

建筑环境与能源应用工程专业本科生培养方案

(2016 版 (2019 年修订))

一、培养目标

面向国家节能减排的重大需求和国民经济主战场,秉承“规格严格,功夫到家”的校训,培养具备坚实的建筑环境与能源应用工程领域理论知识,具备综合运用多元知识解决建筑环境与能源应用工程领域问题的实践能力,信念执着、品德优良、勇于担当,具有创新思维和国际视野,具备沟通表达和团队合作能力,能够引领本领域及相关领域未来发展的拔尖创新人才。

毕业后经过 5 年左右的学习深造或工作,学生能达到以下要求:

- 1、具备坚实的数学、自然科学等基础理论知识,具备系统解决建筑环境和能源领域复杂工程问题的专业素养;
- 2、具有在建筑环境与能源应用工程相关领域从事规划、设计、工程建设、运营管理和技术开发的能力,具有较强的科学研究和教学能力,具有较强的工程实践和组织管理能力;
- 3、具有较好的人文社会科学素养,在工作中表现出优良的品德、过硬的职业素质和高度的社会责任感,具有良好的沟通表达能力和团队合作意识;
- 4、具有创新精神,具有较强的大局意识、可持续发展意识、国际视野,具有跨文化交流、竞争与合作能力,能够成为相关领域的拔尖创新人才;
- 5、具有主动拓展、更新知识的终身学习能力和适应社会发展的能力。

二、培养要求

培养的学生系统掌握数学、自然科学等基础知识和专业知识。专业知识领域涵盖热科学原理和方法、力学原理和方法、机械原理与方法、电学与智能化控制、建筑领域相关基础、建筑环境控制与能源应用技术、工程管理与经济、计算机语言与软件应用等。强化设计、实习和创新创业等系列实践环节,具备从事建筑环境和能源领域中的规划、设计、工程建设、运营管理和技术开发的能力,具有创新精神和科学研究的初步能力。通过文化素质教育等课程的学习和实践,培养身心健康、品德优良,具有一定的国际视野和引领未来社会发展潜质的毕业生。

具体毕业要求如下:

1. 工程知识。具有从事建筑环境与能源应用工程工作所需的相关数学、自然科学知识及一定的经济管理知识,掌握本专业领域的基本理论和基本技能,并能将所学知识用于解决建筑环境和能源领域的复杂工程问题。
2. 问题分析。具有运用所学的数学、自然科学和相关工程科学的基本原理和技术方法,识别、表达、并通过文献研究、分析建筑环境和能源领域的复杂工程问题,以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案。具有综合运用所学知识,设计(开发)复杂建筑环境与能源应用工程问题的解决方案,具有较强的创新能力,并能够在设计方案中体现创新精神,领导设计过程,考虑社会、健康、节能、安全、经济、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究。具有正确的追求创新的态度和意识,能够运用建筑环境与能源应用工程科学理论对复

杂工程问题开展科学研究，能够设计实验、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具。具有工程制图、计算机辅助设计和应用计算机进行数据处理及分析的能力；掌握文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够通过专业资料数据库、期刊文献等渠道了解建筑环境和能源领域的新理论和前沿技术进展。

6. 工程与社会。了解建筑环境与能源应用工程专业相关的政策、法律法规、标准，能正确认识建筑环境与能源对社会、环境、健康以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展。了解建筑环境与能源应用工程的发展现状和趋势，理解环境保护和社会可持续发展的重要性；能够评价建筑环境与建筑能源工程对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范。具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感，具有严谨治学、求真务实、团结协作的品质以及良好工程职业道德和服务意识。

9. 个人和团队。具有一定的组织能力、较好的表达能力和较强的人际交往能力，能够在多学科背景下的团队中发挥领导作用。

10. 沟通。具有一定的专业素养，包括撰写专题报告文稿、清晰表达；能够就复杂建筑环境与能源应用工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具备较强的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理。掌握工程管理原理与经济决策方法，理解本专业与相关学科的关系及影响；能够在多学科环境中应用。

12. 终身学习。理解终身学习的重要作用，具有不断自主学习的意识，具有较强的适应社会环境的发展能力，并具备引领相关技术未来发展的潜质。

三、主干学科

土木工程(供热、供燃气、通风及空调工程)。

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：流体力学、工程热力学、传热学、流体输配管网、热质交换原理与设备、建筑环境学、化工原理。

