

2022 版建筑环境与能源应用工程专业培养方案（22 级执行）

一、培养目标

本专业面向国家创新驱动发展战略以及船舶及地方建筑制造类企业，培养德、智、体、美、劳全面发展，掌握数学、自然科学以及建筑环境与能源应用工程专业的基础知识和专业知识，具有工程实践能力和创新意识、健全人格、职业素养，能够在建筑环境营造控制、建筑能源应用及建筑设施智能化等相关领域从事工程规划、工程设计、项目管理、系统运行等工作的高级工程技术人才。

本专业预期学生在毕业后五年左右能达到如下目标：

1. 具有较高的人文社会科学素养和社会责任感，遵守职业道德规范，在工程实践中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境、社会可持续发展等因素。
2. 具备系统解决建筑环境与能源应用工程专业复杂工程问题的能力，并成长为技术骨干。
3. 具备良好的团队领导能力，良好的沟通表达能力及综合协调能力，具有工程创新潜质和国际视野，具备建筑环境与能源应用工程领域工程师的素质和能力。
4. 掌握自我学习的方法，对新知识，新技术，新思想进行主动跟踪学习。对社会发展具有敏锐的洞察力，具有自我反思与总结能力，不同岗位适应能力，保持不断进步。

二、毕业要求

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建筑环境系统和能源应用工程技术领域复杂工程问题。

1.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的语言工具恰当地描述建筑环境系统和能源应用工程技术领域相关问题；

1.2 能针对具体的对象建立数学模型并求解；

1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演和分析专业工程问题；

1.4 能够将相关知识和分析方法用于专业复杂工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析：能够应用数学、物理等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系统和能源应用工程技术领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别并判断建筑环境与能源应用工程专业中复杂工程问题及其关键因素；

2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基础知识，结合建筑环境与能源应用工程的基本原理，对复杂工程问题进行准确表达；

2.3 具备借助文献研究对复杂工程问题进行分析的能力，并通过复杂工程问题解决过程中的关键影响因素的分析，获得有效结论，以提出解决方案；

2.4 能够运用相关科学原理，借助文献研究，对影响因素进行分析论证，证实解决方案的合理性，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案: 具有扎实的建筑环境与能源应用工程技术领域专业知识基础，能够针对以采暖、通风、空调为主的建筑环境与能源应用系统复杂工程问题的需求，提出合理的解决方案，设计满足需求的系统或部件，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。

3.1 能够综合运用专业知识，根据需求确定设计目标，并清晰地描述设计任务；

3.2 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，依照相关规则针对以采暖、通风、空调为主的建筑环境与能源应用系统复杂工程问题的需求，提出合理的解决方案，并能对方案的可行性进行研究；

3.3 能够对设计方案进行优选，体现创新意识；

3.4 能够用图纸、报告、程序或实物等形式，呈现设计成果。

4. 研究: 能够基于相关科学原理，采用科学方法对建筑环境与能源应用系统复杂工程问题进行实验研究，通过信息综合得到合理有效的结论应用于工程实践。

4.1 能够对建筑环境与能源应用技术领域的各类复杂工程问题涉及的物理现象和特性进行研究和实验验证；

4.2 能够综合运用力学、机械、热工流体、电学、测控等多学科领域科学原理并采用科学方法，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，并开展实验；

4.4 能够正确采集、整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，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系统中具体的复杂工程问题，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，包括对相关问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够使用建筑环境系统和能源应用工程技术领域中常用的金工工具、电工工具、检测仪器仪表、先进测试方法与技术，进行复杂工程问题的数据获取与状态识别；

5.2 能够运用常见办公自动化软件、计算机辅助设计软件、计算机仿真软件等专门软件，进行文档处理或项目设计；

5.3 能够针对建筑环境与能源应用工程技术领域的复杂工程问题，正确选择与恰当使用技术手段和现代工具进行实验、模拟和预测，并能够分析和比较不同手段和工具的优势和局限。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识和标准，合理分析和评价建筑环境与能源应用工程专业工程实践和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。

6.1 具有建筑环境与能源应用工程专业工程实习和社会实践经历，掌握燃气供应站场、建筑制冷机房等设施的工艺流程，主要设备、系统运行等知识。了解行业标准和规范，理解其对专业工程实践的制约；

6.2 能够合理分析、评价专业工程实践和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. 环境与可持续发展：遵循可持续发展的理念，在建筑环境与能源应用工程专业复杂工程问题的解决过程中，坚持环境友好、可持续发展的价值观。

7.1 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，了解建筑环境与能源应用工程项目建设相关的环境保护、可持续发展等方面的法律和法规；

7.2 能够站在“碳达峰”、“碳中和”环境保护和可持续发展的角度思考建筑环境与能源应用工程专业工程实践的可持续性，正确评估建筑环境与能源应用工程专业的工程实践对环境和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和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，恪守工程伦理。

8.1 具有正确的价值观念、了解行业发展情况与国情；

8.2 具有良好的公民道德修养、身心素质和人文社会科学素养和社会责任感；

8.3 理解工程伦理的核心理念，熟悉建筑环境与能源应用工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任。

9. 个人与团队：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 具有团队协作意识，理解个体与团队的关系，能倾听其他团队成员的意见；

