

建筑环境与能源应用工程专业本科人才培养方案

学科门类：工学 专业类：土木类 专业代码：081002

学位类型：工学学士学位 标准学制：4年

特别说明：国家级一流本科专业建设点等

一、培养目标

根据普通高等学校本科专业教学质量标准、专业评估标准及学校发展定位，充分考虑本专业优势、特色和社会需求，制定人才培养目标如下：

培养目标 1：适应社会主义现代化建设需要，德、智、体、美全面发展，具备较好的自然科学与人文社会科学基础，具备计算机和外语应用能力。

培养目标 2：掌握暖通空调工程、冷热源工程、燃气供应工程、建筑节能与绿色建筑领域基本理论和专业技术，熟悉建筑设备自动化、建筑能源管理、建筑给排水等相关理论和技术；了解建筑声环境、光环境和本学科研究发展前沿；并初步具备暖通空调相关设备开发、应用研究能力；

培养目标 3：能在建筑环境与能源应用工程专业领域从事工程设计、科学研究、设备开发、施工安装、工程管理、运行调试等技术或管理工作岗位的创新性高级专门人才。具备成为单位业务骨干，具有获得高级技术职称的能力。

培养目标 4：能够跟踪本专业及相关领域前沿技术，具备研究开发能力和工程创新能力，具有获得国家相关专业注册工程师资格的能力；具有可持续发展的理念和终身学习的意识，能够通过不断学习提升知识水平与职业发展要求的能力；

培养目标 5：拥有团队协作精神和有效沟通能力，能够在团队中担当不同的角色及领导能力，具备一定的国际视野和跨文化交流能力。

二、毕业要求

建筑环境与能源应用工程专业培养的本科生应具有全面的综合素质。在“综合素质、知识、能力”三个方面达到以下基本要求。

毕业要求 1：工程知识

通过系统课程和系列实践环节的训练，要求学生毕业后应具备建筑环境创建技术和建筑能源合理有序利用的工程技术能力。

指标点 1.1 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与能源应用工程专业的复杂工程问题。

指标点 1.2 掌握建筑室内热、湿环境整体解决方案以及主要的工作内容和要求，掌握建筑热湿环境系统营造的基本理论、工程设计与计算方法；

指标点 1.3 掌握供热、采暖、空调、通风、除尘等暖通空调技术的整体解决方案以及主要的工作内容和要求，以及基本理论和工程设计计算方法；熟悉暖通空调设备、管路（风路、水路、气路）的施工技术及施工管理方法。

指标点 1.4 掌握建筑能源供应系统的主要工作内容和要求，以及相关的基本理论和工程设计计算方法；

指标点 1.5 掌握建筑冷热源系统的整体解决方案以及主要的工作内容和要求，掌握建筑冷热源的基本理论、工程设计与计算方法；

指标点 1.6 掌握绿色建筑及建筑节能领域相关基本理论、设计原则与方法。

毕业要求 2：问题分析：

指标点 2.1 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专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2.2 针对建筑环境与能源应用工程领域技术问题，能够利用所掌握的基础理论和专业知识，发现并分析暖通空调、燃气输配、建筑能源系统中所存在的问题，提出技术可行、经济合理、节能高效的解决方法以及技术措施。文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：

指标点 3.1 建筑环境与能源应用工程专业学生在基础理论和专业知识的指导下，具备一定的暖通空调系统设备的设计和技术开发能力。

指标点 3.2 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。

毕业要求 4：研究

指标点 4.1 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。

指标点 4.2 学生应在基础理论和专业知识的指导下，具备从事建筑环境与能源应用工程专业相关科学研究的基本能力并能够不断提升，能够制定研究方案、设计实验方法和科学分析研究数据以及合理总结研究报告的能力，具备发现新现象和新问题的能力。

毕业要求 5：使用现代工具

指标点 5.1 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。

指标点 5.2 针对建筑暖通空调系统的各构成环节，在供热、采暖、通风、空调、冷热源工程、燃气供应工程、绿色建筑与建筑节能等方面，掌握和了解相关暖通空调系统数据库、应用软件和计算平台的应用。主要包括：熟练掌握 Windows 系统、office 办公软件、AutoCAD 软件的应用，掌握至少一门计算机语言，熟悉技术规范及文献的检索及分析方法，熟悉本专业计算和绘图软件的使用，了解 BIM 技术在暖通空调领域的使用，了解暖通空调系统中 PLC 控制器的编程和调试，了解暖通空调系统中设备变频调控的技术原理。