专业核心课程：建筑热源、空调冷源、供热工程、通风空调、建筑设备自动化、建筑环境与能源系测试、燃气输配、燃气燃烧、城市燃气气源。

五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程的学习及实践环节训练，修满 176.0 学分，其中通识教育课程 75.5 学分，专业教育课程 90.5 学分，个性化发展课程 10.0 学分，毕业设计(论文)答辩合格，方可准予毕业。

六、学年教学进程表

建筑环境与能源应用工程专业第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	AD15001	军训及军事理论	3.0	3周							考查
	PE13001	体育	1.0	32	32						考查
	FL12001	大学外语	1.5	36	32					4	考试
	MA21003	微积分 B(1)	5.5	88	80			8			考试
	MA21012	代数与几何 B	4.0	64	54			10			考试
	CS14003	大学计算机—计算思维导论 C	2.0	32	32						考查
	MX11021	思想道德修养和法律基础	2.5	40	40						考查
	ME31031	画法几何与阴影透视	3.5	56	56						考试
	AR31115	创意设计	2.0	32	32						考试
	CE32027	土木工程导论	1.0	16	16						考查
	AR31116	人居环境导论	1.0	16	16						考查
	TS31001	智能交通导论	1.0	16	16						考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16						
			27.0	412+3周	390	32		18	4		
春季	PE13002	体育	1.0	32	32					4	考查
	FL12002	大学外语	1.5	36	32						考试
	MA21004	微积分 B(2)	5.5	88	80			8			考试
	PH21003	大学物理 B(1)	5.5	88	88						考试
	CC21003	大学化学 C	2.0	32	24	8					考查
	CS31902	C 语言程序设计 B	2.5	40	24	16					考查
	MX11022	中国近代史纲要	2.5	40	40						考试
	MX11025	形势与政策(1)	0.5	8	8						考查
	AR32201	建筑环境与能源应用工程专业导论	1.0	16	16						考查
	AD11014	思想政治理论实践课	2.0	32						32	考查
			24.0	412	344	24		8	36		
夏季	AR34207	专业认识实习	1.0	1周							考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16						考查
		文化素质教育选修课程	2.0	32	32						考查
			4.0	48+1周	48						
备注	1. 土木工程导论、人居环境导论、智能交通导论三门课程至少任选其中一门。2. 建议第一学年夏季学期完成 1.0 学分文化素质教育核心课程、2.0 学分文化素质教育选修课程。3. 春季学期的文化素质教育课程必修《大学生心理健康》(课程编号: AD22011)										

建筑环境与能源应用工程专业第二学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11024	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	64					考试
	PE13003	体育	0.5	16	16					考查
	FL12003	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	PH21004	大学物理 B(2)	4.0	64	64					考试
	PH21009	大学物理实验 A(1)	1.5	33	3	30				考查
	MA21017	概率论与数理统计 C	3.0	48	48					考试
	AR31201	工程热力学	3.0	48	44	4				考试
	AR31210	流体力学 A	3.5	56	46	4		6		考试
			21.0	365	317	38		6	4	
春季	MX11023	马克思主义基本原理概论	3.0	48	48					考试
	MX11026	形势与政策(2)	0.5	8	8					考查
	PE13004	体育	0.5	16	16					考查
	FL12004	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	PH21010	大学物理实验 A(2)	1.0	27		27				考查
	EE31025	电工与电子技术	3.5	56	56					考试
	AS31211	工程力学	3.5	56	56					考试
	ME31021	机械设计基础 B	3.0	48	42	6				考试
	AR31202	传热学	3.0	48	44	4				考试
ME34008	工程训练(金工实习)C	2.0	2 周		2 周				考查	
			21.5	343+2 周	302	37+2 周			4	
夏季		个性化发展课程	2							考查
		文化素质教育核心课程	1	16	16					考查
		文化素质教育选修课程	1	16	16					考查
			4	32	32					
备注	建议第二学年夏季学期完成 2.0 学分个性化发展课程（外专业课程）、1.0 学分文化素质教育核心课程、1.0 学分文化素质教育选修课程。									

