

建筑环境与能源应用工程

一、培养目标

培养具有扎实的自然科学基础和良好的人文素养，掌握建筑环境与能源应用工程领域专业基础知识，具有社会责任感和国际交流能力，能够在暖通空调、能源应用、建筑设备自动化等技术领域从事科学研究、工程设计、技术开发、项目管理的工程技术人才。

结合我校在电子信息、计算机方面的特色，将建筑环境与能源应用工程专业的培养目标分解为以下六方面，即毕业生五年后具备的知识、素质与能力：

(1) 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感和建筑环境与能源应用工程职业道德，并能够在工程实践过程中遵守国家和行业的法律法规；

(2) 具有扎实的数学、力学、热工、电子信息等理论基础知识，以及工程经济管理的相关知识，掌握建筑环境与能源应用工程领域中工程设计、设备安装、系统测试的基本理论和方法；

(3) 能够解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程技术问题，具有承担建筑环境与能源应用工程规划、设计、施工和管理工作的能力；具有创新意识，能够综合运用多学科知识解决建筑环境与能源应用工程领域中空气处理与室内热湿环境控制、建筑环境测试、建筑设备自动化等方面的问题；

(4) 具有良好的绿色建筑、建筑节能和可持续发展意识，能够对建筑环境与能源应用工程活动的成果、社会环境可持续发展方面的影响进行合理判断和评价；

(5) 具有良好的团队意识，较强的组织管理能力、人际交往能力。掌握一门外语，具有一定的国际视野；

(6) 具有良好的文献检索、资料查询的能力，具有自主学习和适应发展的能力。

二、专业特色

本专业从 2002 年开始培养本科生，是广西首个培养本科生的建筑环境与能源应用工程专业，2014 年纳入广西优势特色本科专业建设。本专业依托桂林电子科技大学电子信息、机械、电子、控制等方面的学科优势和各级实践教学平台，以培养暖通空调工程规划、设计、施工、管理的知识和能力为主要目标，侧重加强热力、流体、传热传质、以及计算机、自动控制、电子信息等理论的学习与实践，注重培养应用多学科知识解决建筑领域中建筑环境控制、能源应用方面等多学科交叉工程问题的能力。毕业生作风踏实、知识面宽、动手能力强，在珠三角地区的建筑及相关行业享有良好声誉。

三、毕业要求

本专业主要学习建筑环境与能源应用工程的基础理论、专业技术和工程技能，接受工程实践训练，注重实践能力和工程创新能力的培养，达到下列培养要求：

(1)工程知识：能够将数学、自然科学、建筑环境与能源应用工程基础和专业知用于解决建筑环境工程设计、安装施工、运行管理中的复杂工程问题。

(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，综合建筑环境与能

源应用工程领域复杂工程问题的识别、表达，并通过文献检索、资料查询及现代信息工具运用，提出解决复杂工程问题的方法，分析其可行性，以形成解决复杂工程问题的有效思路。

(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领域复杂工程问题的解决方案，设计和开发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工程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工程领域复杂工程问题，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，包括对复杂建筑环境与能源应用工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(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。

(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领域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：了解我国基本国情，树立科学的人生观和世界观，具有人文社会科学素养、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。

(9)个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队协作能力，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角色。

(10)沟通：能够就建筑环境与能源应用工程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：理解并掌握建筑环境与能源应用工程项目管理的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。

四、 毕业要求与课程的关联矩阵

毕业要求	指标点描述	课程
1.工程知识：能够将数学、自然科学、建筑环境与能源应用工程基础和专业用于解决建筑环境工程设计、安装施工、运行管理中的复杂工程问题。	1-1 掌握解决复杂建筑环境与能源应用工程问题所需的数学、自然科学、工程科学的基本知识及其用于工程问题的描述。	C 语言程序设计 A、高等数学 B1-2、线性代数 B、大学物理、概率论与数理统计、物理实验 2,4
	1-2 掌握从事建筑环境与能源应用工程工作所需的专业基础知识，能针对具体的对象建立数学模型并求解，能用于建筑环境与能源应用工程问题的建模、推演和分析。	土木工程制图、工程力学 1-2、机械学基础、流体力学、工程热力学、电工与电子技术 1-2、传热学
	1-3 掌握从事建筑环境与能源应用工程工	热质交换原理与设备、自动控制理论、流体输