毕业要求 6：工程与社会：

指标点 6.1 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。

指标点 6.2 在建筑暖通空调系统相关工程的实施过程中，熟练掌握相关法律法规的内容及应用，能够正确评价各种技术方案的技术经济可行性，能够预判技术措施实施对环境生态和人居环境的影响。主要包括：掌握本专业相关法律法规的适用条件和执行流程，掌握建筑安装工程概预算，掌握暖通空调系统施工和工程监理的能力，具备从事暖通空调系统运行与管理的相关知识，了解环境监测与评价相关知识，了解建筑照明和建筑给排水系统运行与管理的相关知识。

毕业要求 7：环境和可持续发展

指标点 7.1 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。

指标点 7.2 明确建筑能耗对社会可持续发展和环境的影响，以及建筑能源的可持续解决方案，了解建筑环境的合理创建对人类健康和工作效率的影响。了解政府对可持续发展的法律法规和政策要求。

毕业要求 8：职业规范

指标点 8.1 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。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 8.2 在建筑暖通空调系统构建与管理过程中，具备相应的人文社会科学素养和专门知识，理解并遵守工程职业道德与规范。主要包括：具有德、智、体、美等方面平衡发展的个人修养，掌握建筑环境与能源应用工程专业知识以及对专业技术发展方向的基本预判能力，了解建筑环境与能源应用工程专业从业资质的基本要求，具备与相关专业进行技术交流与协作的能力，具备坚守个人职业操守的能力。

毕业要求 9：个人和团队

指标点 9.1 具备不断完善自身的再学习能力和良好的团队意识，能够在不断学

习深造的基础上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。

指标点 9.2 具备良好的人际沟通能力，能够积极发挥主观能动性，与协作专业完成大型工程设计和项目组织工作；具备良好的协作工作能力，能组织暖通空调系统项目的设计、施工和运行管理等团队开展良好有序的工作。

毕业要求 10：沟通

指标点 10.1 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。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。

指标点 10.2 在土木建筑工程中暖通空调系统设计、施工和运行管理方面，能通过暖通空调系统工程设计、说明书及运行方案等方式，以专业报告形式、汇报及报告等形式，与各专业、各层次及各方面工程技术、管理及工人等进行沟通和交流，准确表达专业技术要求和工程意图；能够将一般土木建筑、暖通空调系统和室内环境等问题解决方案，与领导、技术同行和社会公众进行交流；了解国内外本专业工程问题的发展趋势，并能提出有建设性的见解。

毕业要求 11：项目管理

指标点 11.1：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。

指标点 11.2 毕业生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。

指标点 11.3 熟悉土木建筑工程管理的方法和程序，能够将价值工程方法应用于暖通空调工程项目中，并进行工程经济的相关分析与评价。

毕业要求 12：终身学习

指标点 12.1 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。

指标点 12.2 能针对个人或职业发展需求，采用合适方法，自主学习，适应发展。

三、毕业要求与培养目标之间的支撑关系

本专业毕业要求支撑培养目标实现矩阵关系见下表 1。

表 1 毕业要求支撑培养目标矩阵

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√	√		
毕业要求 2		√	√		
毕业要求 3		√	√		
毕业要求 4		√		√	
毕业要求 5	√	√	√		
毕业要求 6		√			
毕业要求 7	√	√		√	
毕业要求 8	√	√	√	√	
毕业要求 9	√		√		√
毕业要求 10	√		√	√	√
毕业要求 11	√		√	√	√
毕业要求 12	√			√	√

四、主干学科

对本专业起主要支撑作用的学科：土木工程、环境工程。

五、核心课程

指专业培养体系中通识核心课程、专业基础课程、专业方向课程的核心课程，其中专业教育模块分为“室内外环境控制专业方向课程”、“建筑能源输配系统专业方向课程”、“建筑冷热源及设备专业方向课程”和“建筑环境智能化专业方向课程”四个专业方向。各专业的核心课程应按照《本科专业国家标准》、专业评估认证标准的要求，结合学科专业特色合理设置。