建筑环境与能源应用工程专业(建筑环境方向)第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	AR31203	建筑环境学	2.5	40	38	2				考试
	AR32208	供热工程	3.0	48	44	2	2			考试
	EE31122	电工与电子技术实验	1.0	24		24				考查
	AR32220	建筑热源	2.0	32	28	4				考试
	AR34220	供热工程课程设计	6.0	6周						考查
	AR31220	热质交换原理与设备	2.0	32	28	4				考试
	MX11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 1) 个性化发展课程	0.5 2.0	8	8					考查 考查
			19.0	184+ 6周	146	36	2			
春季	AR32203	通风空调	3.5	56	56					考试
	AR31204	建环工程经济	2.0	32	28			4		考试
	AR31205	流体输配管网	2.5	40	32	4	4			考试
	AR34221	空调制冷课程设计	6.0	6周						考查
	AR32221	空调冷源	2.0	32	28	4				考试
		文化素质教育选修课程	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程	1.0							考查
			18	176+ 6周	192	8	4	4		
夏季	AR34208	☆生产实习	2.0	2周						考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程	1.0	16	16					考查
			4	32+2 周	32					
备注	1. 建议第三学年秋季学期完成 2.0 学分个性化发展课程；春季学期完成 1.0 学分文化素质教育选修课程、1.0 学分个性化发展课程；夏季学期完成 1.0 学分文化素质教育核心课程、1.0 学分个性化发展课程。 2. 第三学年夏季学期参与海外实习，可兑换☆AR34208 生产实习课程学分。									

建筑环境与能源应用工程专业(建筑能源方向)第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 1)	0.5	8	8					考查
	AR31203	建筑环境学	2.5	40	38	2				考试
	AR32233	供热工程基础	2.0	32	32					考试
	EE31122	电工与电子技术实验	1.0	24		24				考查
	AR32230	燃气输配	3.0	48	44	4				考试
	AR34230	燃气输配课程设计	4.0	4周						考查
	AR31230	化工原理	2.5	40	34			6		考试
		个性化发展课程	2.0							考查
		17.5	192+4周	156	30			6		
春季	AR32234	通风空调基础	2.5	40	40					考试
	AR31204	建环工程经济	2.0	32	28			4		考试
	AR31205	流体输配管网	2.5	40	32	4	4			考试
	AR32231	燃气燃烧	3.5	56	50	6				考试
	AR34231	燃气燃烧课程设计	3.0	3周						考查
	AR32232	城市燃气气源	2.0	32	26	6				考试
	AR34232	城市燃气气源课程设计	2.0	2周						考查
		文化素质教育选修课程	1.0	16	16					考查
	个性化发展课程	1.0							考查	
		19.5	216+5周	192	16	4	4			
夏季	AR34208	☆生产实习	2.0	2周						考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程	1.0	16	16					考查
			4	32+2周	32					
备注	<p>1. 建议第三学年秋季学期完成 2.0 学分个性化发展课程；春季学期完成 1.0 学分文化素质教育选修课程、1.0 学分个性化发展课程；夏季学期完成 1.0 学分文化素质教育核心课程、1.0 学分个性化发展课程。</p> <p>2. 第三学年夏季学期参与海外实习，可兑换☆AR34208 生产实习课程学分。</p>									

建筑环境与能源应用工程专业第四学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11028	形势与政策(4)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 2)	0.5	8	8					考查
	AR32205	建筑设备自动化	3.5	56	56					考试
	AR32206	施工技术组织	2.0	32	30	2				考查
	AR34203	计算机应用实践	2.0	64			40	24		考查
	AR32207	建筑环境与能源系测试	1.5	24	24					考试
	AR34204	综合实验	1.0	24		24				考查
	AR34205	毕业实习	2.0	2周						考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16					考查
		文化素质教育选修课程	1.0	16	16					考查
		文化素质教育讲座	1.0							考查
	个性化发展课程	4.0							考查	
			19.5	240+2周	150	26	40	24		
春季	AR34206	毕业设计	14.0	14周						考查
			14.0	14周						
备注	1. 建议第四学年秋季学期完成 1.0 学分文化素质教育核心课程、1.0 学分文化素质选修课程、1.0 学分文化素质讲座、4.0 学分个性化发展课程。									