毕业要求	指标点描述	课程
	作所需的分析、设计、施工和控制等专业 知识，能将相关知识和数学模型方法用于 专业工程问题解决方案的比较与综合。	配管网、C 语言程序设计实验、空调与制冷、 供热与锅炉
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，综合 建筑环境与能源应用 工程领域复杂工程问 题的识别、表达，并通 过文献检索、资料查询 及现代信息工具运用， 提出解决复杂工程问 题的方法，分析其可行 性，以形成解决复杂工 程问题的有效思路。	2-1 通过感受真实工程环境，结合专业知 识，具备对复杂建筑环境与能源应用工程 问题进行识别和有效分解的能力。	土木工程制图、建筑概论、专业认知实习
	2-2 能基于相关科学原理和数学模型对复 杂建筑环境与能源应用工程问题进行正确 表达，认识解决问题的多种方案选择性， 能通过文献研究寻求可替代的解决方案。	高等数学 B1-2、线性代数 B、大学物理、概率 论与数理统计、流体力学、工程热力学、传热 学
	2-3 具备通过文献辅助对复杂建筑环境与 能源应用工程问题进行建模和求解的能 力，能运用基本原理，分析过程的影响因 素，证实解决方案的合理性。	自动控制理论、流体输配管网、暖通空调综合 课程设计、建筑电气与设备自动化综合课程 设计、毕业设计、空调与制冷、供热与锅炉、 建筑设备控制技术
3.设计/开发解决方案： 能够设计针对建筑环 境与能源应用工程领 域复杂工程问题的解 决方案，设计和开发满 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。	3-1 能识别和判断暖通空调工程领域复杂 工程问题的关键环节和参数，能够针对特 定功能要求设计单元（部件）或工艺流程。	机械学基础、热质交换原理与设备、机械工 程训练 1、电子工程训练、生产实习、建筑 设备控制技术
	3-2 能将自然科学、工程科学的基本原理和 技术手段用于特定需求的暖通空调工程系 统、施工流程、复杂单元（部件）及控制 设计。	单片机原理及应用、流体输配管网、暖通空 调综合课程设计
	3-3 能够设计针对建筑环境与能源应用工 程领域复杂工程问题的解决方案，能够从 系统的角度权衡所涉及的社会、健康、安 全、法律、文化以及环境等因素，具有优 化和创新设计方案的意识。	建筑环境学、暖通空调综合课程设计、毕业 设计、空调与制冷、供热与锅炉
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 用工程领域复杂工程 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。	4-1 能够综合运用所学科学原理并采用科 学方法对建筑设备、装置、系统等相关的 各类物理特性制定实验方案并进行实验 验证，确定相关的技术参数。	工程力学 1-2、C 语言程序设计实验、物理实 验 2,4、热工基础实验、力学与机械基础实 验、电工与电子技术实验、微机应用综合 实践、建筑环境测试实践、制冷、空调与 供热实验
	4-2 针对建筑环境与能源应用工程领域复 杂工程问题建立合适的抽象模型，能够 根据实验方案构建实验系统进行实验并 获取数据。	工程热力学、建筑环境测试技术、热工基 础实验
	4-3 能够参照科学的理论模型解释和分 析实验数据和结果，并通过信息综合得 到合理有效的结论。	C 语言程序设计 A、传热学、传热传质综 合实验、毕业设计
5.使用现代工具：能够 针对建筑环境与能源 应用工程领域复杂工 程问题，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，包括对复杂建筑 环境与能源应用工程 问题的预测与模拟，并 能够理解其局限性。	5-1 学会使用相关的网络工具、数据库、 现代工程工具等信息技术，查询并分析 解决建筑环境与能源应用工程领域复 杂工程问题所需的相关研究资料。	建筑环境测试技术、建筑环境测试实践、 暖通空调综合课程设计、建筑电气与 设备自动化综合课程设计、空调与制 冷
	5-2 能够针对建筑环境与能源应用工程 领域复杂工程问题，选择与使用恰当的 技术手段和现代工程工具进行建模、 预测与仿真，并能够在实践过程中 领会相关工具的局限性。	C 语言程序设计 A、概率论与数理统计、 自动控制理论、计算机建筑绘图实 践、毕业设计
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、	6-1 能够正确认识建筑环境与能源应用工 程和客观世界的相互关系和相互影响， 熟悉建筑环境与能源应用工程相关的 历史和文化背景以及研发、生产、 环境保护和可持续发展方面的方针、 法规和政策。	思想道德修养与法律基础、形势与政策 1-8、中国近现代史纲要、马克思主 义基本原理概论、建筑概论
	6-2 能够分析和评价复杂工程问题解 决方案和建筑环境与能源应用工程 实践对社会、健康、安全、法律、 文化等因素的影响。	职业生涯规划与就业创业指导 1-2、 建筑环境学、建筑环境测试技术、 建筑环境测试实践、毕业设计

