河北工程大学
本科专业培养方案
（能源与环境工程学院）

专业名称：建筑环境与能源应用工程

专业代码：081002

学科门类：工 学

专业负责人：鲍玲玲

2021 年 8 月

建筑环境与能源应用工程 专业培养方案（081002）

一、学制、修业年限及授予学位

学制：4 年，修业年限 3-6 年

授予学位：工学学士学位

二、培养目标

面向国家及河北省在建筑环境与能源领域的需求，立足于本专业的专业特色，秉承我校“崇德尚善，精工铸新”的校训，培养德智体美劳全面发展，具备良好职业道德、社会责任感，具有较好的自然科学与人文社会科学基础以及计算机和外语应用能力，扎实掌握建筑环境与能源应用工程的基础理论及专业知识，获得工程师基本训练及具有一定创新能力的复合型应用人才。毕业生具有在设计研究院、工程建设公司、设备制造企业、运营公司、能源管理公司等单位从事供热、通风、空调、净化、冷热源、燃气等方面的规划设计、研发制造、施工指导及监理、运行管理及系统保障等技术或管理岗位工作的能力。

预计所培养学生毕业后五年左右应能够达到以下目标：

目标 1：品德人文素养

具有健康的体魄和良好的心理素质，具备高尚的职业道德、社会责任感和良好的人文科学素养。

目标 2：基础及专业知识应用

具有综合考虑社会、经济、环境、法律、安全等因素，将基础理论知识及专业知识应用到解决建筑环境与能源应用工程的复杂工程问题的能力。

目标 3：专业能力

具备利用现代工具识别、分析、解决建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题的能力，能在设计研究、工程建设、设备制造、运营公司等单位从事供热、通风、空调、净化、冷热源、燃气等方面的工作，能够服务于国家碳中和战略。

目标 4：工程素养

具备较强的创新意识和工程实践能力，具有终身学习的意识和自我学习的能力，获得工程师职称或胜任相应专业技术职称的能力和条件。

目标 5：协作及交流能力

具有国际化视野，具备多元文化交流、沟通与合作的能力，能够在多学科团队中承担特定的角色并发挥相应的作用。

三、主干学科及相近专业

1. 主干学科

土木工程

2. 相近专业

能源与动力工程、建筑电气与智能化、农业建筑环境与能源工程

四、核心课程

传热学、流体力学、工程热力学、建筑环境学、空调工程、供热工程、通风工程、冷热源

五、毕业要求及二级指标点

毕业要求 1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和建筑环境与能源应用工程专业知识用于解决复杂工程问题。

1-1 能够将物理、化学等自然科学知识用于解释和分析建筑环境与能源应用工程领域的复杂问题的现象和规律；

1-2 数学及计算机知识：能够将高等数学和工程数学知识用于复杂建筑环境与能源应用工程问题的系统表达、模型建立、分析求解和论证；

1-3 工程基础知识：能够将工程化学、工程力学、机械设计基础等工程基础知识应用于复杂建筑环境与能源应用工程问题的分析、论证和评价；

1-4 专业基础知识：能够将流体力学、工程热力学、传热学、建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网等专业基础知识应用于复杂建筑环境与能源应用工程问题的分析、论证和评价；

1-5 专业知识：能够将空调工程、通风工程、供热工程、建筑冷热源等专业知识用于复杂建筑环境与能源应用工程问题的分析、设计和研究。

毕业要求 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建筑环境与能源应用工程的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 识别表达及分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对建筑环境与能源应用工程的问题进行参数的识别、表达，建立适当的数学模型。且能够对数据模型选择适当的方法进行求解，通过分析，得出有效的结论；

2-2 发现问题的能力：能够在学习和工作中主动发现存在的问题，能够通过文献研究分析了解所研究问题的研究现状及已有进展。能用所学知识分析问题，提出解决问题的方法。

毕业要求 3 设计/开发解决方案：能够设计针对建筑环境与能源应用工程的复杂问题的解决方案，设计满足特定需求的建筑环境系统或建筑能源供给、应用工艺流程，并能够在设计、开发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。

3-1 复杂问题方案：能够设计针对多因素、多目标建筑环境与能源应用工程问题的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

