
		3SL0230A	7	线性代数		2			√						数理学院			
		应修学分				20												
	应修学分				20													
专业课程	专业教育必修	3JG0363A	8	建筑环境与能源应用工程导论		1	√								建筑工程学院	校企合作课程		
		3JG0396A	9	建筑制图		3	√								建筑工程学院			
		3JG0251A	10	房屋建筑学		2		√							建筑工程学院			
		3JG0566A	11	建环专业认识实习		1		√							建筑工程学院	校企合作课程		
		3JX0254A	12	工程技能训练 I		1		√							机械与动力工程学院			
		3DX0330A	13	电工与电子技术技能训练		1			√						电气与信息工程学院			

		3DX0754C	14	电工与电子技术 C	3			√					电气与信息工程学院		
		3JX0329B	15	机械设计基础	3			√					机械与动力工程学院		
		3JX0330A	16	机械设计基础课程设计	1			√					机械与动力工程学院		
		3SL0123C	17	工程力学	3			√					数理学院		
		3JG0221D	18	传热学	4				√				建筑工程学院		
		3JG0340A	19	建筑 CAD 训练	2				√				建筑工程学院		
		3JX0255C	20	★ 工程流体力学	3				√				机械与动力工程学院		
		3JX0257C	21	★ 工程热力学	3				√				机械与动力工程学院		
		3DX0672A	22	自动控制原理	2					√			电气与信息工程学院		
		3JG0361A	23	* 建筑环境测试实验	2					√			建筑工程学院		
		3JG0362A	24	★ 建筑环境学	3					√			建筑工程学院		
		3JG0407C	25	★ 流体输配管网	3					√			建筑工程学院		
		3JG0431A	26	热质交换原理与设备	2					√			建筑工程学院	研究型课程	
		3YJ0666A	27	仪表与控制实验	1					√			冶金与材料工程学院		
		3JG0490B	28	★ 暖通空调工程	4						√		建筑工程学院		
		3JG0530A	29	* 建环专业生产实习	4						√		建筑工程学院	校企合作课程	
		3JG0484A	30	* (建筑环境与能源应用工程) 综合实验	3							√	建筑工程学院	校企合作课程	
		3JG0531A	31	* 建环专业计算机应用	2							√	建筑工程学院		
		3JG0323B	32	* (建筑环境与能源应用工程) 毕业设计 (论文)	16								√	建筑工程学院	校企合作课程
		应修学分				73									
专业教育选修		3JG0377A	33	建筑能耗与室内环境质量调查	1				√				建筑工程学院		
		3JG0342A	34	建筑安全心理与行为	2					√			建筑工程学院		
		3JG0360A	35	建筑环境测试技术	2					√			建筑工程学院	建议第 5 学期修读	
		3JG0524A	36	建环专业英语	2					√			建筑工程学院		
		3JG0347A	37	建筑电气设备	2						√		建筑工程学院	建议第 6 学期修读	
		3JG0382B	38	建筑设备工程概预算	2						√		建筑工程学院		
		3JG0385A	39	建筑设备施工技术	2						√		建筑工程学院	建议第 6 学期修读	
		3JG0487A	40	建筑防排烟	2						√		建筑工程学院		
		3JG0213B	41	城市燃气安全技术	2							√	建筑工程学院	建议第 7 学期修读	
		3JG0350A	42	建筑给排水工程	2							√	建筑工程学院		
		3JG0378A	43	建筑能源管理	2							√	建筑工程学院		
	专业选修 I		3JG0485A	44	城市燃气输配工程 A	4						√		建筑工程学院	
			3JG0219A	45	城市燃气输配综合课程设计	4							√	建筑工程学院	
			3JG0403A	46	可再生能源在建筑中的应用	2							√	建筑工程学院	建筑能源应用方向选修
		3JG0423A	47	燃气燃烧设备	2							√	建筑工程学院	建议第 7 学期修	



附表 2：建筑环境与能源应用工程专业培养体系学分(学时)分配表

课程类别	课程性质	理论课			实践课（不含专周）		实践专周	学分小计	占总学分比例 %
		学分	理论学时	实践学时	学分	实践学时	学分		
通识教育课程	通识核心							25	14.3%
	通识专项							15	8.6%
	通识选修							12	6.9%
通识教育课程总计								52	29.7%
文理基础课程	文理基础必修	17	264	8	3	48	0	20	11.4%
文理基础课程总计		17	264	8	3	48	0	20	11.4%
专业课程	专业教育必修	39	570	54	6	112	28	73	41.7%
	专业教育选修							25	14.3%
专业课程总计		39	570	54	6	112	28	98	56.0%
综合素养教育	心理成长导引							1	0.6%
	职业发展与就业指导							1	0.6%
	科学人文素养							3	1.7%
综合素养教育总计								5	2.9%
合计总学分 175.0 学分。其中必修独立实践课 50 学分，占总学分的 28.6%，实践课（含必修理论课课内实践学时折算学分）总学分 55 学分，占总学分的 31.4%									

附表 3：综合素养教育计划表

序号	课程名称	学分	开课单位	开课学期	课程性质	教学方式
1	心理成长导引	1	学生处	1	必修	课程教学
2	职业发展与就业指导	1	学生处	6	必修	课程教学
3	科学人文素养	3	学生处	1-6	必修	通过第二课堂活动实施，实行课程化管理。

附件：毕业要求实现矩阵

[illegible]