

## 建筑环境与能源应用工程专业(081002) (Building Environment and Energy Application Engineering)

表一

### 一、培养目标(Educational Objectives):

培养德智体美劳全面发展,适应国家建筑及能源行业和地方经济社会发展需要,具有创新能力和创业精神的复合型工程技术应用人才。毕业生应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,掌握建筑环境与能源应用工程专业的基础理论和专业知识,获得工程师基本训练,具有实践、创新能力,能够在人工环境及能源应用工程领域从事采暖、通风、空调、净化、冷热源、供热、燃气、电力等方面的规划设计、研发制造、施工安装、运行管理及系统保障等技术或管理岗位工作。

This program aims at cultivating compound engineering technology application talents featuring an all-round development in morality,intelligence,physique,art and labor. Graduates should possess solid foundation of natural science and humanities and social sciences, command computer and foreign language application skills, master basic knowledge as well as theories of building environment and energy application engineering, accept basic engineer training, develop strong practical ability and innovation capacity, and are expected to be able to engage in technical or management works as planning and design, development and manufacturing, construction and installation, operation and management, and system assurance in the fields of heating, ventilation, air-conditioning, purification, cold and heat sources, heating supply, gas and electric power of artificial environment and energy application engineering.

预期毕业五年的毕业生具备如下能力:

1. 具有扎实的理论基础知识、专业知识以及工程相关的安全、法律、环境、经济管理等方面的知识,并表现出较强的运用知识分析解决工程问题的能力。
2. 具备较好的建筑环境与能源应用领域的工程设计、施工安装、设备调试、运行管理的工程实践能力以及实验分析与技术开发的科学研究能力。
3. 能够在工作团队中担任协调、组织或管理角色的能力。
4. 能够不断学习、更新知识,具有较高的业务水平和职场竞争力。
5. 具有良好的人文社会科学素养及职业道德,并表现出社会责任担当。

Graduates are expected to possess following abilities after 5 years from graduation:

1. Possess solid theoretical elementary knowledge, professional knowledge as well as engineering related knowledge of safety, laws, environment and economic management, and perform strong problem analyzing and solving abilities by applying knowledge
2. Possess engineering practice ability of engineering design, construction and installation, equipment debugging and operation management and scientific research ability of experiment analysis and technical development in the field of building environment and energy application engineering
3. Ability to assume the role of coordination, organization and management in team working
4. Ability of continuous learning and knowledge updating, and to possess high professional skills and job competition ability
5. Possess humanities and social science literacy and professional ethics, and perform Social responsibilities

### 二、培养要求(Educational Requirements):

本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求:

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。
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、并通过文献研究分析建筑环境与能源应用领域复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对建筑环境与能源应用领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计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。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对建筑环境与能源应用领域复杂工程问题进行研究，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。
5. 使用现代工具：能够针对建筑环境与能源应用领域复杂工程问题，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，包括对建筑环境与能源应用领域复杂工程问题的预测与模拟，能够理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和建筑环境与能源应用复杂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。
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系统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：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供热、燃气、通风及制冷空调行业的职业道德和规范，履行责任。
9. 个人和团队：具有良好的团队协作精神，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。
10. 沟通：能够就建筑环境与能源应用领域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。
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。
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。

Graduates of this major should meet the following requirements in knowledge, ability and quality:

1. Engineering knowledge: ability to apply mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge to solve complex engineering problems.
2. Problem analysis: ability to identify, express, and research and analyze complex engineering problems in the field of building environment and energy application by applying the basic principles of mathematics, natural sciences and engineering sciences to obtain effective conclusions.
3. Design/develop solutions: ability to design solutions to complex engineering problems in the field of building environment and energy application, design systems, units (components) or processes that meet specific needs, and embody an innovative awareness in the design process, taking into account social, health, safety, legal, cultural, and environmental factors.
4. Research: based on scientific principles and using scientific methods to study complex engineering problems in the field of building environment and energy application, including designing experiments, analyzing and interpreting data, and obtaining reasonable and effective conclusions through information synthesis.
5. Modern tools utilizing: ability to develop, select and use appropriate technology, resources, modern engineering tools and information technology tools for complex engineering problems in building environment

and energy application, including prediction and simulation of complex engineering problems in the field of building environment and energy application, to understand their limitations.

6. Engineering and society: ability to conduct reasonable analysis based on engineering-related background knowledge, evaluate the impact of professional engineering practices and complex engineering problem solutions in the field of building environment and energy application on society, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities to be undertaken.

7. Environment and sustainable development: ability to understand and evaluate the impact of engineering practices on environmental and social sustainable development for complex engineering problems in the field of building environment and energy application.

8. Professional norms: humanities and social science literacy, social responsibility, be able to understand and abide by the industries of heating, gas, ventilation, refrigeration and air conditioning in the practice of professional ethics and norms, fulfill their responsibilities.

9. Individual and team: good team spirit, be able to assume the role of individuals, team members and leaders in a multi-disciplinary team.

10. Communication: ability to effectively communicate and communicate with industry peers and the public on complex engineering issues in the field of building environment and energy application, including writing reports and design drafts, presenting speeches, clearly expressing or responding to instructions. With an international perspective, be able to communicate and exchange in a cross-cultural background.

11. Project management: understand and master the principles of project management and economic decision-making methods, and be able to apply in a multi-disciplinary environment.

12. Lifelong learning: self-learning and lifelong learning awareness, continuous learning and adaptability to development.

11. Project management: understand and master the principles of project management and economic decision-making methods, and be able to apply in a multi-disciplinary environment.

12. Lifelong learning: self-learning and lifelong learning awareness, continuous learning and adaptability to development.