建筑环境与能源应用工程专业选修课目录

选课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
2 夏	AR33204	新能源概论	1.0	16	16					考查
2 夏	AR33221	MATLAB 语言	1.5	24	16		8			考查
3 秋	AR33210	数据挖掘与建筑节能	1.0	16	14		2			考查
3 秋	AR33212	建筑传热	1.0	16	16					考查
3 秋	AR33213	绿色建筑	1.0	16	16					考查
3 春	AR33206	热电厂供热	1.5	24	24					考查
3 春	AR33207	燃气空调技术	1.0	16	16					考查
3 春	AR33220	建筑燃气应用	2.0	32	32					考查
3 夏	AR33215	暖通专业实务	1.0	16	16					考查
3 夏	AR33216	建筑节能设计	1.0	16	16					考查
4 秋	AR33203	空气洁净技术	1.0	16	16					考查
4 秋	AR33205	煤层气爆炸性分析	1.0	16	16					考查
4 秋	AR33208	热泵	1.0	16	16					考查
4 秋	AR33209	空调中的蓄冷技术	1.0	16	16					考查
4 秋	AR33211	液化天然气供应技术	1.0	16	16					考查
4 秋	AR33214	区域建筑能源系统规划	1.5	24	24					考查

备注:

1. “AR33215 暖通专业实务”为企业专家授课、“AR33216 建筑节能设计”为外国专家授课。

七、课程设置及学时学分比例表

建筑环境与能源应用工程专业（建筑环境方向）

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	32.5	18.5	75.5	42.9
	文理通识课程—数学与自然科学基础课	32	18.2		
	文理通识课程—文化素质教育课	11	6.3		
专业教育	专业基础课程	32	18.2	90.5	51.4
	专业核心课程	20.5	11.6		
	课程设计	12	6.8		
	实习实训	12	6.8		
	毕业设计(论文)	14	8.0		
	个性化发展课程	10	5.7	10	5.7
合计		176	100	176	100

建筑环境与能源应用工程专业（建筑能源方向）

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	32.5	18.5	75.5	42.1
	文理通识课程—数学与自然科学基础课	32	18.2		
	文理通识课程—文化素质教育课	11	6.3		
专业教育	专业基础课程	30	17.0	90.5	52.3
	专业核心课程	25.5	14.5		
	课程设计	9	5.1		
	实习实训	12	6.8		
	毕业设计(论文)	14	8.0		
	个性化发展课程	10	5.7	10	5.7
合计		176	100	176	100

八、实践教学环节学分要求

建筑环境与能源应用工程专业（建筑环境方向）

课程类别/名称	学时/周	学分
思政课外实践	32 学时	2
军训及军事理论	3 周	3
课程实验	240 学时	11
课程设计	12 周	12
实习实训	7 周	7
毕业设计(论文)	14 周	14
创新创业课程/实践		4
合 计	36 周+272 学时	53

建筑环境与能源应用工程专业（建筑能源方向）

课程类别/名称	学时/周	学分
思政课外实践	32 学时	2
军训及军事理论	3 周	3
课程实验	244 学时	11
课程设计	9 周	9
实习实训	7 周	7
毕业设计(论文)	14 周	14
创新创业课程/实践		4
合 计	33 周+276 学时	50

九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	5
文化素质教育选修课程	5
文化素质教育讲座(8 次)	1
合 计	11

备注：学年教学进程表中各学期“文化素质教育课程”的完成学分为建议要求，学生可参考安排。

十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程	6
外专业课程	
研究生课程	
创新创业课程	4
创新创业实践	
合 计	10

备注：

1. 在个性化发展课程 10 学分中，要求创新创业类 4 学分，其他课程类别 6 学分。其中，其他课程类别要求“外专业课程”不少于 2 学分、“本专业选修课程”不少于 3 学分。

2. 学年教学进程表中各学期“个性化发展课程”的完成学分为建议要求，学生可参考安排。本专业课程建筑环境方向建议选择“AR33220 建筑燃气应用”。

3. 外专业课程建议选择“EN32234 建筑给水排水工程 B”。

4. 创新创业学分获取途径参照《哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法(试行)》及学科有关要求执行。