3-2 特定要求设计：能够设计满足特定需求的建筑环境系统或建筑能源供给、应用工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对对建筑环境与能源应用工程的复杂问题进行研究，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，具备科技论文写作基本能力。

4-1 理论研究：能够基于科学原理并采用科学方法，通过分析对建筑环境与能源应用工程中出现的未知现象的机理和规律作出合理的解释和判断；

4-2 实验研究：能够通过设计实验、采用先进的技术手段或实验仪器设备、进行实验研究，并开展实验数据的分析和结果讨论。对实验结果的合理性和有效性进行综合评价，进而对建筑环境与能源应用工程中出现的未知现象进行综合分析，得到合理有效的结论。

毕业要求 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。

5-1 工具开发与选择：能够针对建筑环境与能源应用工程的复杂问题，开发、选择恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性；

5-2 工具使用：能够针对建筑环境与能源应用工程的复杂问题，使用信息技术工具、计算机辅助设计工具，进行信息检索、模拟预测及辅助设计，并能够理解其局限性，理解其与实际工程的差异。

毕业要求 6 工程与社会：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。

6-1 社会影响评价：能够基于建筑环境与能源应用工程知识，分析和评价建筑环境与能源应用工程的复杂问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

6-2 承担社会责任：能够查阅应用建筑环境与能源应用工程专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解建筑环境与能源应用工程从业人员在工程实践和复杂问题解决方案的实施过程中应承担的责任。

毕业要求 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的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 能够理解本专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

7-2 能够评价本专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8 职业规范：具有人文社会社会科学素养、社会责任感，能够在建筑环境与能源应用工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 人文素养：具有法律知识、人文社会科学素养和工程职业道德；热爱祖国、热爱人民，拥护党的领导。具有开阔的眼光，要时刻关注国内外专业领域和社会领域的现状；

8-2 遵守规范：能够在建筑环境与能源应用工程教育和实践中理解并遵守工程职业道德和学术规范，诚实守信，履行责任。

毕业要求 9 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。

9-1 能够理解建环专业涉及的多学科之间的内在联系；

9-2 能够在多学科背景下的团队中与其他成员协同合作，具有团队意识，承担团队成员或负责人的角色。

毕业要求 10 沟通：能够针对复杂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。

10-1 专业沟通：能够对建筑环境与能源应用工程的复杂问题进行报告撰写、文稿设计、发言陈述，清晰地表达观点、方案、结论，有效地与业界同行、社会公众沟通和交流或回应指令。

10-2 国际化视野：具备一定的国际化视野，可在跨文化背景下进行沟通和交流。

毕业要求 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。

11-1 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法；

11-2 能够将工程管理原理与经济决策方法在多学科环境中应用。

毕业要求 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。

12-1 终身学习意识：理解自主学习和终身学习的必要性和意义。

12-2 具备在工程实践过程中对已有知识温故知新，并不断探索学习专业领域、社会、生活的新知识的能力。

六、毕业和学分要求

本专业学生须按培养方案要求修读各类课程，总学分达到 180 学分，各类分学分达到学校最低要求，毕业设计（论文）答辩合格，且满足学校对于毕业生的其他相关规定和要求方可毕业。

表 1 课程模块及学分分布

课堂类型	课程模块	课组名称	课程性质	学分要求	占比（100%）
第一课堂	通识教育	思政课程	必修	16	
		创新创业	必修	4	
		体育	必修	4	
		工具基础	必修	20	
		小计		44	24.44
	专业教育	专业基础课	必修	64.5	
		专业核心课	必修	49.5	
		专业方向和拓展	任选	6	
		小计		120	66.66
第二课堂	第二课堂	综合素质拓展	必修	8	
		综合能力拓展	选修	4	
		公共艺术	限选	2	

		文化素质	限选	2	
		小计		16	8.88
合计				180	

七、课程设置、毕业要求及培养目标对应关系矩阵

毕业要求对培养目标的支撑关系见表 2，课程设置与毕业要求对应关系见表 3。

表 2 毕业要求对支撑培养目标关系矩阵

本专业毕业要求	本专业培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1：工程知识		▲	▲		
毕业要求 2：问题分析		▲	▲		
毕业要求 3：设计/开发解决方案	▲	▲	▲		▲
毕业要求 4：研究		▲	▲		
毕业要求 5：使用现代工具		▲	▲		
毕业要求 6：工程与社会	▲	▲		▲	
毕业要求 7：环境和可持续发展	▲	▲		▲	
毕业要求 8：职业规范	▲		▲	▲	
毕业要求 9：个人和团队			▲		▲
毕业要求 10：沟通			▲		▲
毕业要求 11：项目管理		▲	▲		▲
毕业要求 12：终身学习	▲		▲	▲	