毕业要求	指标点描述	课程
法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	响，以及这些因素对项目的影响，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工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 理解建筑环境与能源应用工程的实施和运行对生态环境的影响，能充分考虑建筑环境与能源应用工程实践与环境保护的冲突问题。	普通化学、土木类专业导论、专业认知实习
	7-2 树立绿色建筑的理念，正确评估建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。	建筑环境学、毕业设计
8.职业规范：了解我国基本国情，树立科学的人生观和世界观，具有人文社会科学素养、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 通过思政、人文、社科、体质训练等课程的学习，理解世界观、人生观和价值观的基本意义及其影响。	思想道德修养与法律基础、形势与政策 1-8、中国近现代史纲要、体育 1-4、军事理论、职业生涯规划与就业创业指导 1-2、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理概论
	8-2 理解建筑环境与能源应用工程技术的社会价值以及建筑环境与能源应用工程师的职业性质和责任，具有法律意识。能够在工程实践中自觉遵守工程师职业道德和规范，履行责任。	土木类专业导论、电工与电子技术实验、暖通空调综合课程设计、生产实习、建筑电气与设备自动化综合课程设计、毕业设计
9.个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队协作能力，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角色。	9-1 能够理解建筑环境与能源应用工程问题的多学科技术背景和技术特点，能与其它学科的人员有效沟通，合作共事。	电工与电子技术实验、暖通空调综合课程设计、建筑电气与设备自动化综合课程设计
	9-2 能够在团队中按照明确的需求独立或合作开展工作、胜任团队成员角色和责任。	微机应用综合实践、毕业设计
	9-3 能够制订合理工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并组织团队成员开展工作。	体育 1-4、建筑电气与设备自动化综合课程设计、毕业设计
10.沟通：能够就建筑环境与能源应用工程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。	10-1 能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题的解决方案、过程和结果，对业界同行及社会公众的质疑和建议，能够有效回应、沟通和交流。	写作与沟通 1-2、建筑设备控制技术
	10-2 具有英语听说读写的基本能力，了解建筑环境与能源应用工程领域的国际发展趋势、研究热点，能够阅读相关国内外技术文献并能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语 1-4、写作与沟通 1-2、专业外语建筑环境、生产实习、毕业设计
11.项目管理：理解并掌握建筑环境与能源应用工程项目管理的原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 掌握工程项目中涉及的管理和经济决策方法，了解建筑环境与能源应用工程及产品在全生命周期过程中所涉及的成本构成、工程管理与经济决策问题。	空调与制冷、供热与锅炉
	11-2 能够将工程管理原理和技术经济方法运用于暖通空调工程的设计、系统控制、运行管理优化等过程，并能够在多学科环境中应用。	暖通空调综合课程设计、建筑电气与设备自动化综合课程设计、毕业设计
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 理解本专业技术发展迅速、多学科交叉的特点，具有对自我探索和终身学习必要性的正确认识，了解拓展知识和能力的途径。	形势与政策 1-8、职业生涯规划与就业创业指导 1-2
	12-2 具有不断学习的能力，能够适应行业及社会的发展变化。具备一定的技术理解力支撑终身学习。	大学英语 1-4、职业生涯规划与就业创业指导 1-2、土木工程制图、C 语言程序设计 A、专业外语建筑环境、计算机建筑绘图实践、毕业设计

五、主干学科、核心课程与主要实践性教学环节

主干学科：土木工程

核心课程：大学英语、土木工程制图、高等数学、线性代数、大学物理、概率论与数理统计、普通化学、C 语言程序设计 A、建筑概论、流体力学、工程热力学、传热学、热质交换原理与设备、建筑环境学、流体输配管网、建筑环境测试技术、空调与制冷、供热与锅炉等。

主要实践性教学环节：专业认识实习、物理实验、C 语言程序设计实验、计算机建筑绘图实践、机械工程训练、热工基础实验、传热传质综合实验、建筑环境测试实践、制冷空调与供热实验、暖通空调综合课程设计、建筑电气与设备自动化综合课程设计、生产实习与毕业设计等。