序号	课程模块	课程名称	学分
----	------	------	----

1	专业基础课程	电子电工技术	3.5
2		流体力学	4.0
3		机械设计基础	3.5
4		工程热力学	3.5
5		传热学	4.5
6		建筑环境学	2.0
7		流体输配管网	2.0
8		热质交换原理与设备	2.0
9		建筑环境测试技术	1.5
10	专业方向课程	供热工程	3.5
11		通风与空气污染控制	3.0
12		空气调节	3.0
13		锅炉房工艺与设备	3.5
14		空调用制冷技术	2.0
15		自动控制原理	1.5
16		建筑设备自动化	2.5
17		建筑设备安装与管理	2.0

六、创新创业竞赛获奖项目可进行成绩学分转换的课程

可转换的课程	学分	备注
创新创业基础	1.5	

注：1. 学生应填写《本科生创新创业竞赛获奖转换课程成绩及学分申请表》，按照《西安建筑科技大学本科生创新创业竞赛获奖转换课程成绩及学分实施办法》执行。

2. 学生创新创业竞赛获奖项目可转换的课程以此表为依据。

七、课程与毕业要求对应关系

符号表示相关度：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

毕业要求及指标点 教学活动		毕业要求 (1)	毕业要求 (2)	毕业要求 (3)	毕业要求 (4)	毕业要 求 (5)	毕业要 求 (6)	毕业要 求 (7)	毕业要 求 (8)	毕业要 求 (9)	毕业要 求(10)	毕业要 求 (11)	毕业要 求 (12)
		工程知识	问题分析	设计开发 解决方案	研究	使用现 代工具	工程与 社会	环境和 可持续 发展	职业规 范	个人和 团队	沟通	项目管 理	终身学 习
1	中国近现代史纲要								H				
2	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论								H				
3	马克思主义基本原理								H				
4	思想道德修养与法律基础								H				
5	形势与政策 1								H				L
6	形势与政策 2								H				L
7	形势与政策 3								H				L
8	形势与政策 4								H				L
9	大学英语 1										H		L
10	大学英语 2										H		L
11	大学英语 3/大学英语拓展 课 1										H		L
12	大学英语 4/大学英语拓展 课 2										H		L
13	大学体育 1								L				
14	大学体育 2								L				
15	大学体育 3								L				
16	大学体育 4								L				
17	高等数学 I -A1		H		L								
18	高等数学 I -A2		H		L								
19	线性代数 A		H		L								
20	大学物理 A1		H		L								
21	大学物理 A2		H		L								

毕业要求及指标点 教学活动		毕业要求 (1)	毕业要求 (2)	毕业要求 (3)	毕业要求 (4)	毕业要 求 (5)	毕业要 求 (6)	毕业要 求 (7)	毕业要 求 (8)	毕业要 求 (9)	毕业要 求(10)	毕业要 求 (11)	毕业要 求 (12)
		工程知识	问题分析	设计开发 解决方案	研究	使用现 代工具	工程与 社会	环境和 可持续 发展	职业规 范	个人和 团队	沟通	项目管 理	终身学 习
22	工程力学	L							L				
23	工程制图基础	H		M		H			M				
24	流体力学II	H	H	H	H								
25	电工电子技术	H	L	L	H								
26	创新创业基础								H	M	H	H	L
27	大学计算机基础					H					L		L
28	概率论与数理统计 A				H								
29	复变函数与积分变换				H								
30	运筹学				H								
31	数学物理方程				H								
32	大学化学		H		H								
33	高级语言程序设计					H							
34	人工环境 BIM 技术	H	L	H		H	M		L	L		H	
35	传热学 I	H	H	H	H								
36	机械制图II	H				H						M	
37	建筑概论	H		M					H		H		
38	机械设计基础II	H				H							
39	工程热力学	H	H	H	H								
40	建筑环境学	H	H	H	H								
41	热质交换原理与设备	H	H	H	H								
42	流体输配管网	H	H	H	H								
43	建筑环境测试技术	H	H	H	H								
44	建筑设备自动化	H	H	H	H							H	
45	计算流动与传热	H	H	H	H	H							
46	专业外语III				M						H	L	L
47	人工环境 CAD	M		H		H			L				
48	环境学	H					H	H					
49	城市水工程概论						H				H		