### 三、主干课程（Main Courses）：

工程流体力学、工程热力学、传热学、建筑环境学、流体输配管网、热质交换原理与设备、建筑环境测试技术、供热工程、空气调节用制冷技术、空调工程、自动控制与建筑设备自动化、建筑概论、工业通风、锅炉原理、建筑设备工程施工技术与组织、建筑设备安装工程经济与管理、燃气输配、燃气燃烧与应用、热与流体实验、机械制图、机械设计基础、工程力学、电子电工学、普通化学等。

Engineering Fluid Mechanics, Engineering Thermodynamics, Heat Transfer Theory, Building Environment, Fluid Supply Pipework, Theory of Heat and Mass Transfer and the Facilities, Testing Technology of Building Environments, Heat Supply Engineering, Refrigeration Technology on Air Conditioning, Air Conditioning Engineering, Automatic Control and equipment automation of the building, Building Conspectus, Industrial Ventilation, Boiler Principles, Construction Equipment Engineering Construction Technology and Organization, Construction Equipment Installation Engineering Economics and Management, Gas Transportation and Distribution, Gas Combustion and Application, Experiments of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics, Mechanical Graphing, Fundamentals of mechanical design, Engineering Mechanics, Electrotechnics and Electronics, General Chemistry etc.

#### 四、主要实践性教学环节（Main Practice Teaching Links）：

军事理论和军事训练、金工实习、建筑环境与能源应用工程基础实践、认识实习、生产实习、机械设计基础课程设计、暖通空调工程综合设计（供热工程课程设计、工业通风课程设计、空气调节用制冷技术课程设计、空调工程课程设计、锅炉原理课程设计）、创新创业课程、人文素质培养与实践、毕业设计。

Military Theory and Training, Metalworking Practice, Basic Practice of building environment and energy application engineering, Cognition Practice, Production Practice, Curriculum Design of Mechanical Design Fundamentals, Comprehensive Design of HVAC Engineering (Curriculum Design of Heating Supply Engineering, Curriculum Design of Industrial Ventilation, Curriculum Design of Refrigeration Technology on Air Conditioning, Curriculum Design of Air Conditioning Engineering, Curriculum Design of Boiler Principles), Innovation Entrepreneurship Course, Humanistic Quality Training and Practice, Graduation Project

#### 五、专业特色（Specialty Features）：

本专业涵盖了空气调节、制冷、供热、通风、电力等多个领域的内容，主要研究室内建筑环境与设备，为人们工作、生活创造舒适、健康环境。结合我校原有专业的优势和特色，注重学生基础理论和综合素质的培养，拓宽学科专业面。主要侧重培养具备室内环境设备系统及建筑公共设施系统的设计、安装调试、运行管理及国民经济各部门所需的特殊环境的研究开发的基础理论知识及能力，能在设计研究院、建筑公司、燃气热力公司、电力企业等相关的科研、生产、教学等单位从事工作高级工程技术人才。

This specialty covers the areas of air conditioning, refrigeration, heating, ventilation and power generation, which mainly studies building's interior environment and equipment to create a comfortable and healthy environment for people's living and working. Combining the advantages and features of the original Thermal Energy and Power Engineering major of our university, the specialty focuses on developing students' basic theory and overall quality, and broadening the horizons of disciplines. It stresses the abilities of design, installation and commissioning, operation, management and basic theoretical knowledge and skills for research and development required by the national economic sectors. The program aims at cultivating senior engineering and technical personnel who can engage in such fields as design and research institutes, construction companies, gas heating companies, power companies, and related scientific research, production, and teaching units.

#### 六、毕业合格标准（Graduation Qualification Standard）：

学制：4 年，允许学生延期毕业，延期最多不得超过 2 年。

学位：学生平均学分绩点 $\geq 65$ ，授予工学学士学位。

毕业合格标准：完成教学计划所要求的教学过程，毕业生获得的总学分应不少于 183.5 分，其中理论教学不少于 138.5 分，实践环节不少于 41 学分，课外培养不少于 4 学分，并应参加全国大学外语等级考试达到学校规定的相关标准。

Duration: 4 years. Deferred graduation is permitted for no more than two years.

Degree: Bachelor of Engineering will be conferred on students with at least 65 credits on average.

Minimum requirements for graduation: Graduates should meet the requirements stipulated in Cultivation Program, completing no less than 183.5 credits (no less than 138.5 credits for lectures, no less than 41 credits for practice, and no less than 4 credits for extra curriculum), participating College English Test and meeting the minimum requirement of the university.

#### 七、专业课群组说明（Professional Course Group Description）：

建议修读学科基础课：机械制图，工程力学，电工电子学，机械设计基础，工程流体力学，工程热力学，传热学，建筑环境学，流体输配管网，热质交换原理与设备。

**建议修读专业课：**供热工程，空气调节用制冷技术，空调工程，建筑环境测试技术，自动控制与建筑设备自动化。

**建议修读选修课：**热与流体实验，普通化学，建筑概论，建筑工程法规，热能转换与利用，建筑节能技术概论，太阳能建筑一体化技术概论，计算机在建能专业中的应用，新能源技术与应用概论，储能原理与技术，运筹学，工业通风，锅炉原理，建筑设备工程施工技术与组织，建筑设备安装工程经济与管理，燃气输配，汽轮机原理，建筑电气，燃气燃烧与应用，建筑给排水工程，空气洁净技术，建筑通风与防排烟，热泵技术，冷冻冷藏与冷库工程，小型空调热泵装置设计，空调系统 BIM 集成化工程设计方法，电厂热力系统概述，热电冷三联供应用，专业英语，暖通空调新进展，可再生能源建筑应用技术，建筑环境及能耗模拟技术。

Suggested disciplinary basic courses: Mechanical Graphing, Engineering Mechanics, Electrotechnics and Electronics, Fundamentals of mechanical design, Engineering Fluid Mechanics, Engineering Thermodynamics, Heat Transfer Theory, Building Environment, Fluid Supply Pipework, Theory of Heat and Mass Transfer and the Facilities

Suggested professional courses: Heat Supply Engineering, Refrigeration Technology on Air Conditioning, Air Conditioning Engineering, Testing Technology of Building Environments, Automatic Control and equipment automation of the building