9.2 能在团队中独立或者合作开展工作，并与其他学科成员有效沟通，共享信息；

9.3 能主动与团队其他成员合作，完成团队分配的工作，组织团队成员开展工作，具备整合工程应用中所涉及相关学科的综合能力。

10. 沟通：能够就复杂建筑环境与能源应用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。

10.1 能够以口头或书面方式，就所设计的系统或设备的解决方案，与专业人员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；

10.2 具有一定的国际视野，了解建筑环境与能源应用专业领域的国际发展趋势和研究热点；

10.3 具备一门外国语的听、说、读、写能力。

11. 项目管理：理解工程相关的管理学与经济学知识，并能在专业工程实践中应用。

11.1 理解工程相关的管理学与经济学知识，理解工程活动中涉及的经济与管理因素；

11.2 能够在专业工程实践中应用项目管理、经济性决策，组织实施工程项目；

11.3 掌握工程项目实施过程中的纳期管理、建造计划编制、经济性评价方法。

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 对自我探索和终身学习的必要性有正确认识，具有自主学习和终身学习意识；

12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径，能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。

专业毕业要求对培养目标的支撑关系

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

三、课程体系建构

1. 支撑毕业要求达成的课程及教学环节（见附表 1）

2. 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵（见附表 2）

四、主干学科与主要课程

主干学科：土木工程、动力工程及工程热物理

专业核心知识领域：热机电基础、建筑环境系统（供热、通风、空调等）、能源应用技术、建筑环境控制。

专业核心课程：工程图学、工程力学、自动控制基础、工程热力学、工程流体力学、传热学、流体输配管网、冷热源工程、暖通空调。

主要实践性教学环节：冷热源工程课程设计、暖通空调系统设计综合实训、建筑给排水课程设计、燃气供应课程设计、建筑环境系统控制综合实训、专业课题研究训练、专业认识实习、专业实习、毕业实习、毕业设计等。

五、标准学制、毕业学分及授予学位

标准学制：四年。

毕业学分要求：在规定的学习年限内完成专业课程教学计划中规定的全部内容，修满要求的最低学分 177，经德、智、体、美、劳等方面审查合格，准予毕业。

授予学位：满足《江苏科技大学学士学位授予工作实施细则》有关要求，授予工学学士学位。

六、课程设置

1、通识教育课程：要求修满 83.5 学分

(1) 必修课程：要求修满 75.5 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备注
思政	马克思主义基本原理	考试	3	48	1	
	中国近现代史纲要	考试	3	48	2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	3	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	4	
	思想道德修养与法治	考查	3	48	1	
	形势与政策 1-4	考查	1	32	1/3/5/7	0.25 学分/学期
	形势与政策实践 1-4	考查	1	32	2/4/6/8	0.25 学分/学期
素质拓展	心理健康教育	考查	2	32	2	
	职业生涯规划及就业指导	考查	1	16	3	
	创业基础	考查	1	16	7	
	国学通论	考查	1	32	5	
	劳动教育	考查	1	32	7	
	船舶轮机与舱室环境概论	考查	1	16	1	
数学	高等数学 A1、A2	考试	11	176	1、2	第 1 学期 5 学分，第 2 学期 6 学分
	线性代数	考试	2	32	3	
	概率论与数理统计	考试	3	48	4	
	计算方法	考查	2	32	3	

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备注
理化	大学物理 1、2	考试	7	112	2、3	第 2 学期 4.5 学分，第 3 学期 2.5 学分
	物理实验 1、2	考查	1.5	48	2、3	第 2 学期 1 学分，第 3 学期 0.5 学分 实践课
	能源化学	考查	2	32	2	
外语	大学英语 1-4	考试	10	160	1-4	3 学分/1, 2 学期 2 学分/3, 4 学期
军体	体育 1-4	考查	4	144	1-4	1 学分/学期
	军事理论与安全教育	考查	2	36	1	
	军事技能训练	考查	2	3W	1	实践课
计算机及 程序语言	计算机程序设计语言(C++)	考试	4	64	2	
	计算机程序设计实践(C++)	考查	1	1W	3	实践课
合计			75.5	1300+4W		

(2) 选修课：要求修满 8 学分

包括社会科学、自然科学、人文艺术、创新创业 4 类选课模块，每个模块 2 学分。课程开设目录由学校统一公布。

2、学科基础课程：要求修满 35 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	总学时	开课学期	备注
力学与机 械学	工程力学	考试	4	64	3	
	工程图学	考查	3	48	1	
	机械工程基础	考查	2	32	4	
	机械设计基础课程设计	考查	1	1W	4	实践课
电学	电工电子技术	考试	3	48	3	
	电工电子技术实验	考查	0.5	16	3	实践课
	自动控制基础	考试	3	48	4	核心课程
热工基础	工程流体力学	考试	3	48	4	核心课程
	工程热力学	考试	3	48	3	核心课程
	传热学	考试	3	48	5	核心课程
	热能动力基础实验	考查	1	32	5	实践课
建筑环境 与系统	流体输配管网	考试	2.5	40	5	核心课程
	热质交换原理与设备	考试	2	32	6	