表 3 课程体系对支撑毕业要求达成对应关系矩阵

课程名称	毕业要求及指标点																									
	1					2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2
思想道德与法治														M				H								L	
中国近现代史纲要																		H		M						L	
马克思主义基本原理																		H		M						L	
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论																		H		M						L	
形势与政策																		H		M						L	
思想政治理论课实践教学 1																		H		M							
思想政治理论课实践教学 2																		H		M							
大学生职业生涯规划																			L		L	M		L			
大学生创业基础																					M		M				L
创新方法与 TRIZ 理论																					M		M	L			
大学体育（1）																		M									L
大学体育（2）																		M									L
大学体育（3）																		M									L
大学体育（4）																		M									L
大学英语（1）												M										M	H				L

大学英语（2）												M											M	H				L
大学英语（3）												M											M	H				L
大学英语（4）												M											M	H				L
大学计算机（1）											M	M	H															L
大学计算机（2）											M	M	H															L
大学语文																			H				M					
高等数学（1）		H				H																					M	
高等数学（2）		H				H																					M	
概率论与数理统计		H				H																					M	
线性代数		H				H																					M	
复变函数与积分变化		H				H																					M	
大学物理（1）	H					M																					M	
大学物理（2）	H					M																					M	
物理实验（1）	H					M					H																	
物理实验（2）	H					M					H																	
工程化学	H					M																					M	
建筑环境与能源应用工程导论					M											M								L				
工程伦理														M	H				H								L	
环境保护与可持续发展															M	H		L										

工程力学			M			M																					
机械设计基础			M			M																					
电工电子学			M								M																
画法几何与工程制图						M																				L	
工程热力学			H			H					M											L					
流体力学				H			M	L			H																
传热学				H			M	L		L	H																
流体输配管网				H				M			M				L												
热质交换原理与设备				H		H				L	M																
自动控制原理					H			M				L															
建筑概论				H											M												
工程施工管理与经济																		L						H	M		
建筑环境学				H				M		M				H													
建筑设备系统自动化					H			M		M																	
供热工程					H		M		H		M																
建筑冷热源					H			H	H		M						L										
空调工程		M		H				M	M	H												M					
工业通风	M	L		M	H			H	H		H					L			M								
专业外语训练							M									M		M		L		H	H				

建筑环境与能源系统测试技术				M							L	H															
金工实习							H	M	M							L			L								
认识实习							H	M	M							L			L								
工业通风设计			M		H			M	H										H		M	H					
供热工程课程设计			M		H			M	H										H		M	H					
空调工程课程设计			M		H			M	H										H		M	H					
建筑冷热源工程课程设计			M		H			M	H										H		M	H					
生产实习							H	M	M								L		L		H	M	M				
毕业实习							H	M	M								L		L		H	M	M				
毕业设计							H	M	M								L		L		H	M	M		M		H
建环计算机辅助设计									L				H														
入学教育																			L							L	
军事理论																		M	M								
军事技能																		M	M								
大学生心理健康教育															H					L						M	L
劳动教育																				M							L
劳动实践																				M							L
体质健康标准测试																			L								
燃气输配							L		M					L													

热泵					L			L								L											
建筑给水排水					L		L		M																		
建筑电气					L															L						
空气洁净技术					L				M																		
暖通空调新技术								M																		L	L
矿山余热利用概论					L											L						L					
建筑环境评价					L			L						L			M										
低碳项目评价												L	M														
建筑消防与安全									L															L			
信息检索与科技论文写作																						M	L				L
施工技术与组织																				M				L	M		
智慧建筑					L									L													L