毕业要求及指标点 教学活动		毕业要求 (1)	毕业要求 (2)	毕业要求 (3)	毕业要求 (4)	毕业要 求 (5)	毕业要 求 (6)	毕业要 求 (7)	毕业要 求 (8)	毕业要 求 (9)	毕业要 求(10)	毕业要 求 (11)	毕业要 求 (12)
		工程知识	问题分析	设计开发 解决方案	研究	使用现 代工具	工程与 社会	环境和 可持续 发展	职业规 范	个人和 团队	沟通	项目管 理	终身学 习
50	自动控制原理	H	H	H	H							H	
51	建筑环境与能源应用工程 专业概论	H							L				L
52	暖通系统能耗分析及计算	M	H		H	H		H					
53	自动控制原理						H		L			M	
54	通风与空气污染控制	H	H	H	H		H	M	L		L	L	
55	空气调节	H	H	H	H		H	H	L		L	L	
56	空气洁净技术	H	H	H	M		H	H	L		L	L	
57	大气污染控制工艺设计	H	H	H	M	M	H						
58	暖通工程设计实例	H	H	H		M	H						
59	供热工程	H	H	M	H								
60	燃气供应工程	H	H	M	H				H	H			
61	自然能在改善室内热环境 中的应用		M	M	H		H		L				L
62	建筑电气工程	H		M			H	M		M	L		
63	压缩天然气 (CNG) 与液 化天然气 (LNG) 的应用	H		M	H		H	M		M	L		
64	建筑给排水	H		M			H	M	L	M	L		
65	锅炉房工艺与设备	H	H	H	M		H			M	H		L
66	空调用制冷技术	H	H	H	M		H			M	H		L
67	建筑设备安装技术与施工 管理	H	H	M			H			M	H		L
68	制冷压缩机	H	M	M			H			M	H		L
69	热泵技术	H	M	M	M		H			M	H		L
70	铁道车辆制冷与空调	H	M	M	M		H			M	H		L
71	冷藏技术	H	M	M	M		H	M	L		L	L	
72	太阳能利用技术	H	M	M	M		H	H	L		L	L	
73	冰蓄冷技术	H	M	M	M		H	H	L		L	L	

毕业要求及指标点 教学活动		毕业要求 (1)	毕业要求 (2)	毕业要求 (3)	毕业要求 (4)	毕业要 求 (5)	毕业要 求 (6)	毕业要 求 (7)	毕业要 求 (8)	毕业要 求 (9)	毕业要 求(10)	毕业要 求 (11)	毕业要 求 (12)
		工程知识	问题分析	设计开发 解决方案	研究	使用现 代工具	工程与 社会	环境和 可持续 发展	职业规 范	个人和 团队	沟通	项目管 理	终身学 习
74	地下空间环境保障原理与技术	H	M		H			H					
75	工业建筑环境与节能	H	M		H								
76	相变储能原理与技术				H			H					
77	建筑供配电与照明技术			L		H	M					H	
78	传感器与检测技术			L		H	M					H	
79	建筑电气控制技术			L		H	M					H	
80	Python 语言程序设计					H						H	
81	大学物理实验		M		L								
82	大学化学实验		M		L								
83	电工电子技术实验		M		L								
84	军事理论								H	H			
85	军事技能)								H	H			
86	金工实习	L					L		L				L
87	认识实习	H					L	M		M	L		
88	生产实习	H					L	M		M	L		
89	毕业实习	H					L	M	L	M	L		
90	供暖工程课程设计	H	H	H		L	H			M	H		L
91	供热工程课程设计	H	H	H		L	H			M	H		L
92	通风除尘课程设计	H	H	H		L	H			M	H		L
93	制冷课程设计	H	H	H		L	H			M	H		L
94	空气调节课程设计	H	H	H		L	H			M	H		L
95	锅炉房工艺课程设计	H	H	H			H			M	H		L
96	机械设计基础II课程设计			H		H							
97	电工电子技术课程设计			M	H								