Suggested selective courses: Experiments of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics, General Chemistry, Building Conspectus, Building code, Thermal Energy Conversion and Utilization, Introduction to Building Energy-Saving Technology, Introduction to Technology of Building Integrated Solar Energy, Computer Application in Building Environment and Energy Application, Introduction to New Energy Technology and Application, Energy storage principle and technology, Operational research, Industrial Ventilation, Boiler Principles, Construction Equipment Engineering Construction Technology and Organization, Construction Equipment Installation Engineering Economics and Management, Gas Transportation and Distribution, Principles of Steam Turbine, Building Electricity, Gas Combustion and Application, Water supply and Drainage of Building, Air Cleaning Technology, Ventilation and Smoke Control of Buildings, Heat Pump Technology, Refrigerated and Cold Storage Project, Design of Small Capacity Air Conditioners and Heat Pumps, Integrated Engineering Design Method of Air Conditioning System Based on BIM, Thermal System Overview of Power Plant, Applications of Cogeneration combined heating, Power and Cooling, Professional English, New Technology in HVAC, Renewable Energy Application in Buildings, Simulation Technology of Building Environment and Energy Consumption.

## 教学计划总体安排

表二

学 年	学 期	教学进行周次																										理论 教学	考 试	课程 设计	小学 期	实 习	金工 实习	毕业 设计	军事 训练	入学 教育	毕业 教育	假 期	合 计	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26													L
一	1			R	M	M	←	—	—	—	—	13	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	F	13	2						2	1		6	24
	2	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	周	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1							6	26	
二	3	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	18	2									6	26	
	4	←	—	—	—	—	G	G	G	—	—	17	周	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1		(3)					6	26	
三	5	S	S	←	—	—	—	—	—	—	—	16	周	—	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	16	2			2						6	26	
	6	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	周	—	—	→	K	K	J	J	S	F	F	F	F	F	F	15	2	2		1						6	26	
四	7	←	—	6	周	—	→	K	K	S	S	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	F	F	F	F	F	F	6	2	10		2						6	26	
	8	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B									3							14		1		18	
总 计																											105	14	12	2	5	(3)	14	2	1	1	42	198		

X:小学期，按照培养目标，结合专业特点及课内外培养要求，从培养学生能力、素质角度设计新的实践教学内容，或强化已有实践教学环节。

## 教学计划进程表

表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes			
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四		
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8	
通识教育课 General Education Courses	必修课 Required Courses	103113001	思想道德修养与法律基础 Moral, Ethics and Fundamentals of Law	3	48	48			3×12	2×6											
		103113012	马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy	3	48	48			2×6	3×12											
		103111443	中国近现代史纲要 Chinese Modern and Contemporary History Outline	3	48	48						2×14	2×10								
		103111194	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5	80	80						2×16	3×16								
		103114002	形势与政策教育Situation and Policy	2	(64)	(64)			( 12	8		12	8		12	12 )					
		083110061	大学英语 College English	14	224	224			4×12	4×16		4×16	4×12								
		111110021	体育 Physical Education	4	122	122			2×13	2×16		2×16	2×16								
		063110011	大学计算机基础 Foundation of Computer	2	30	30			3×10												
		113110042	军事理论和军事训练（理论部分）Military Theory and Training（ Theory ）	2	36	36			2×9	2×9											
		491110003	创业就业教育 Employment Education	1	18	18						2×5				2×4					
		093110111	高等数学(B) Advanced Mathematics (B)	9.5	150	150			5×12	6×15											
		093110091	线性代数 Linear Algebra	2.5	44	44			4×11												
		093110062	概率论与数理统计Probability and Mathematical Statistics	3.5	56	56				4×14											
		093115022	大学物理(B) College Physics(B)	6	96	96				4×13		4×11前									
		093114013	物理实验 Physics Lab.	1.5	42	42						22	20								
		063110013	C语言程序设计 The C Proguamming Language	3.5	54	40		14				4×10									
		103116152	大学语文 College Chinese	2	32	32				2×16											
		023112212	建筑环境与能源应用工程概论 Introduction to Major of Building Environment and Energy Application Engineering	0.5	8	8				2×4后											
	小 计			68	1136	1122		14	22	24	0	16	10.5	0	0	0.5	0	0	考试		
	选修课 Elective Course	详见学校选修课目录			至少选修4学分																
	小 计			4	96	96															
合计			72	1232	1218	0	14	22	24	0	16	10.5	0	0	0.5	0	0				

建筑环境与能源应用工程专业培养方案（2019版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crts.	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes		
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
学科基础课 Basic Disciplinary Courses	必修课 Required Courses	193210401	机械制图 Mechanical Graphing	3	52	52			4×13										考试	机械
		033219993	工程力学 Engineering Mechanics	2.5	44	40	4					4×11							考试	建工
		013216163	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	3.5	54	48	6					6×9后							考试	电气
		023211213	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	2.5	44	44					4×11								考试	能动
		023211224	工程热力学 Engineering Thermodynamics	3.5	56	56						4×14前							考试	能动
		023211234	传热学 Heat Transfer Theory	3.5	56	56						4×14							考试	能动
		023212224	建筑环境学 Building Envionment	2.5	40	36	4					4×10后							考试	能动
		023212235	流体输配管网 Fluid Supply Pipework	2.5	40	36	4							4×10前					考试	能动
		023212245	热质交换原理与设备 Theory of Heat and Mass Transfer and the Facilities	2.5	40	38	2							4×10前					考试	能动
		193210416	机械设计基础 Fundamentals of mechanical design	2.5	44	40	4								4×11				考试	机械
	小 计			28.5	470	446	24		4	0	0	8	9	0	5	3	0	0		能动
	限选课 Limited/Elective Course	023221243	热与流体实验 Experiments of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics	1	24		24					2×3后	2×9后						考察	能动
		043220014	普通化学 General Chemistry	2	32	26	6						4×8后						考试	化学
	选修课 Elective Course	023222714	建筑概论 Building Conspectus	1	16	16						4×4前							考试	至少选修3学分
		023222724	建筑工程法规 Building code	1	16	16						4×4后							考试	
		023222735	热能转换与利用 Thermal Energy Conversion and Utilization	1	16	16								4×4前					考试	
		023222745	建筑节能技术概论 Introduction to Building Energy-Saving Technology	1	16	16								4×4后					考试	
		023222755	太阳能建筑一体化技术概论 Introduction to Technology of Building Integrated Solar Energy	1	16	16								4×4后					考试	
		023222765	计算机在建能专业中的应用 Computer Application in Building Environment and Energy Application	1	16	16								4×4后					考查	
		023222775	新能源技术与应用概论 Introduction to New Energy Technology and Application	1	16	16								4×4前					考试	
		023222785	储能原理与技术 storage principle and technology	1	16	16								4×4前					考试	
		093225685	运筹学 Operational research	1	16	16						4×4前							考试	
	小 计			6	104	74	30		0	0	0	0.5	4	0	2	0	0	0		
合 计			34.5	574	520	54		4	0	0	8.5	13	0	7	3	0	0			