	建筑环境学	考查	2	32	5	
	建筑环境与设备工程 CAD	考查	2	32	6	
合计			35	584+1W		

3、专业课程：要求修满 31.5 学分

(1) 必修课：要求修满 16.5 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	总学时	开课学期	备注
建筑环境系统与能源应用技术	冷热源工程	考试	2	32	6	核心课程
	冷热源工程课程设计	考查	2	2W	6	实践课
	暖通空调	考试	3.5	56	6	核心课程
	暖通空调系统设计综合实训	考查	3	3W	6	实践课
	城市能源供应系统	考查	1	16	5	
系统自动化与测试	建筑环境测试技术	考查	2	32	5	
工程管理与经济	工程项目管理与经济	考查	1.5	24	7	
标准与规范	建筑环境系统设计标准与规范	考查	0.5	8	6	
专业英语	专业英语阅读与写作	考查	1	16	7	
合计			16.5	184+5W		

(2) 选修课：要求修满 15 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	总学时	开课学期	备注	
专业技术类	建筑给水排水	考查	1.5	24	7		
	空调制冷设备的控制与调节	考查	1.5	24	7		
	燃气供应	考查	1.5	24	7		
	建筑环境设备设计与制造	考查	1.5	24	7		
	建筑给水排水课程设计	考查	2	2W	7	实践课	
	燃气供应课程设计	考查	1	1W	7	实践课	
	建筑电气	考查	1.5	24	7		
	工业控制计算机	考查	1.5	24	7		
	暖通空调系统自动控制	考查	3	48	7		
	建筑环境系统控制综合实训	考查	3	3W	7	实践课	
	要求学分小计			9	96+3W		
专业知识拓展选修 6	新技术类 1.5	热泵应用技术	考查	1.5	24	5	
		强化传热传质技术	考查	1.5	24	5	
		建筑节能技术	考查	1.5	24	5	
		空气洁净技术	考查	1.5	24	5	

		空气污染与健康	考查	1.5	24	5	
		低温技术	考查	1.5	24	5	
		红外辐射及应用技术	考查	1.5	24	5	
		要求学分小计		1.5	24		
	工程 分析类 1.5	暖通空调典型工程案例	考查	1.5	24	7	
		典型制冷系统分析	考查	1.5	24	7	
		动热质传递机理及应用	考查	1.5	24	7	
		要求学分小计		1.5	24		
	专业软件 应用 1.5	船舶舱室 CFD 数值模拟技术	考查	1.5	24	6	
		绿色建筑设计	考查	1.5	24	6	
		船舶舱室管路流动阻力及应力特性数值模拟技术	考查	1.5	24	6	
		要求学分小计		1.5	24		
	船舶舱室 环境 1.5	船舶舱室环境保障系统	考查	1.5	24	6	
		船舶舱室气流组织分析	考查	1.5	24	6	
		要求学分小计		1.5	24		

4、其他必修实践环节：要求修满 21 学分

课程名称	考核方式	学分	总学时	开课学期	备注
专业课题研究训练	考查	2	2W	7	学校
工程基础训练（金工）	考查	2	2W	3	学校
专业认识实习	考查	1	1W	5	学校+企业
专业实习	考查	2	2W	6	学校+企业
毕业实习	考查	2	2W	8	学校+企业
毕业设计（论文）	考查	12	14W	8	学校
合计		21	22W		