毕业要求及指标点 教学活动		毕业要求 (1)	毕业要求 (2)	毕业要求 (3)	毕业要求 (4)	毕业要 求 (5)	毕业要 求 (6)	毕业要 求 (7)	毕业要 求 (8)	毕业要 求 (9)	毕业要 求(10)	毕业要 求 (11)	毕业要 求 (12)
		工程知识	问题分析	设计开发 解决方案	研究	使用现 代工具	工程与 社会	环境和 可持续 发展	职业规 范	个人和 团队	沟通	项目管 理	终身学 习
98	毕业设计 (论文)	H	H	H			H	L		H	H		L

八、毕业条件

学生在修业年限内须按培养方案要求获得不低于 175 的总学分，且应获得培养方案中规定的通识教育教学模块 79 学分（必修课程 65 学分，选修课程不低于 14 学分；选修课程学分中应包含不低于 10 学分的通识拓展课程，学生须取得 2 个及以上先进文化类通识拓展课程学分；非艺术类的学生须取得 2 个及以上美学艺术类通识拓展课程学分）；专业教育教学模块-专业基础课程 24 学分（必修课程 21 学分、选修课程 3 学分）；专业教育教学模块-专业方向课程 27 学分（必修课程 23 学分、选修课程 4 学分）；创新创业教育及课外素质教育模块 4 学分（必修课程 3 学分、选修课程 1 学分）；集中实践教育教学模块 41 学分（必修 40.5 学分、选修 0.5 学分）；方可毕业。

九、授予学士学位条件

学生本科毕业时，符合《西安建筑科技大学授予学士学位实施细则》，达到毕业学分要求，且符合课外素质教育学分要求，授予工学学士学位。

十、教学计划（按学校规定附表格式填写）

制定人： 建环系主任/副主任

院长（主任）：

学院盖章：

附表1 课程设置及教学安排表

课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	理论学时	课内实践学时			各学期学时分配								课程性质代码	模块学分要求		
						实验	上机	其他	一		二		三		四					
									1	2	2+	3	4	4+	5	6			6+	7
专业教育 教学模块	环境控制专业方向课程	103078	大气污染控制工艺设计	2.0	32	32												32	C2	学分, C2≥1 学分
		103190	暖通工程设计实例	1.0	16	16												16	C2	
		116008	地下空间环境保障原理与技术	1.0	16	16												16	C2	
		116009	工业建筑环境与节能	1.0	16	16												16	C2	
		小 计			6.5	104.0	104.0											104.0		
	建筑能源输配系统专业方向课程	103004	供热工程	3.5	56	52	4							56					C1	C1=5.5 学分, C2≥1 学分
		103008	燃气供应工程	2.0	32	32								32					C1	
		小 计			5.5	88.0	84.0	4.0						56.0	32.0					
		103028	自然能在改善室内热环境中的应用	1.5	24	24												24	C2	
		103191	压缩天然气(CNG)与液化天然气(LNG)的应用	1.5	24	24												24	C2	
	建筑冷热源及设备专业方向课程	103050	建筑给排水	1.5	24	24								24					C2	C1=7.5 学分, C2≥1 学分
		116010	相变储能原理与技术	1.0	16	16								16					C2	
		小 计			5.5	88.0	88.0							24.0	16.0		48.0			
		103007	锅炉房工艺与设备	3.5	56	46	10											56	C1	
		103006	空调制冷技术	2.0	32	30	2								32				C1	
103014		建筑设备安装技术与施工管理	2.0	32	32												32	C1		
小 计			7.5	120.0	108.0	12.0							32.0	88.0						
103025		制冷压缩机	1.0	16	16												16	C2		
103019		热泵技术	1.5	24	24									24				C2		
103151		铁道车辆制冷与空调	2.0	32	32												32	C2		
建筑环境智能化专业方向课程	103018	冷藏技术	1.0	16	16												16	C2	C1=4 学分, C2≥1 学分	
	103192	太阳能利用技术	1.0	16	16								16					C2		
	103021	冰蓄冷技术	1.0	16	16								16					C2		
	小 计			7.5	120.0	120.0							56.0	64.0						
	106224	自动控制原理	1.5	24	20	4							24					C1		
	103015	建筑设备自动化	2.5	40	36	4								40				C1		
	小 计			4.0	64.0	56.0	8.0						24.0	40.0						
	116013	建筑供配电与照明技术	1.5	24	24									24				C2		
116014	传感器与检测技术	1.5	24	24									24				C2			
116015	建筑电气控制技术	1.5	24	24									24				C2			
107102	建筑电气工程	1.5	24	24												24	C2			
小 计			6.0	72.0	96.0								48.0	24.0						
创新创业教育及课外素质	创新创业教育课程	133001	创新创业基础	1.5	24	16			8		24								D1	D1=3.0 学分, D2≥1 学分
		103012	建筑环境测试技术	1.5	24	22	2							24					D1	
		小 计			3.0	48.0	38.0	2.0		8.0		24.0			24.0					
		103189	暖通系统能耗分析及计算	1.0	16	16											16		D2	
		103188	人工环境BIM技术	2.0	32	16		16									32		D2	
		116011	Python语言程序设计	3.0	48	24		24				48							D2	
小 计			6.0	96.0	56.0	40.0				48.0					48.0					
课外素质															本科生必须取得10个及其以上的课外素质教育学分,方可授予学士学位			D3	D3≥	