建筑环境与能源应用工程专业培养方案（2019版）

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其 中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes					
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四				
									1	2	X1	3	4	X2	5	6	7	8					
专业课 Specialized Course	必修课 Required Courses	023212255	供热工程(A)-供暖工程Heat Supply Engineering(A)-Heating engineering	1.5	24	20	4								4×6后			考试	能动				
		023312256	供热工程(B)-集中供热 Heat Supply Engineering(B)-central heating	2	32	30	2									4×8			考试	能动			
		023312266	空气调节用制冷技术Refrigeration Technology on Air Conditioning	2.5	40	34	6									4×10			考试	能动			
		023312276	空调工程 Air Conditioning Engineering	2.5	40	34	6									4×10			考试	能动			
		023212285	建筑环境测试技术 Testing Technology of Building Environments	2.5	40	36	4								4×10			考试	能动				
		023312296	自动控制与建筑设备自动化Automatic Control and equipment automation of the building	2.5	40	38	2									4×10后			考试	能动			
	小 计				13.5	216	192	24		0	0	0	0	0	0	4	10	0	0				
	限选课 Limited Elective Course	023327215	工业通风 Industrial Ventilation	2	32	28	4								4×8后				考试	能动			
		023321256	锅炉原理 Boiler Principles	2.5	40	34	6									4×10后				考试	能动		
		023327227	建筑设备工程施工技术与组织Construction Equipment Engineering Construction Technology and Organization	1.5	24	24												4×6			考试	能动	
		023327237	建筑设备安装工程经济与管理 Construction Equipment Installation Engineering Economics and Management	1.5	24	24												4×6			考试	能动	
	选修课 Elective Course	023327245	燃气输配 Gas Transportation and Distribution	2	32	28	4									4×8后				考试	至少1学分		
		023321265	汽轮机原理 Principles of Steam Turbine	2	36	36											4×9					考试	
		013329716	建筑电气 Building Electricity	2	32	32											4×8					考试	
		023327256	燃气燃烧与应用 Gas Combustion and Application	1.5	24	24												4×6				考试	
		023327266	建筑给排水工程 Water supply and Drainage of Building	1.5	24	24												4×6				考试	
		023327276	空气洁净技术 Air Cleaning Technology	1	20	20												4×5				考试	
		023327286	建筑通风与防排烟 Ventilation and Smoke Control of Buildings	1	20	20												4×5				考试	
		023327717	热泵技术 Heat Pump Technology	1	20	20													4×5			考试	
		023327727	冷冻冷藏与冷库工程 Refrigerated and Cold Storage Project	1	20	20													4×5			考试	
		023327737	小型空调热泵装置设计 Design of Small Capacity Air Conditioners and Heat Pumps	1	20	20													4×5			考试	
		023327747	空调系统BIM集成化工程设计方法 Integrated Engineering Design Method of Air Conditioning System Based on BIM	1	20	20													4×5			考查	
		023321277	电厂热力系统概述 Thermal System Overview of Power Plant	1	20	20													4×5			考试	
		023221287	热电冷三联供应用 Applications of Cogeneration combined heating,Power and Cooling.	1	20	20													4×5			考试	
		023327718	专业英语 Professional English	1	18	18														6×3			考查
		023327728	暖通空调新进展 New Technology in HVAC	1	18	18														6×3			考查
		023227738	可再生能源建筑应用技术 Renewable Energy Application in Buildings	1	18	18														6×3			考查
		023227748	建筑环境及能耗模拟技术Simulation Technology of Building Environment and Energy Consumption	1	18	18														6×3			考查
	小 计				18.5	296	282	14	0	0	0	0	0	0	0	6	5.5	16	13.5				
合 计				32	512	474	38	0	0	0	0	0	0	0	10	15.5	16	13.5					
总 计				138.5	2318	2252	92	14	26	24	0	24.5	23.5	0	17	19	16	13.5					