5. 第二课堂：要求修满 6 学分

第二课堂活动是人才培养的重要环节，在培养学生创业意识、创新精神和实践能力，提高学生自主学习能力、组织活动能力、专业素养等方面发挥着重要作用。

第二课堂项目分为创新研究活动、社会实践活动、人文艺术体育活动三类。学生在第二课堂满足 6 学分的同时，还应满足以下基本要求：

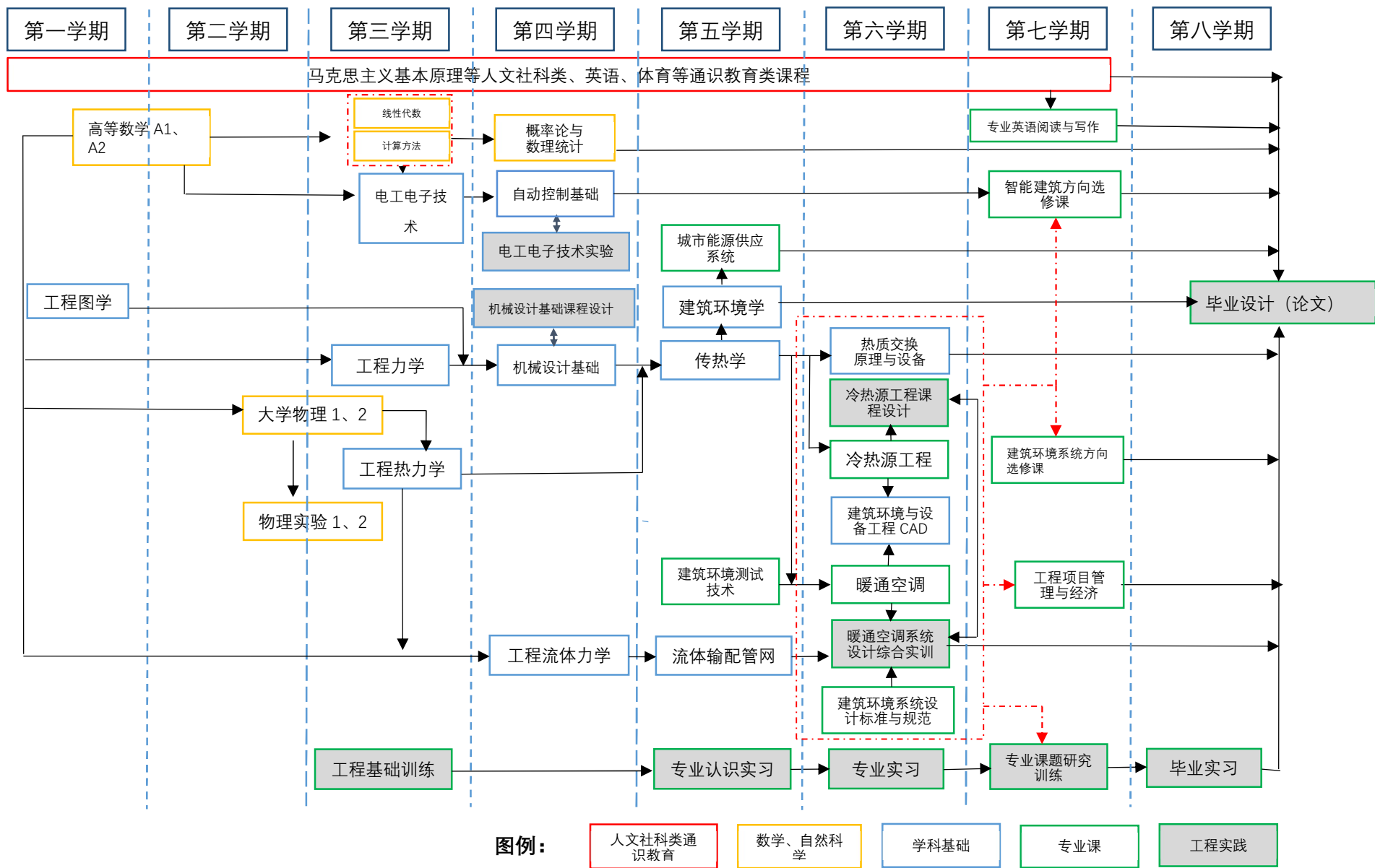
在创新活动研究方面，至少参加 1 个创新创业训练项目或创新性开放选修实验或教师科研课题，至少参加 1 次学科竞赛、1 个科技社团活动；在社会实践活动方面，至少参加

1 次社会实践；在人文艺术体育活动方面，平均每学期至少听 1 次高质量的学术讲座、阅读 1 本书（四学年中至少阅读 1 本中华优秀传统文化方面的书籍）。

学生参加第二课堂活动的成绩评定采用等级记分制，根据学生参加活动项目的对应累计分值确定总评成绩。学生参加第二课堂活动评定成绩以“实践能力与素质拓展”的科目名称记入学生成绩档案。成绩及格及以上者获得相应学分。具体详见《江苏科技大学本科培养方案第二课堂要求选修学分评定管理办法》（江科大校〔2013〕199 号）。

七、主要课程图谱

本专业课程主要关系结构图见下页。



八、课程类别学分学时统计

1. 按课程模块统计

课程类别		统计项目	要求修学 学 分	占总要求 学分的比例	学 时	
理 论 教 学	通识教育课程	必修	70	39.55%	1252	
		选修	8	4.52%	128	
		小计	78	44.07%	1380	
	学科基础课程	必修	32.5	18.36%	520	
		小计	32.5	18.36%	520	
	专业课程	必修	11.5	6.50%	184	
		选修（方 向+拓 展）	6+6	6.78%	96+96	
		小计	23.5	13.28%	376	
	合 计			134	76.34%	2276
	集中实践性环节 (含不以周安排的独立实 验)		必修	34	19.15%	128+32W
选修			3	1.69%	3W	
小计			37	20.85%	128+35W	
第二课堂		选修	6	3.38%	96	
总 计			177	100%	2500+35W	

注：必修课共计要求修满 148 学分，选修课共计要求修满 29 学分。

2. 按课程类型统计

课程类型	总学分	占总学分比例
数学与自然科学类课程	31	17.51%
工程基础、专业基础、专业类课程	56	31.64%
工程实践与毕业设计	37	20.90%
人文社会科学类课程	39	22.03%
第二课堂	6	3.39%
其它	8	4.52%
合 计	177	100.00%

九、教学计划课程安排

专业教学计划课程安排表（见附表3）

十、教学计划中学期教学周及学分分布

教学计划中学期周分配统计表

项 目 \ 学 期		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学（含课内实验、上机及不以周安排的实验、实训）		16w	19w	19w	16w	18w	12w	14w		114w
以周安排的集中实践性环节	计算机程序设计实践(C++)				1w					1w
	军事技能训练	3w								3w
	机械设计基础课程设计				1w					1w
	工程基础训练(金工)			2w						2w
	冷热源工程课程设计						2w			2w
	暖通空调系统设计综合实训						3w			3w
	建筑给水排水课程设计、燃气供应课程设计或建筑环境系统控制综合实训							3w		3w
	专业课题研究训练							2w		2w
	专业认识实习					1w				1w
	专业实习						2w			2w
	毕业实习								2w	2w
	毕业设计								14w	14w
考试 / 毕业教育		1w	1w	1w	1w	1w	1w	1w	2w	9w
学期周数总计		20w	20w	21w	20w	20w	20w	20w	18w	159w