七、指导性教学计划（附件 **2**）

附件 2：指导性教学计划模板

							学时分配					开课学期										
课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	考核方式	学分	总学时	实验	上机	课内学时	自主学习	1	2	3	4	5	6	7	8	开课单位	适用专业	备注
通识教育课程模块	思政	F901231081	思想道德与法治	必修	考查	3	48			48		48								马院	全部	
		F901231091	中国近现代史纲要	必修	考查	2	32			32			32							马院	全部	
		F901231101	马克思主义基本原理	必修	考查	3	48			48						48				马院	全部	
		F901231111	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	必修	考试	4	64			64							64			马院	全部	
		F901231121	形势与政策	必修	考查	2	64			64		8	8	8	8	8	8	8	8	马院	全部	
		F901231131	思想政治理论课实践教学 1	必修	考查	1	16						16							马院	全部	第二学期
		F901231141	思想政治理论课实践教学 2	必修	考查	1	16											16		马院	全部	第七学期
	创新创业	F902191031	大学生职业生涯规划	必修	考查	1	38			38			38							双创中心	全部	
		F902191041	大学生创业基础	必修	考查	2	32			32					32					双创中心	全部	
		F902191062	创新方法与 TRIZ 理论	必修	考查	1	16			16				16						双创中心	工程技术类专业任选	任选
	体育	F903251021	大学体育（1）	必修	考试	1	36			32	4	32								体院	全部	
		F903251031	大学体育（2）	必修	考试	1	36			32	4		32							体院	全部	
		F903251041	大学体育（3）	必修	考试	1	36			32	4			32						体院	全部	
		F903251051	大学体育（4）	必修	考试	1	36			32	4				32					体院	全部	
	基 具	F904081011	大学英语（1）	必修	考试	4	48			48			48							文法学院	全部	

		F904081021	大学英语（2）	必修	考试	4	48			48				48						文法学院	全部	
		F904081031	大学英语（3）	必修	考试	4	48			48					48					文法学院	全部	
		F904081041	大学英语（4）	必修	考试	4	48			48						48				文法学院	全部	
		F904042051	大学计算机（1）	必修	考试	1.5	32		14	18		32								信电学院	全部	
		F904042061	大学计算机（2）	必修	考试	1.5	32		14	18			32							信电学院	全部	
		F904081071	大学语文	必修	考查	1	28			28			28							文法学院	全部	第二学期
	小计					44	802	0	28	726	16	168	202	190	120	104	72	24	8			
专业教育课程模块	学科专业基础	F801091011	高等数学（1）	必修	考试	5.5	88			88		88								理学院		
		F801091021	高等数学（2）	必修	考试	5.5	88			88			88							理学院		
		F801091081	概率论与数理统计	必修	考试	2.5	40			40				40						理学院		
		F801091071	线性代数	必修	考试	2.5	40			40			40							理学院		
		F801091101	复变函数与积分变化	必修	考试	2	32			32				32						理学院		
		F802091021	大学物理（1）	必修	考试	3	48			48			48							理学院		
		F802091031	大学物理（2）	必修	考试	3	48			48				48						理学院		
		F802093011	物理实验（1）	必修	考查	1	32	32						32						理学院		
		F802093051	物理实验（2）	必修	考查	0.5	16	16							16					理学院		
		F803141031	工程化学	必修	考试	2	32			32		32								材料科学与工程		
		F084051011	建筑环境与能源应用工程导论	必修	考查	1	16			16		16								能环学院		
		F084051021	工程伦理	必修	考查	0.5	8			8						8				能环学院		
		F084051031	环境保护与可持续发展	必修	考查	1	16			8					16					能环学院		
		F012021571	工程力学	必修	考试	3.5	56			56				56						土木学院		
		F809032021	机械设计基础	必修	考试	3	48	6		42					48					机械学院		
		F808042031	电工电子学	必修	考试	2.5	40	8		32				40						信电学院		
		F000031041	画法几何与工程制图	必修	考试	4	64			64		64								机械学院		