# 实践教学环节安排表

表四

实践教学 环节类别	实践教学 环节编号	实践教学环节名称		学分	教学周数	执行学期										考核方式	备注
						一			二			三		四			
						1	2	X1	3	4	X2	5	6	7	8		
大类共同实践教学环节 In Common Practice Teaching	023410651	入学和心理健康教育 Enrollment and Mental Health Education		1	1	1										考查	第3周
	113110042	军事理论和军事训练 Military Theory and Training		2	2	2										考查	第4-5周
		思想政治课 Ideological and Political Course		2	2	2									考查	分散进行	
	02341121X1	人文素质培养与实践 Humanistic Quality Training and Practice		1	1			1								考查	第1周
	183410014	金工实习 Metalworking Practice		3	3					3						考查	错时进行
	023412236	创新创业课程Innovation Entrepreneurship Course		1	1								1			考查	第20周
	023412258	毕业教育 Graduation Education			1										1	考查	第18周
专业实践教学环节 Professional Practice Teaching	02341221X2	建筑环境与能源应用工程基础实践 Basic Practice of building environment and energy application engineering		1	1						1					考查	第1周
	023412225	认识实习 Cognition Practice		2	2							2				考查	第1-2周
	023410336	机械设计基础课程设计 Curriculum Design of Mechanical Design Fundamentals		2	2								2			考查	第18-19周
	023412247	生产实习 Production Practice		2	2									2		考查	第9-10周
	023412217	暖通空调工程综合设计 Comprehensive Design of HVAC Engineering	锅炉原理课程设计 Curriculum Design of Boiler Principles	10	10									10		考查	第11-20周
			工业通风课程设计 Curriculum Design of Industrial Ventilation														
			供热工程课程设计 Curriculum Design of Heating Supply Engineering														
			空气调节用制冷技术课程设计 Curriculum Design of Refrigeration Technology on Air Conditioning														
空调工程课程设计 Curriculum Design of Air Conditioning Engineering																	
023412228	毕业设计Graduation Project		14	14										14	考查	第4-17周	
合计				41	42	3	0	1	0	3	1	2	3	12	15		

注：1.本表涉及的实践教学环节必须按照进行的时间顺序排列；2.军事理论和军事训练分为理论和实践两部分，理论部分36学时，2学分，实践部分2周，2学分。

## 课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注	
思想道德	荣誉称号	校级以上、提供证书		2	1-8	学生工作办公室	要求学生完成4学分	
	先进事迹	学校认定正规出版物或媒体报道		2	1-8			
创新创业实践	发表学术论文	公开发表、提供检索信息	SCI/SSCI/EI检索、前三作者	4	1-8	院学术委员会		
			SCI/SSCI/EI检索期刊、作者，核心期刊第一作者	2				
			核心及以上期刊、作者，其它期刊第一作者	1				
	大学生“综合性、设计性、研究性、自主开放型”实验项目	学校立项	排名第一人	2	3-8			
			其他参与人员	1				
	大学生科技竞赛	获奖	国家级、排名前三名	4	3-8			
			国家级、参与成员，省级、前三名	3				
			校级及以上、参与人员	1				
	撰写科研或教学研究报告	2500字以上报告	提交项目负责人证明	2	3-8			
	国家发明专利	提供证书	获授权	4	1-8			
			申请成功	2				
	实用新型专利	提供证书	获授权	2	1-8			
	大学生创新创业训练计划项目	获批立项	国家级、排名第一人	4	1-8			
			国家级、其他参与人员，省级、排名第一人	2				
			校级及以上、参与人员	1				
	校园文化	文化体育类竞赛、比赛	提供获奖证书	国家级\省级\校级	4\2\1			1-8
参加讲座		2次以上，提供详细记录		1	1-8			
发表稿件		学校认定正规出版物或媒体报道（含东北电力大学校报）		2	1-8			
社会实践		社会调查报告	校级及以上获奖	2	1-8			
			其它	1				
志愿服务		志愿服务时间加和不少于16小时、提供活动资料		1	1-8			
心理健康教育“润心活动”	学期内学生每人至少参与并完成一项体验式心理活动或参与一项心理科研项目或参与心理中心组织的竞赛项目并获奖		0.5	1-8				
技能训练	全国大学英语等级考试	提供证书	大学英语六级	3	3-8	院学术委员会		
			大学英语四级	2				1-8
	全国计算机等级考试	提供证书	国家二级及以上	2				3-8
	全国计算机软件资格、水平考试	提供证书	程序员、高级程序员、系统分析员	2				3-8
	专业技能等级证书	提供证书	高级\中级	3\2				1-8
	参加学术报告	4次以上，提供详细记录		2				3-8
	文学作品	书评读后感（不少于2500字）	提交教师证明	1				1-8
辅修外专业课程	教务处成绩合格证明	每门课程	0.5	1-8				

注：除辅修外专业课程外，其它同一类别项目取最高级别计算、但不可累加计算。

学时学分分配表

表六

纵向结构	学时	百分比	学分	百分比	横向结构	学时	百分比	学分	百分比
通识教育课	1232	53.1%	72	52.0%	必修课	1822	78.6%	110	79.4%
学科基础课	574	24.8%	34.5	24.9%	选修课	496	21.4%	28.5	20.6%
专业课	512	22.1%	32	23.1%	合 计	2318	100.0%	138.5	100.0%
合 计	2318	100.0%	138.5						
实践环节	42周41学分			课外培养		4学分	总学分	183.5学分	

学年学分分配表

表七

课程类别		通识教育 必修课	学科基础 必修课	专业 必修课	小计	实践教学 环节	小计	合计	通识教育 选修课	学科基础 选修课	专业 选修课
学期 学年 学分	I	18	3	0	21	3	3	24	4		
	II	25.5	0	0	25.5	0	0	25.5			
	X1	0	0	0	0	1	1	1			
	III	18	9	0	27	0	0	27		0.5	
	IV	11	9.5	0	20.5	3	3	23.5		3.5	
	X2	0	0	0	0	1	1	1			
	V	1	5	4	10	2	2	12		2	6
	VI	1	2.5	9.5	13	3	3	16			4.5
	VII	0	0	0	0	12	12	12			5
	VIII	0	0	0	0	15	15	15			3