备注: 课程性质代码: 通识核心课程—A1(必修)、A2(选修); 通识拓展课程—A3(选修);
 专业基础课程—B1(必修)、B2(选修); 专业方向课程—C1(必修)、C2(选修);
 创新创业教育及课外素质教育模块—D1(必修)、D2(选修)、D3(课外素质教育学分)。
 各学期学时分配: 2+表示第2学期设置的夏季短学期“2+X”周;
 4+表示第4学期设置的夏季短学期“2+X”周;
 6+表示第6学期设置的夏季短学期“2+X”周。

附表2 集中实践教育教学模块设置及安排表

序号	实践教学内容	学时	学分	周数	各学期周学时(周数)分配										课程性质代码	模块学分要求	是否创新创业实践环节	
					一			二			三			四				
					1	2	2+	3	4	4+	5	6	6+	7				8
1	大学物理实验	48	1.5				48									E1		否
2	专业基础实验	32	1				32									E1		否
3	小计	80	2.5				48	32										否
4	大学化学实验	18	0.5		18											E2		否
5	电工电子技术实验	16	0.5				16									E2		否
6	小计	34	1		18		16											否
7	军事技能	\	2	2K	2K											E1		否
8	金工实习	\	2	2K		2K										E1		否
9	认识实习	\	2	2K						2K						E1		否
10	生产实习	\	4	4K							4K					E1	E1=40	否
11	毕业实习	\	2	2K										2K	E1	.5学分, E2≥0.5学分	否	
12	供暖工程课程设计	\	2	2K						2K						E1		否
13	供热工程课程设计	\	2	2K						2K						E1		否
14	通风除尘课程设计	\	2	2K									2K			E1		否
15	制冷课程设计	\	2	2K									2K			E1		否
16	空气调节课程设计	\	2	2K									2K			E1		否
17	锅炉房工艺课程设计	\	2	2K									2K			E1		否
18	毕业设计(论文)	\	14	14K										14K		E1		否
19	小计		38	38K														否
20	机械设计基础II课程设计	\	2	2K					2K							E2		否
	建筑环境智能控制课程设计	\	2	2K						2K						E2		否
21	电工电子技术课程设计	\	1	1K				1K								E2		否
22	小计	\	5	5K				1K	2K									否

备注：(1) K表示“周”；(2) 集中实践教学环节—E1(必修)，E2(选修)；

(3) 各学期周学时(周数)分配：2+表示第2学期设置的夏季短学期“2+X”周；

4+表示第4学期设置的夏季短学期“2+X”周；

6+表示第6学期设置的夏季短学期“2+X”周。

附表3 各学期学时分配表

学时		学期		一			二			三			四		总计
				1	2	2+	3	4	4+	5	6	6+	7	8	
必修 环节	课程教学		260	310		286	268		232	216		78		1650	
	集中实践 教学环节	独立设课实验				48	32							80	
		实习、课程设计（论文）、 毕业设计（论文）等环节	2K		2K				6K		4K	8K	16K	40K	
	其他		36	46		36	24		16	16		10		184	
选修 环节	课程教学		88	48			208		160	184		280		968	
	集中实践 教学环节	独立设课实验	18				16							34	
		实习、课程设计（论文）、 毕业设计（论文）等环节					1K	2K		2K				1K	
	通识拓展课程		至少获得10个及其以上的通识拓展课程学分，方可毕业												