教学计划中学期学分分配表

学 期 \ 教学环节		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学（含课内实验、上机、实践）		23.25	27.75	25.75	19.25	16.75	13.75	14.25	0.25	141
集中实践教学环节		2	1	4	1	2	7	5	14	36
总 计		25.25	28.75	29.75	20.25	18.75	20.75	19.25	14.25	177

注：通识教育公选课 8 学分和第二课堂 6 学分在 1-7 学期按 2 学分计入，分别计入“理论教学”中。

专业负责人：施红

院 长：温华兵

附表1 支撑毕业要求达成的课程及教学环节

毕业要求	指标点分解	支撑课程及教学环节	支撑度	权重	备注
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建筑环境系统和能源应用工程技术领域复杂工程问题。	1.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的语言工具恰当地描述建筑环境系统和能源应用工程技术领域相关问题；	高等数学 A1、A2 大学物理 1、2 能源化学 工程图学	H M M M	0.4 0.2 0.2 0.2	
	1.2 能针对具体的对象建立数学模型并求解；	线性代数 概率论与数理统计 工程力学 电工电子技术	M M M M	0.25 0.25 0.25 0.25	
	1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演和分析专业工程问题；	机械工程基础 建筑环境与设备工程 CAD 工程流体力学	H L M	0.6 0.4	
	1.4 能够将相关知识和分析方法用于专业工程问题解决方案的比较与综合。	传热学 工程流体力学 工程热力学	H M H	0.4 0.2 0.4	
2. 问题分析： 能够应用数学、物理等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系统和能源应用工程技术领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别并判断建筑环境与能源应用工程专业中复杂工程问题及其关键因素；	高等数学 A1、A2 大学物理 1、2 冷热源工程 暖通空调 热质交换原理与设备	L L H H M	0.4 0.4 0.4 0.2	
	2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基础知识，结合建筑环境与能源应用工程的基本原理，对复杂工程问题进行准确表达；	工程力学 机械工程基础 电工电子技术 热质交换原理与设备 建筑环境学	L L L H H	0.4 0.4 0.4 0.4	

毕业要求	指标点分解	支撑课程及教学环节	支撑度	权重	备注
		流体输配管网	M	0.2	
	2.3 具备借助文献研究对复杂工程问题进行分析的能力，并通过复杂工程问题解决过程中的关键影响因素的分析，获得有效结论，以提出解决方案；	专业英语阅读与写作 建筑环境系统设计标准与规范	L H	1.0	
	2.4 能够运用相关科学原理，借助文献研究，对影响因素进行分析论证，证实解决方案的合理性，以获得有效结论。	冷热源工程课程设计 暖通空调系统设计综合实训 专业课题研究训练	M M M	0.333 0.333 0.333	
3. 设计/开发解决方案：具有扎实的建筑环境与能源应用工程技术领域专业知识基础，能够针对以采暖、通风、空调为主的建筑环境与能源应用系统复杂工程问题的需求，提出合理的解决方案，设计满足需求的系统或部件，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。	3.1 能够综合运用专业知识，根据需求确定设计目标，并清晰地描述设计任务；	流体输配管网 热质交换原理与设备 建筑环境学 冷热源工程 暖通空调	H M L L L	0.6 0.4	
	3.2 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，依照相关规则针对以采暖、通风、空调为主的建筑环境与能源应用系统特定问题的需求，提出合理的解决方案，并能对方案的可行性进行研究；	城市能源供应系统 机械设计基础课程设计 冷热源工程课程设计 暖通空调系统设计综合实训	H M M M	0.4 0.2 0.2 0.2	
	3.3 能够对设计方案进行优选，体现创新意识；	专业课题研究训练 毕业设计(论文) 传热学	H H M	0.4 0.4 0.2	
	3.4 能够用图纸、报告、程序或实物等形式，呈现设计成果。	建筑环境与设备工程 CAD 专业课题研究训练 毕业设计(论文)	H H H	0.333 0.333 0.333	
	4.1 能够对建筑环境与能源应用工程领域的各类物理现象和特性进行研究和实验验证；	物理试验 1、2 热动力基础实验	H H	0.5 0.5	
4. 研究：能够基于相关科学原理，采用科学方法对建筑环境与能源应用系统复杂工程问题进行实验研究，通过信息综合得到合理有效的结论应用于工程实践。	4.2 能够综合运用力学、机械、热工流体、电学、测控等多学科领域科学原理并采用科学方法，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；	自动控制基础 电工电子技术实验 流体输配管网	H M M	0.4 0.2 0.2	