		F084052041	工程热力学	必修	考试	4	64	4		60					64					能环学院		
		F084052051	流体力学	必修	考试	4	64	6		58					64					能环学院		
		F084052061	传热学	必修	考试	4	64	4		60						64				能环学院		
		F084052071	流体输配管网	必修	考试	2.5	40	4		36						40				能环学院		
		F084052081	热质交换原理与设备	必修	考试	2	32	4		28						32				能环学院		
		F084051091	自动控制原理	必修	考试	1	16			16						16				能环学院		
		F000011011	建筑概论	必修	考查	1	16			16					16					建筑学院		
		F084070011	工程施工管理与经济	必修	考查	1	16			16							16			管商学院		
		F084052101	建筑环境学	必修	考试	2	32	2		30						32				能环学院		
	专业核心	F084052111	建筑设备系统自动化	必修	考试	1	16	2		14							16			能环学院		
		F084052121	供热工程	必修	考试	3	48	4		44							48			能环学院		
		F084052131	建筑冷热源	必修	考试	3	48	6		42							48			能环学院		
		F084052141	空调工程	必修	考试	3	48	4		44							48			能环学院		
		F084052151	工业通风	必修	考试	1.5	24	2		22							24			能环学院		
		F084051161	专业外语训练	必修	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084052171	建筑环境与能源系统测试技术	必修	考试	1	16	2		14							16			能环学院		
		F000034321	金工实习	必修	考查	2	2 周								√					机械学院		
		F084054181	认识实习	必修	考查	2	2 周									√				能环学院		
		F084054191	工业通风课程设计	必修	考查	1	1 周											√		能环学院		
		F084054201	供热工程课程设计	必修	考查	2	2 周											√		能环学院		
		F084054211	空调工程课程设计	必修	考查	2	2 周											√		能环学院		
		F084054221	冷热源工程课程设计	必修	考查	4	4 周											√		能环学院		
		F084054231	生产实习	必修	考查	5	5 周											√		能环学院		
		F084054241	毕业实习	必修	考查	3	3 周												√	能环学院		
		F084054251	毕业设计	必修	考查	14	14 周												√	能环学院		
		F084054261	建环计算机辅助设计	必修	考查	1	1 周											√		能环学院		

	专业拓展	F084051272	燃气输配	任选	考查	1	16			16							16			能环学院		建环专业至少选修6学分
		F084051282	热泵	任选	考查	1	16			16							16			能环学院		
		F084051292	建筑给水排水	任选	考查	1	16			16							16			能环学院		
		F084041021	建筑电气	任选	考查	1	16			16								16		信电学院		
		F084051302	空气洁净技术	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051312	暖通空调新技术	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051322	建筑环境评价	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051332	低碳项目评价	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051342	建筑消防与安全	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051352	信息检索与科技论文写作	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051362	施工技术与组织	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051372	智慧建筑	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
		F084051382	矿山余热利用概论	任选	考查	1	16			16								16		能环学院		
	小计					120	1896	106	0	1222	0	200	176	248	256	224	264	304	272			
第二课堂模块	综合素质拓展	F908195061	入学教育	必修	考查	0														学工部	全部	第1学期
		F908195071	军事理论	必修	考查	2	36			36		36								学工部	全部	
		F908195081	军事技能	必修	考查	2	112													学工部	全部	
		F908195091	大学生心理健康教育	必修	考查	2	32				32	32								学工部	全部	
		F908195101	劳动教育	必修	考查	2	32			32			32							马院	全部	每学年16学时
		F908195111	劳动实践	必修	考查	0	64													学工部	全部	
		F908195021	体质健康标准测试	必修	考查	0														体院	全部	
	综合能力拓展																			团委	全部	至少选修4学分
																				双创中心	全部	

	公共艺术	F905191092	艺术导论	限选	考查	2	32			32			32							学工部	全部	至少选修2学分
		F905191102	音乐鉴赏	限选	考查	2	32			32			32							学工部	全部	
		F905191112	艺术实践	限选	考查	1	16			16		16								学工部	全部	
		F905191032	美术鉴赏	限选	考查	2	32				32									教务处	全部	
		F905191042	影视鉴赏	限选	考查	2	32				32									教务处	全部	
		F905191052	戏剧鉴赏	限选	考查	2	32				32									教务处	全部	
		F905191062	舞蹈鉴赏	限选	考查	2	32				32									教务处	全部	
		F905191072	书法鉴赏	限选	考查	2	32				32									教务处	全部	
		F905191082	戏曲鉴赏	限选	考查	2	32				32									教务处	全部	
	文化素质			限选		1														教务处	全部	至少选修2学分。理工农医专业学生至少选修人文科学类课程1学分
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	经管文法艺术教育专业学生至少选修1学分
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	
				限选		1														教务处	全部	
	小计					16																
合计						180	2746	106	28	1430	32	256	396	370	376	360	336	328	280			