## 跨学期课程学分分配表

表八

课程名称	总学分	按学期分配学分										备注
		I	II	X1	III	IV	X2	V	VI	VII	VIII	
思想道德修养与法律基础 Moral, Ethics and Fundamentals of Law	3.0	2.0	1.0									计算学分的原则是：2舍3入，7退8进。
马克思主义基本原理概论Marxism Philosophy	3.0	1.0	2.0									
中国近现代史纲要 Chinese Modern and Contemporary History Outline	3.0				2.0	1.0						
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5.0				2.0	3.0						
形势与政策教育Situation and Policy	2.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	2.0			
大学英语 College English	14.0	3.0	4.0		4.0	3.0						
体育 Physical Education	4.0	1.0	1.0		1.0	1.0						
创业就业教育 Employment Education	1.0				0.5				0.5			
高等数学(B) Advanced Mathematics (B)	9.5	4.0	5.5									
大学物理(B) College Physics(B)	6.0		3.0		3.0							
军事理论和军事训练（理论部分）Military Theory and Training（Theory）	2.0	1.0	1.0									
物理实验 Experiments in Physics	1.5				1	0.5						
热与流体实验 Experiments of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics	1				0.5	0.5						

## 专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
<b>1.知识目标体系</b>	
<b>1.1 数学与自然科学基本理论</b>	
1.1.1 数学知识	开展高等数学、线性代数、概率论与数理统计、运筹学等课程教学，参加多种形式的大学生数学竞赛
1.1.2 物理知识	开展大学物理、物理实验教学
1.1.3 化学知识	开展普通化学、化学实验教学
<b>1.2 人文、社会科学知识</b>	
1.2.1 政治、哲学基础理论与知识	学习马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策教育
1.2.2 社会、历史、法律基础理论与知识	学习中国近代史纲要、思想道德修养与法律基础、创业就业教育、大学语文等课程
1.2.3 军事理论基础知识	开展军事理论教育及实践教学
1.2.4 外语知识	学习大学英语、专业英语，参加各种外语竞赛
<b>1.3 计算机知识</b>	开展大学计算机基础、高级语言程序设计、计算机在建能专业中的应用、建筑环境及能耗模拟技术
<b>1.4 专业基础知识</b>	
1.4.1 力学基本知识	开展工程力学、流体力学、流体输配管网的课程和实验教学，鼓励学生参加各种类型的力学竞赛
1.4.2 工程设计基本知识	开展机械制图、机械设计基础、机械设计基础课程设计的理论和实践教学
1.4.3 机械制造相关知识	开展金工实习实践教学
1.4.4 热科学基本知识	开展工程热力学、传热学、热质交换原理及设备、热能转换与利用的课程与实践教学，鼓励参加各类节能减排和科技创新竞赛
1.4.5 电学与测试控制基本知识	开展电工电子学、建筑环境测试技术、自动控制与建筑设备自动化、建筑电气等课程和实践教学，鼓励参加各类科技创新竞赛
1.4.6 建筑领域相关基础知识	开展建筑概论、建筑环境与能源应用工程概论、建筑环境学、建筑节能技术概论、建筑给排水工程、建筑通风与防排烟等课程
1.4.7 工程材料基本知识	开展金属材料课程教学
<b>1.5 专业知识</b>	
1.5.1 建筑环境与能源应用工程领域中各装置与系统的工作原理	开展空气工程、空气调节用制冷技术、供热工程、工业通风、锅炉原理、汽轮机原理、燃气输配、燃气燃烧与应用、热泵技术、冷冻冷藏与冷库工程、空气洁净技术、专业认识实习、毕业实习等理论和实践教学
1.5.2 建筑环境与能源应用工程领域中各装置与系统的设计方法	开展空调系统BIM集成化工程设计方法、小型空调热泵装置设计、暖通空调工程综合设计（包括锅炉原理课程设计、空气调节用制冷技术课程设计、供热工程课程设计、空气调节课程设计、工业通风工程课程设计）等理论及实践教学
1.5.3 建筑环境设备的热工过程参数检测与控制技术	开展建筑环境测试技术、自动控制与建筑设备自动化等课程的理论和实践教学
1.5.4 建筑环境与能源应用工程领域中各装置与系统的运行技术	开展建筑设备安装工程经济与管理、自动控制与建筑设备自动化等理论教学，开展建筑环境与能源应用工程基础实践、认识实习、生产实习等实践教学
1.5.5 新能源、可再生能源与能源洁净利用技术	开展新能源技术与应用概论、太阳能建筑一体化技术概论、储能原理与技术、可再生能源建筑应用技术等课程教学