毕业要求	指标点分解	支撑课程及教学环节	支撑度	权重	备注
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，并开展实验；	建筑环境测试技术 暖通空调	H H	0.5 0.5	
	4.4 能够正确采集、整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	自动控制基础 热动力基础实验	H H	0.5 0.5	
5. 使用现代工具：能够针对建筑环境与能源应用系统中复杂工程问题，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，包括对相关问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 能够使用建筑环境系统和能源应用工程技术领域中常用的金工工具、电工工具、检测仪器仪表、先进测试方法与技术，进行工程问题的数据获取与状态识别；	计算机程序设计语言(C++) 工程图学 物理实验 1、2 工程基础训练（金工）	M M M M	0.25 0.25 0.25 0.25	
	5.2 能够运用常见办公自动化软件、计算机辅助设计软件、计算机仿真软件等专门软件，进行文档处理或项目设计；	建筑环境与设备工程 CAD 计算机程序设计实践(C++)	M H	0.3 0.7	
	5.3 能够针对建筑环境与能源应用工程技术领域的具体问题，正确选择与恰当使用技术手段和现代工具进行实验、模拟和预测，并能够分析和比较不同手段和工具的优势和局限。	工程导论 计算方法 毕业设计 工程流体力学 工程热力学	M H M M M	0.15 0.4 0.15 0.15 0.15	
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识和标准，合理分析和评价建筑环境与能源应用工程专业工程实践和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。	6.1 具有建筑环境与能源应用工程专业工程实习和社会实践经历，掌握燃气供应站场、建筑制冷机房等设施的工艺流程，主要设备、系统运行等知识。了解行业标准和规范，理解其对专业工程实践的制约；	思想道德与法治 建筑环境系统设计标准与规范 专业认识实习 专业实习 毕业实习	H H M L L	0.4 0.4 0.2	
	6.2 能够合理分析、评价专业工程实践和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。	建筑环境学 船舶轮机与舱室环境概论	M H	0.3 0.7	
7. 环境与可持续发展：遵循可持续发展的理念，在建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题实践中，	7.1 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，了解建筑环境与能源应用工程项目建设相关的环境保护、可持续发展等方面的法律和法规；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	0.4	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	0.2	

毕业要求	指标点分解	支撑课程及教学环节	支撑度	权重	备注
坚持环境友好、可持续发展的价值观。		形势与政策 1-4	M	0.2	
	7.2 能够站在“碳达峰”、“碳中和”环境保护和可持续发展的角度思考建筑环境与能源应用工程专业工程实践的可持续性，正确评估建筑环境与能源应用工程专业的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。	船舶轮机与舱室环境概论 毕业实习	M H	0.3 0.7	
8. 职业规范： 具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，恪守工程伦理。	8.1 具有正确的价值观念、了解行业发展情况与国情；	中国近现代史纲要	M	0.2	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	M	0.2	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	M	0.2	
		马克思主义基本原理 国学通论	M M	0.2 0.2	
8.2 具有良好的公民道德修养、身心素质和人文社会科学素养和社会责任感；	思想道德与法治	M	0.2		
	职业生涯规划及就业指导 形势与政策实践 1-4	H H	0.4 0.4		
8.3 理解工程伦理的核心理念，熟悉建筑环境与能源应用工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任。	军事理论与安全教育 劳动教育	H H	0.5 0.5		
9. 个人与团队： 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 具有团队协作意识，理解个体与团队的关系，能倾听其他团队成员的意见；	体育 1-4	M	0.333	
		创业基础	M	0.333	
		军事技能训练	M	0.333	
	9.2 能在团队中独立或者合作开展工作，并与其他学科成员有效沟通，共享信息；	冷热源工程课程设计	H	0.5	
		暖通空调系统设计综合实训	H	0.5	
9.3 能主动与团队其他成员合作，完成团队分配的工作，组织团队成员开展工作，具备整合工程应用中所涉及相关学科的综合能力。	毕业实习 毕业设计	H H	0.5 0.5		

毕业要求	指标点分解	支撑课程及教学环节	支撑度	权重	备注
10. 沟通: 能够就复杂建筑环境与能源应用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。	10.1 能够以口头或书面方式,就所设计的系统或设备的解决方案,与专业人员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;	机械设计基础课程设计 专业认知实习 专业实习	H M M	0.5 0.25 0.25	
	10.2 具有一定的国际视野,了解建筑环境与能源应用专业领域的国际发展趋势和研究热点;	专业英语阅读与写作 毕业设计(论文)	H H	0.5 0.5	
	10.3 具备一门外国语的听、说、读、写能力。	大学英语 1-4	H	1.0	
11. 项目管理: 理解工程相关的管理学与经济学知识,并能在专业工程实践中应用。	11.1 理解工程相关的管理学与经济学知识,理解工程活动中涉及的经济与管理因素;	创业基础 工程基础训练(金工)	M H	0.4 0.6	
	11.2 能够在专业工程实践中应用项目管理、经济性决策,组织实施工程项目;	专业实习 工程项目管理与经济	M H	0.4 0.6	
	11.3 掌握工程项目实施过程中的纳期管理、建造计划编制、经济性评价方法。	工程项目管理与经济 毕业设计(论文)	H H	0.5 0.5	
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 对自我探索和终身学习的必要性有正确认识,具有自主学习和终身学习意识;	职业生涯规划及就业指导 毕业实习	H M	0.6 0.4	
	12.2 具备终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径,能针对个人或职业发展的需求,采用合适的方法,自主学习,适应发展。	毕业设计 暖通空调 冷热源工程	M M M	0.333 0.333 0.333	