备注：

- 1.本表中选修环节统计的是该专业所有应给学生提供的课程资源；
- 2.本表中必修环节对应的其它一栏主要对应附表1的课内实践。
- 3.2+表示第2学期设置的夏季短学期“2+X”周；4+表示第4学期设置的夏季短学期“2+X”周；6+表示第6学期设置的夏季短学期“2+X”周。

附表4 学时学分结构表

课程类别			学时数	百分比1 (%)	学分数	百分比2 (%)
通识教育教学模块	通识核心课程	必修	1124	50.45	65	37.14
		选修	64	2.87	4	2.29
	通识拓展课程	选修	160	7.18	10	5.71
	小计		1348	60.50	79	45.14
专业教育教学模块	专业基础课程	必修	336	15.08	21	12.00
		选修	48	2.15	3	1.71
		小计	384	17.24	24	13.71
	专业方向课程	必修	368	16.52	23	13.14
		选修	64	2.87	4	2.29
		小计	432	19.39	27	15.43
创新创业教育及课外素质教育模块	创新创业教育课程	必修	48	2.15	3	1.71
		选修	16	0.72	1	0.57
		小计	64	2.87	4	2.29
	课外素质教育学分				10	
毕业需最低理论教学总学时数及学分数			总计	2228	134	76.57
集中实践教育教学模块					41	23.43
毕业需达到的最低学分数					175	
集中实践教育教学模块+必修课程课内实践教学					53.25	28.78
授予学位需达到的最低学分数					185	
备注：						
1. 课外素质教育学分，不计入“毕业需最低理论教学总学时数及学分数”和“毕业需达到的最低学分数”，计入“授予学位需达到的最低学分数”。						
2. 本表中选修指的是要求该专业学生所必须选修的最低学时数和学分数；						
3. 本表中集中实践教育教学模块指的是要求该专业学生所必须获得集中实践教学环节（见附表2）的最低学分数。						
4. 本表中“集中实践教育教学模块+必修课程课内实践教学”是指要求该专业学生所必须获得集中实践教学环节（见附表2）及必修课程课内实践教学（见附表1）的最低学分数；						
5. 百分比1是指该类课程占理论教学总学时数的百分比，“集中实践教育教学模块+必修课程课内实践教学”百分比2是指该类课程占授予学位需达到的最低学分数，其它模块百分比2是指该类课程占毕业需达到的最低学分数的百分比。						

附表6 指导性教学进程安排

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第一学期					
111001	中国近代史纲要	3	48	必修	
111240	形势与政策1	0.5	8	必修	
112001	大学英语1	2.5	40	必修	
113107	大学体育1	1	36	必修	
110380	高等数学 I-A1	5.5	88	必修	
110238	工程制图基础	3	48	必修	
115002	军事理论	2.0	36	必修	
115002	军事技能	2.0	2K	必修	
106233	大学计算机基础	2	32	选修	
110109	大学化学	2	32	选修	
103181	建筑环境与能源应用工程专业概论	1	16	选修	
110235	大学化学实验	0.5	18	选修	
	合计	21	402+2K		

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第二学期					
111006	思想道德修养与法律基础	3	48	必修	
112002	大学英语2	2.5	40	必修	
113108	大学体育2	1	36	必修	
110381	高等数学 I-A2	5.5	88	必修	
110388	大学物理A1	3	48	必修	
110180	机械制图 II	2.5	40	必修	
133001	创新创业基础	1.5	24	必修	
101275	建筑概论	2	32	必修	
103155	高级语言程序设计	3	48	选修	
	合计	24	404		
第2+学期 夏季短学期					
	金工实习	2	2K	必修	

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第三学期					
111002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	必修	
111241	形势与政策2	0.5	8	必修	
112003	大学英语3/大学英语拓展课1	2	32	必修	四级通过选修
113109	大学体育3	1	36	必修	
110384	线性代数A	2.5	40	必修	
110389	大学物理A2	3	48	必修	
110157	工程力学	4	64	必修	
103132	工程热力学	3	48	必修	
110287	大学物理实验	1.5	48	必修	
103134	流体力学 II	4	64	必修	
	合计	26.5	468		