## 专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
1.5.6 建筑环境与能源应用工程领域的相关技术标准、政策、法律和法规	通过建筑工程法规、建筑设备工程施工技术与组织等专业课和专业选修课、暖通空调工程综合设计、认识实习和生产实习、毕业设计（论文）等环节，了解行业技术标准、政策、法律法规
1.6 专业领域的前沿发展现状和趋势	通过建筑环境与能源应用工程概论、暖通空调新进展以及专业课和专业选修课，分析建筑环境与能源应用工程专业领域的现状和发展趋势，尤其是新能源和能源洁净利用技术，鼓励参加人工环境学科专业基础竞赛、中国制冷空调行业大学生科技竞赛、CAR-ASHRAE学生设计竞赛以及各类节能减排和创新创业竞赛
2.能力目标体系	
2.1 具有专业领域实验研究的基本技能	
2.1.1 具有实验设计、装置建立、实验操作的能力	开展物理实验、化学实验、电子技术基础综合实验、热与流体实验、专业基础综合实验、专业综合实验、建筑环境与能源应用工程基础实践等实践教学，并结合课程的课内实验和计算机知识的应用
2.1.2 具有实验数据分析处理、归纳总结的能力	开展物理实验、化学实验、电子技术基础综合实验、热与流体实验、专业基础综合实验、专业综合实验、建筑环境与能源应用工程基础实践等实践教学，并结合课程的课内实验和计算机知识的应用
2.2 具有建筑环境与能源应用工程专业领域设计、开发能力	
2.2.1 了解专业的前沿发展现状和趋势	通过建筑环境与能源应用工程概论、暖通空调新进展、可再生能源建筑应用技术等专业课和专业选修课，分析建筑环境与能源应用工程专业领域的现状和发展趋势，尤其是新能源和能源洁净利用技术，鼓励参加人工环境学科专业基础竞赛、中国制冷空调行业大学生科技竞赛、CAR-ASHRAE学生设计竞赛以及各类节能减排和创新创业竞赛
2.2.2 了解建筑环境与能源应用工程领域的相关技术标准、政策、法律和法规	通过建筑工程法规、建筑设备工程施工技术与组织等专业课和专业选修课、暖通空调工程综合设计、认识实习和生产实习、毕业设计（论文）等环节，了解行业技术标准、政策、法律法规
2.2.3 结合生产工艺对设备的要求，能够编制出设备研究和开发的方案，并对多种方案进行评估，初步具备从事专业领域设计、开发的能力	开展机械设计基础课程设计、暖通空调工程综合设计、建筑环境与能源应用工程基础实践、金工实习、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等实践教学
2.3 具备典型建筑环境与能源应用工程领域的运行与维护能力	
2.3.1 掌握建筑环境与能源应用工程领域中各装置与系统的工作原理，以及过程参数的检测、控制原理	开展空气工程、空气调节用制冷技术、供热工程、工业通风、锅炉原理、汽轮机原理、燃气输配、燃气燃烧与应用、热泵技术、冷冻冷藏与冷库工程、空气洁净技术、建筑环境测试技术、自动控制与建筑设备自动化等课程等理论和实践教学
2.3.2 掌握建筑环境与能源应用工程装置与系统的运行技术，具备从事相关设备、系统运行的能力	开展建筑设备安装工程经济与管理、自动控制与建筑设备自动化等理论教学，开展建筑环境与能源应用工程基础实践、认识实习、生产实习等实践教学
2.3.3 具备参与能源与动力工程领域中各装置与系统的能效检测与评价，对其用能状况进行诊断与分析，以实现节能减排为目标，提出相应的改进措施和方案的能力	开展C语言程序设计、空气工程、空气调节用制冷技术、供热工程、工业通风、锅炉原理、汽轮机原理、燃气输配、燃气燃烧与应用等专业课程的理论教学，开展暖通空调工程综合设计、毕业设计（论文）等实践教学
2.4 具有参与建筑环境与能源应用工程领域相关设备、装置的结构设计与施工的能力	开展工程力学、电工电子学、机械设计基础、建筑设备安装工程经济与管理课程和实验教学，开展机械设计基础课程设计、暖通空调工程综合设计、金工实习、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等实践教学
2.5 具有参与建筑环境与能源应用工程项目及工程管理的能力	

## 专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
2.5.1 具有一定的质量、环境、职业健康安全和法律意识，在法律法规规定的范畴内，能按相关标准和程序要求开展工作	在学习各门课程的基础上，加强金工实习、认识实习和生产实习，强化质量、环境、职业健康安全和法律意识；通过暖通空调工程综合设计环节以及毕业设计的实践教学，使学生初步具备相关的能力
2.5.2 具有使用合适的管理方法、管理计划和预算来组织人力和物力资源实施建筑环境与能源应用工程项目的初步能力	深化课程教学和课程设计方法改革，设置开放性、设计性项目，由学生自由选题和组建研究小组，鼓励参见各类科技创新、创业大赛，在团队建设和科研活动中，培养学生组织管理和交流沟通的能力
2.5.3 具有应对危机与突发事件的初步能力，能够在建筑环境与能源应用工程项目实施中，采取恰当的措施应对质量标准、项目计划和预算的变化	加强专业课内容中的案例分析，进一步强化实习环节中的安全教育，邀请行业与学术专家讲解本专业领域危机与突发事件的典型事例，使学生初步具备相关的能力
2.5.4 具有参与工作团队管理的能力，能够协调工作团队按工作进度进行工作	深化课程教学和课程设计方法改革，设置开放性、设计性项目，由学生自由选题和组建研究小组，鼓励参见各类科技创新、创业大赛，在团队建设和科研活动中，培养学生组织管理和交流沟通的能力
2.5.5 具有参与项目评估并提出改进建议的能力	深化课程教学和课程设计方法改革
2.5.6 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力	加强专业课、外语听力和口语的学习，了解本专业的学术热点和技术发展，鼓励学生参加各类学术沙龙和学术交流活动，拓宽专业视野；鼓励开展科技创新和交流活动，在跨文化环境下进行正确的沟通与交流
<b>2.6 自主学习能力</b>	
2.6.1 具备查阅和使用文献的能力	通过暖通空调工程综合设计、毕业设计（论文）等环节，加强学生进行文献检索查阅的训练，鼓励学生充分利用图书馆、网络资源，扩充课本外知识，并培养学生对文献的归纳、筛选和分析的能力
2.6.2 具备针对问题的再学习能力	进一步加强理论课教学环节，通过基于案例、项目的教学方法，培养学生综合运用所学知识解决问题的能力，使学生养成良好的学习方法，在课程设计、毕业设计时强化再学习能力
<b>2.7 良好的口头与书面表达与交流能力</b>	
2.7.1 交流与表达能力	学生可以参加各类研讨课、演讲、辩论赛等活动，对课程考试方法进行改革，提倡口试、汇报、学习报告、论文等考核方法
2.7.2 项目申报、科技论文的写作能力	通过学生进行大学语文、毕业设计、课程设计、申请创新创业训练计划项目、节能减排大赛、挑战杯、中国制冷空调行业大学生科技竞赛、CAR-ASHRAE学生设计竞赛等项目，提高项目申报能力，在完成项目的同时可提高科研创新和科技论文写作能力
<b>3.素质目标体系</b>	
3.1 具有正确的人生观、价值观、高度的社会责任感和较好的人文科学素养	开展思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策教育、中国近代史纲要、大学语文、思想政治课等相关课程，入学和心理健康教育、军事理论和军事训练、创业就业教育、创新创业课程实践教学
3.2 具有遵守职业道德规范和所属职业体系的职业行为准则的意识	学习思想道德修养与法律基础、形势与政策教育、建筑工程法规、人文素质培养与实践、创业就业教育、毕业教育等课程
3.3 具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识	加强金工实习、认识实习、生产实习、创业就业教育的实践教学，强化质量、环境、职业健康安全和服务意识
3.4 具有扎实的科学素养、较强的创新意识、勇于追求真理的探索精神	开展高等数学、大学物理、普通化学、物理实验等基础课教学，加强专业课教学和毕业设计，鼓励学生参加大学生创新实验计划
3.5 具有良好的心理素质、健康的体魄	开展体育、思想道德修养与法律基础、军事理论和军事训练、入学和心理健康教育等课程教学，鼓励学生参加课外活动及社会实践