附表 2: 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵

序号	支撑课程及教学环节	1. 工程知识				2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案				4. 研究				5. 使用现代工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队			10. 沟通			11. 项目管理			12. 终身学习		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	
1	马克思主义基本原理																								M														
2	中国近现代史纲要																									M													
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																						H		M														
4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																						H		M														
5	思想道德修养与法治																			H					M														
6	形势与政策 1-4																						M																
7	形势与政策实践 1-4																									H													
8	高等数学 A1、A2	H					L																																
9	线性代数		M																																				
10	概率论与数理统计		M																																				
11	大学物理 1、2	M					L																																
12	能源化学	M																																					
13	大学英语 1-4																																					H	
14	计算机程序设计语言(C++)																M																						
15	体育 1-4																											M											
16	军事理论与安全教育																										H												
17	心理健康教育																																						
18	职业生涯规划及就业指导																									H												H	
19	创业基础																											M									H		
20	国学通论																								M														
21	工程导论																																						
22	计算方法																																						M
23	劳动教育																																						H
24	工程力学		M				L																																
25	工程图学	M															M																						
26	机械工程基础			H			L																																
27	电工电子技术		M				L																																
28	自动控制基础														H		H																						
29	工程热力学				H																																	M	
30	工程流体力学			M	M																																	M	
31	传热学				H							M																											
32	流体输配管网					L	M																															H	

序号	支撑课程及教学环节	1. 工程知识				2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案				4. 研究				5. 使用现代工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队			10. 沟通			11. 项目管理			12. 终身学习	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
33	热质交换原理与设备					M	H			M																												
34	建筑环境学						H			L											M																	
35	建筑环境与设备工程 CAD			L									H						M																			
36	船舶轮机与舱室环境概论																					H	M										L					
37	冷热源工程					M				L																												M
38	暖通空调					H				L						H																						M
39	城市能源供应系统															H																						
40	建筑环境测试技术															H																						
41	工程项目管理与经济																																	H	H			
42	建筑环境系统设计标准与规范							H													H																	
43	专业英语阅读与写作							L																						H								
44	物理实验 1、2													H				M																				
45	计算机程序设计实践(C++)																		H																			
46	军事技能训练																										M											
47	电工电子技术实验													M																								
48	机械设计基础课程设计										M																			H								
49	工程基础训练(金工)																	M															H					
50	热动力基础实验													H		H																						
51	冷热源工程课程设计								M		M																	H										
52	暖通空调系统设计综合实训								M		M																	H										
53	专业课题研究训练								M			M	H																									
54	专业认识实习																				M									M								
55	专业实习																				L									M				M				
56	毕业实习																				L			H					H									M
57	毕业设计(论文)											M	H							M									H		H					H		M

(注: 权重为“L”的课程或环节, 不参加毕业要求达成度评价)

附表 3

指导性专业教学计划课程安排表

专业：建筑环境与能源应用工程（2022 版、177 分）

类别	学分	课程编号	课程名称	学分	总学时	其中				开课学期	备注
						授课学时	实验学时	上机学时	实践学时		
通识教育课程	必修 70	09020021a	马克思主义基本原理	3	48	30	2		16	1	
		09050063a	中国近现代史纲要	3	48	30	2		16	2	
		09030043a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	30	2		16	3	
		09030044a	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	30	2		16	4	
		09040032b	思想道德与法制	3	48	30	2		16	1	
		09010011b	形势与政策 1	0.25	8	8				1	
		09010013b	形势与政策 2	0.25	8	8				3	
		09010015b	形势与政策 3	0.25	8	8				5	
		09010017b	形势与政策 4	0.25	8	8				7	
		05010039a	高等数学 A1	5	80	80				1	
		05010040a	高等数学 A2	6	96	96				2	
		05030034a	线性代数	2	32	32				3	
		05030010a	概率论与数理统计	3	48	48				4	
		05020063a	大学物理 1	4.5	72	72				2	
		05020064a	大学物理 2	2.5	40	40				3	
		21040031b	能源化学	2	32	24	8			2	
		08010134a	大学英语 1	3	48	48				1	
		08010135a	大学英语 2	3	48	48				2	
		08020106a	大学英语 3	2	32	32				3	
		08020107a	大学英语 4	2	32	32				4	
		19010130a	计算机程序设计语言 (C++)	4	64	46	18			2	
		07010016a	体育 1	1	36	32			4	1	
		07010017a	体育 2	1	36	32			4	2	
		07010018a	体育 3	1	36	32			4	3	
		07010019a	体育 4	1	36	32			4	4	
		14000015b	军事理论与安全教育	2	36	32			4	1	
		15000001b	心理健康教育	2	32	32				2	
		09130106b	职业生涯规划及就业指导	1	16	16				3	
		04060003b	创业基础	1	16	16				7	
		99010002b	劳动教育	1	32	32				7	