六、毕业合格标准

- 1.学生最低毕业学分为 165 学分。
- 2.完成第二课堂学分 8 学分。

七、修业期限和授予学位

- 1.学制 4 年，修业期限 3~6 年
- 2.授予学位：工学学士

八、建筑环境与能源应用工程专业 教学进程计划表

(1) 建筑环境与能源应用工程专业 教学进程计划表（必修部分）

课程类别	核心课程	课程名称	学分	总学时	学时分配		各学期学时分配								应修学分	
					讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八		
通识必修课	★	思想道德修养与法律基础 Ideological & Moral Cultivation and Fundamental of Law	3	48	42	6	48									37
		形势与政策1-8 Current Affairs and Policies 1-8	2	64	56	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
		中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	48	42	6		48								
	★	大学英语1-4 College English 1-4	12	192	192		48	48	48	48						
		体育1-4 Physical Education 1-4	4	144	144		36	36	36	36						
		军事理论 Military Theory	2	36	36			36								
		职业生涯规划与就业创业指导1-2 Career Planning and Guidance to Employment & Start-up 1-2	1	38	38			18				20				
	★	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 Theoretical System of Socialism with China's Characteristics	5	80	70	10			80							
	★	马克思主义基本原理概论 Introduction to Fundamental of Marxism	3	48	42	6				48						
		写作与沟通1-2 Writing and Communication 1-2	2	32	32						16	16				
通识必修课小计			37	730	694	36	140	194	172	140	24	44	8	8	37	
学科基础课	★	土木工程制图 Civil Engineering Drawing	3	48	48		48								28.5	
	★	C语言程序设计A Advanced Programming Language (C) A	3	48	48		48									
	★	高等数学B1-2 Advanced Mathematics B1-2	9	144	144		72	72								
	★	线性代数B Linear Algebra B	2	32	32			32								
	★	大学物理 A1-2 College Physics A1-2	7	112	112			64	48							
	★	概率论与数理统计 Probability and Mathematics Statistic	3	48	48				48							
	★	普通化学 General Chemistry	1.5	24	20	4			24							
	学科基础课小计			28.5	456	452	4	168	168	120						28.5

(4) 建筑环境与能源应用工程专业 教学计划进程表 (创新创业教育)

层次	课程模块	课程要求
第一层次	创新创业思维训练	创新创业教育融入建筑环境学、流体力学、传热学、工程热力学、建筑节能技术、热质交换原理与设备、建筑设备控制技术 等主干课程教学环节。
第二层次	创新创业基本素质课程	新生入学教育 (大学生安全教育、新生心理行为训练等)、职业生涯规划与就业创业指导、军事理论、军事技能、土木类专业导论、建筑概论。
第三层次	创新创业基本技能课程	漓江课堂课程、社会实践、C语言程序设计实验、建筑能耗模拟与应用、计算机建筑绘图实践、建筑环境测试实践、暖通空调综合课程设计、建筑电气与设备自动化综合课程设计等。
第四层次	创新创业课外实践	创新实践：学科竞赛、大学生创新项目。科研实践：科教协同育人项目、其他科研实践活动。创业实践：大学生创新项目、其他创业实践活动或实训。

九、建筑环境与能源应用工程专业培养计划总学时、学分统计表

课程类别		学时数	学分数	比例
通识课	通识必修课、通识选修课	858	45	27.3%
基础课	学科基础课	456	28.5	17.3%
专业必修课	专业基础必修课	648	40.5	24.6%
专业选修课	专业限选课、专业任选课	176	11	6.7%
实践环节	独立授课实验	176	11	6.7%
	集中性实践环节（包括见习、实习、毕业设计、毕业论文、社会调查等）	464	29	17.6%
合计		2778	165	100.0%
理论教学	通识必修课、通识选修课、学科基础课、专业基础课、专业限选课和专业任选课理论教学	2094	122.5	74.2%
实验教学	课内实验，独立授课实验，集中性实践环节	684	42.5	25.8%
合计		2778	165	100.0%
以下工科专业填写				
数学与自然科学类课程学分($\geq 15\%$)		408	25.5	15.5%
工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程学分($\geq 30\%$)		920	57.5	34.9%
工程实践与毕业设计（论文）学分($\geq 20\%$)		592	37	22.4%
人文社会科学类通识教育课程学分($\geq 15\%$)		858	45	27.3%
合计		165		

十、建筑环境与能源应用工程专业 供辅修的核心课程

课程名称	学时分配			学分	学期
	总学时	讲授	实践/实验		
建筑概论	32	32		2	2
工程热力学	48	48		3	4
流体力学	56	56		3.5	4
热工基础实验	16		16	1	4
传热学	56	56		3.5	5
热质交换原理与设备	40	40		2.5	5
建筑环境学	40	40		2.5	5
传热传质综合实验	16		16	1	5
流体输配管网	32	32		2	6
建筑环境测试技术	32	32		2	6
空调与制冷	48	48		3	6
供热与锅炉	40	40		2.5	6
制冷、空调与供热实验	16		16	1	6
建筑环境测试实践	16		16	1	6
暖通空调综合课程设计	48		3周	3	6
建筑电气与设备自动化综合课程设计	32		2周	2	7
合计	568	424	144	30.5	