# 课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
思想道德修养与法律基础	1.2.2	2.5	3.1/3.2/3.5
马克思主义基本原理概论	1.2.1	2.5	3.1
中国近现代史纲要	1.2.2	2.5	3.1
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1.2.1	2.5	3.1
形势与政策教育	1.2.1	2.5	3.1/3.2
大学英语	1.2.4	2.2.1/2.5.6	3.1/3.4
体育		2.5.4	3.5
大学计算机基础	1.3	2.1.1/2.1.2/2.3.3	3.4
军事理论和军事训练（理论部分）	1.2.3	2.5.1/2.5.4	3.1/3.5
创业就业教育	1.2.2	2.5	3.2
高等数学(B)	1.1.1	2.1/2.2/2.3/2.4	3.4
线性代数	1.1.1	2.1/2.2/2.3/2.4	3.4
概率论与数理统计	1.1.1	2.1/2.2/2.3	3.4
大学物理(B)	1.1.2	2.1/2.6	3.4
物理实验	1.1.2	2.1	3.4
C语言程序设计	1.3	2.1.1/2.1.2/2.3.3	3.4
大学语文	1.2.2	2.6/2.7	3.1
建筑环境与能源应用工程概论	1.4.6/1.5/1.6	2.2.1	3.4
机械制图	1.4.2	2.2.3/2.3.3/2.4	3.4
工程力学	1.4.1	2.2/2.4	3.4
电工电子学	1.4.5	2.3	3.4
工程流体力学	1.4.1/1.5.1	2.2/2.3/2.4	3.4
工程热力学	1.4.4	2.2/2.3/2.4	3.4
建筑环境学	1.4.6	2.2/2.3/2.4	3.4
传热学	1.4.4	2.2/2.3/2.4	3.4
流体输配管网	1.4.1	2.2/2.3/2.4	3.4

# 课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
机械设计基础	1.4.2	2.2.3/2.3.3/2.4	3.4
热质交换原理与设备	1.4.4	2.2/2.3/2.4	3.4
热与流体实验	1.4.5	2.1	3.4
普通化学	1.1.2	2.1/2.6	3.4
建筑概论	1.4.6/1.4.7	2.5	3.4
建筑工程法规	1.5.6	2.2.2	3.2
热能转换与利用	1.4.4	2.3.3/2.5.5	3.4
建筑节能技术概论	1.4.6	2.3.1	3.4
太阳能建筑一体化技术概论	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
计算机在建能专业中的应用	1.3	2.2.3	3.4
新能源技术与应用概论	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
储能原理与技术	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
运筹学	1.1.1/1.6	2.5/2.6	3.4/3.5
供热工程	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
空气调节用制冷技术	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
空调工程	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
建筑环境测试技术	1.4.5/1.5.3	2.3.3	3.4
自动控制与建筑设备自动化	1.5.3/1.5.4	2.3.1/2.3.2	3.4
工业通风	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
锅炉原理	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
建筑设备工程施工技术与组织	1.5.4/1.5.6	2.3.2/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.3	3.4
建筑设备安装工程经济与管理	1.5.4/1.5.6	2.3.2/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.3	3.4
燃气输配	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
汽轮机原理	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
建筑电气	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
燃气燃烧与应用	1.4.4	2.3.1/2.3.3	3.4

## 课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
建筑给排水工程	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
空气洁净技术	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
建筑通风与防排烟	1.4.6	2.3.2	3.3
热泵技术	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
冷冻冷藏与冷库工程	1.5.1/1.5.6/1.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1	3.4
小型空调热泵装置设计	1.4.4	2.2.3/2.4	3.4
空调系统BIM集成化工程设计方法	1.3	2.3/2.4	3.4
电厂热力系统概述	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
热电冷三联供应用	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
专业英语	1.2.4	2.5.6	3.4
暖通空调新进展	1.5.1/1.5.5	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.3.3	3.4
可再生能源建筑应用技术	1.4.6	2.3.1	3.4
建筑环境及能耗模拟技术	1.3	2.3/2.4	3.4
入学和心理健康教育	1.2.2	2.5	3.1/3.2/3.3
军事理论和军事训练	1.2.3	2.5.1/2.5.4/2.7	3.1/3.2/3.5
思想政治课	1.2.2	2.5	3.1/3.2/3.5
人文素质培养与实践	1.4/1.5	2.5	3.3/3.4
金工实习	1.4.3	2.4/2.5.1/2.5.2	3.3/3.4
创新创业课程	1.2.2/1.5	2.2.3/2.5.2/2.6.2	3.2/3.4
毕业教育	1.2.2	2.5	3.1/3.2/3.3
建筑环境与能源应用工程基础实践	1.4/1.5	2.2.1/2.2.2/2.7	3.3/3.4
认识实习	1.5.1/1.5.6	2.2.1/2.2.2/2.3.1/2.5.1/2.5.3	3.3/3.4
机械零件课程设计	1.4.2	2.2.3	3.3/3.4
生产实习	1.1/1.3/1.4	2.2.3	3.3
暖通空调工程综合设计	1.5.2	2.2.2/2.2.3/2.3.3/2.4/2.5.1/2.5.2/2.5.4/2.6/2.7	3.3/3.4
毕业设计	1.5/1.6	2	3.3/3.4