		09130107b	国学通论	1	32	32				5		
		05030036b	计算方法	2	32	32				3		
		21020314b	船舶轮机与舱室环境 概论	1	16	16				1		
		小 计		70.0	1252	1116	36	0	100			
	8.0	选 修	公共艺术类 (至少修学 2 学分)		2.0	32						
			社会科学类 (至少修学 2 学分)		2.0	32						
			自然科学类 (至少修学 2 学分)		2.0	32						
			创新创业类 (至少修学 2 学分)		2.0	32						
	小 计		8.0	128	0	0	0	0				
	合 计		78.0	1380	1116	36	0	100				
	学 科 基 础 课 程	32.5	必 修	02030009b	工程图学	3	48	40			8	1
01010095a				工程力学	4	64	58	6			3	
02010426b				机械设计基础	2	32	28	4			4	
03040089a				电工电子技术	3	48	48				3	
21030027a				自动控制基础	3	48	48				4	
21030001a				工程热力学	3	48	48				3	
21030110a				工程流体力学	3	48	48				4	
21030111a				传热学	3	48	48				5	
21030201a				流体输配管网	2.5	40	36	4			5	
21030105b				建筑环境学	2	32	32				5	
21030162b				建筑环境与设备工程 CAD	2	32	16		16		6	
21030209a				热质交换原理与设备	2	32	30	2			6	
小 计		32.5	520	480	16	16	8					
合 计		32.5	520	480	16	16	8					
专 业 课 程	11.5	必 修	21030034b	城市能源供应系统	1	16	16				5	
			21030205b	建筑环境测试技术	2	32	26	6			5	
			21030022a	冷热源工程	2	32	32				6	
			21030023a	暖通空调	3.5	56	54	2			6	
			21030208b	建筑环境系统设计标准与 规范	0.5	8	8				6	
			21030028b	专业英语阅读与写作	1	16	16				7	
			21030008b	工程项目管理与经济	1.5	24	24				7	
			小 计		11.5	184.0	176	8	0	0		
	12	选 修	21030211b	建筑给水排水	1.5	24	24				7	
			21030212b	空调制冷设备的控制 与调节	1.5	24	22	2			7	
			21030213b	燃气供应	1.5	24	22	2			7	
			21030310b	建筑环境设备设计与 制造	1.5	24	24				7	
21030231b			建筑电气	1.5	24	24				7		

		21030232b	工业控制计算机	1.5	24	16	8			7		
		21030005a	暖通空调系统自动控制	3	48	46	2			7		
		21030011b	热泵应用技术	1.5	24	24				5		
		21030272b	强化传热传质技术	1.5	24	24				5		
		21030265b	建筑节能技术	1.5	24	24				5		
		21030266b	空气洁净技术	1.5	24	24				5		
		21030029b	空气污染与健康	1.5	24	24				5		
		21030030b	红外辐射及应用技术	1.5	24	24				5		
		21030012b	低温技术	1.5	24	24				5		
		21030031b	动热质传递机理及应用	1.5	24	24				7		
		21030013b	暖通空调典型工程案例	1.5	24	24				7		
		21030014b	典型制冷系统分析	1.5	24	24				7		
		21030032b	船舶舱室管路流动阻力及应力特性数值模拟技术	1.5	24	12		12		6		
		21030033b	船舶舱室 CFD 数值模拟技术	1.5	24	12		12		6		
		21030016b	绿色建筑设计	1.5	24	12		12		6		
		21030017b	船舶舱室环境保障系统	1.5	24	24				6		
		21030018b	船舶舱室气流组织分析	1.5	24	24				6		
			小计	12	192	170	10	12	0			
			合计	23.5	376	346	18	12	0			
集中实践教学环节	通识教育 5.5	05060068b	物理实验 1	1	32		32			2		
		05060069b	物理实验 2	0.5	16		16			3		
		19010130b	计算机程序设计实践 (C++)	1	16					3	1W	
		14000013b	军事技能训练	2	48					1	3W	
		09010012b	形势与政策实践 1	0.25	8				8	2		
		09010014b	形势与政策实践 2	0.25	8				8	4		
		09010016b	形势与政策实践 3	0.25	8				8	6		
		09010018b	形势与政策实践 4	0.25	8				8	8		
			小计	5.5	144	0	48	0	32			
	学科基础 5.5	75010005b	工程基础训练 (金工)	2	32						3	2W
		03101407b	电工电子技术实验	0.5	16		16				4	
		02010061b	机械设计基础课程设计	1	16						4	1W

		21030302b	专业认识实习	1	16					5	1W
		21030210b	热能动力基础实验	1	32		32			5	
		小 计		5.5	112	0	48	0	0		
	专 业 23	21030019b	专业实习	2	32					6	2W
		21030306b	冷热源工程课程设计	2	32					6	2W
		21030218b	暖通空调系统设计综合实训	3	48					6	3W
		21030025b	专业课题研究训练	2	32					7	2W
		21030309b	毕业实习	2	32					8	2W
		21030305b	毕业设计(论文)	12	192					8	12W
		小 计		23	368	0	0	0	0		
	选 修 3.0	21030217b	建筑给水排水课程设计	2	32					7	2W
		21030220b	燃气供应课程设计	1	16					7	1W
		小 计		3	48						
		21030236b	建筑环境系统控制综合实训	3	48					7	3W
		小 计		3.0	48.0	0	0	0	0		
	合 计			37.0	304	0	96	0	32		
第 二 课 堂	选 修 6.0	89010003b	实践能力与素质拓展 (按学校指定项目修学)	6.0	96						
总计				177.0	2676	1942	166	28	140		