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第四学期					
111003	马克思主义基本原理	3.0	48	必修	
112004	大学英语4/大学英语拓展课2	2.0	32	必修	四级通过选修
113110	大学体育4	1.0	36	必修	
103130	传热学 I	4	64	必修	
107126	电工电子技术	3.5	56	必修	
107070	机械设计基础 II	3.5	56	必修	
116007	专业基础实验	1	32	必修	
110045	复变函数与积分变换	3.5	56	选修	
110047	运筹学	3.5	56	选修	
110051	数学物理方程	2.5	40	选修	
107127	电工电子技术实验	0.5	16	选修	
107128	电工电子技术课程设计	1.0	1K	选修	
110386	概率论与数理统计A	3.5	56	选修	
116011	Python语言程序设计	3.0	48	选修	
	合计	35.5	596+1K		
第4+学期 夏季短学期					
107072	机械设计基础 II 课程设计	2.0	2K	选修	

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第五学期					
111242	形势与政策3	0.5	8	必修	
103001	建筑环境学	2	32	必修	
103003	热质交换原理与设备	2	32	必修	
103002	流体输配管网	2	32	必修	
103004	供热工程	3.5	56	必修	
106224	自动控制原理	1.5	24	必修	
103145	认识实习	2	2K	必修	
103009	供暖工程课程设计	2	2K	必修	
103010	供热工程课程设计	2	2K	必修	
116012	计算流动与传热	3.5	56	选修	
103020	人工环境CAD	2	32	选修	
103050	建筑给排水	1.5	24	选修	
116015	建筑电气控制技术	1.5	24	选修	
116014	传感器与检测技术	1.5	24	选修	
	合计	26.0	344+6K		

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第六学期					
111243	形势与政策4	0.5	8	必修	
103005	空气调节	3.0	48	必修	
103023	通风与空气污染控制	3.0	48	必修	
103008	燃气供应工程	2.0	32	必修	
103006	空调制冷技术	2.0	32	必修	
103012	建筑环境测试技术	1.5	24	必修	
103015	建筑设备自动化	2.5	40	必修	
103107	环境学	2.0	32	选修	
103042	城市水工程概论	2.0	32	选修	
103019	热泵技术	1.5	24	选修	
103192	太阳能利用技术	1.0	16	选修	
103021	冰蓄冷技术	1	16	选修	
116010	相变储能原理与技术	1	16	选修	
103026	专业外语 III	1.5	24	选修	
116013	建筑供配电与照明技术	1.5	24	选修	
116025	建筑环境智能控制课程设计	2	2K	选修	
	合计	26.0	416		
第6+学期 夏季短学期					
103146	生产实习	4.0	4K	必修	

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第七学期					
103007	锅炉房工艺与设备	3.5	56	必修	
103014	建筑设备安装技术与施工管理	2.0	32	必修	
103017	空气净化技术	1.5	24	选修	
103078	大气污染控制工艺设计	2.0	32	选修	
103190	暖通工程设计实例	1.0	16	选修	
116008	地下空间环境保障原理与技术	1.0	16	选修	
116009	工业建筑环境与节能	1.0	16	选修	
103028	自然能在改善室内热环境中的应用	1.5	24	选修	

课程编码	课程名称	学分	学时	课程性质	备注
第八学期					
103144	毕业实习	2.0	2K	必修	
103153	毕业设计(论文)	14.0	14K	必修	
	合计	16.0	16K		

103191	压缩天然气 (CNG) 与液化天然气 (LNG) 的应用	1.5	24	选修	
103025	制冷压缩机	1.0	16	选修	
103151	铁道车辆制冷与空调	2.0	32	选修	
103018	冷藏技术	1.0	16	选修	
103189	暖通系统能耗分析及计算	1	16	选修	
103188	人工环境BIM技术	1.5	24	选修	
107102	建筑电气工程	1.5	24	选修	
103016	空气调节课程设计	2	2K	必修	
103024	制冷课程设计	2	2K	必修	
103022	通风除尘课程设计	2.0	2K	必修	
103011	锅炉房工艺课程设计	2.0	2K	必修	
	合计	31.0	344+8K		