



茂名职业技术学院

供热通风与空调工程技术专业 人才培养方案

2023 级

茂名职业技术学院教务处
二〇二三年六月

目录

第一部分 人才培养方案

供热通风与空调工程技术专业人才培养方案	3
---------------------------	---

第二部分 附件

供热通风与空调工程技术专业人才需求调研报告	29
工作过程系统化课程体系的形成	35

第一部分

供热通风与空调工程技术专业人才培养方案

- **专业名称：** 供热通风与空调工程技术
- **专业代码：** 440403
- **招生对象：** 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者
- **修业年限与学历：** 三年，专科
- **职业面向：**

面向建筑和市政工程技术人员，供热系统、通风与空调系统、建筑给排水工程设计员、施工员、造价员及运行管理人员等职业，暖通空调工程建设、热力生产和供应等技术领域。如：建筑工程公司、建筑设计院、建筑安装工程公司、建筑机电工程公司、暖通机电设备工程公司、制冷工程公司、冷气设备工程公司、大型现代物业管理公司、空调与制冷设备厂、大型商场或大酒店中央空调运行管理、空调和制冷行业的销售单位等。

与本专业直接相关就业职业领域为建筑类企业及其他相关企业，主要职业面向表 1。

表 1 职业面向表

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
土木建筑 (44)	建筑设备 (4404)	建筑安装业 (49)	建筑工程技术人员 (2-02-18)	暖通空调系统设计人员 暖通空调系统施工技术人员 暖通空调系统施工现场管理员 建筑设备工程造价员 BIM 建模人员 暖通空调系统运营与维护人员	建造师 造价工程师 建筑信息模型(BIM) 建筑工程识图 电工

● 培养目标与培养规格

一、培养目标

本专业旨在培养德技并修、德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础、建筑 CAD、BIM 建模等知识，具备中小型暖通空调工程设计、施工管理、系统运维管理等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事中小型暖通空调工程设计、施工与造价，暖通空调系统智能化运维等工作的高素质劳动者和复合型技术技能人才。

二、培养规格

（一）素质要求

根据本专业的特点，给出德智体美劳全面发展的素质要求，包括但不限于社会主义核心价值观、专业素养、职业素养、人文和心理健康素养等。

（二）知识要求

主动了解中央空调各岗位要求，清楚各岗位的工作任务，从自己实际出发，选择最喜爱的岗位，主攻该

岗位的核心专业课，重视拓展专业课程。掌握最基本的专业知识：首先是了解制冷原理，了解电工、电子，机械等空气调节的基本知识。

（三）能力要求

1. 具有暖通空调工程施工图的识读能力；
2. 具有正确使用暖通空调工程相关工具的能力；
3. 具有中小型暖通空调工程施工及质量管理的能力；
4. 具有中小型暖通空调工程施工组织与工程造价管理的能力；
5. 具有中小型暖通空调工程施工图设计的能力；
6. 具有 BIM 技术专业应用的能力；
7. 具有暖通空调系统的智能化运行调试与维护管理的能力；
8. 具有在暖通空调工程应用中运用建筑节能技术、绿色建筑技术进行建筑节能管理的能力；
9. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

● 毕业要求与职业证书

一、供热通风与空调工程技术专业毕业要求：

- 1、本专业按学年学分制安排课程，学生最低要求修满总学分 165 学分。
- 2、必修课要求修满 139 学分，占总学分的 84.24%。其中：公共基础课必修课要求修满 25 学分（不含公共选修课学分），占总学分的 15.15%；专业必修课要求修满 114 学分，占总学分的 69.09%。
- 3、选修课要求修满 26 学分，占总学分的 15.76%。其中：公共基础选修课（含公共艺术课）要求修满 20 学分，占总学分的 12.12%，专业选修课要求修满 6 学分，占总学分的 3.64%。
- 4、允许学生通过学分认定和转换获得学分，具体认定和转换办法参照学校最新的学分认定和转换管理办法及专业人才培养方案的学分转换规定与细则执行。
- 5、毕业审核将按照人培的毕业学分要求进行完全学分制的审核。

二、本专业学生毕业前推荐考取表 2 职业技能等级证书。

表 2 本专业相关技能证书一览表

证书名称	报名时间	考证时间	发证机构
建筑信息化模型 BIM（初级证）	根据相关文件要求进行	根据相关文件要求进行	教育部职业与成人研究所委托的主办单位
建筑工程识图（初级证）	根据相关文件要求进行	根据相关文件要求进行	教育部职业与成人研究所委托的主办单位

● 课程体系与专业核心能力课程（教学内容）

一、课程体系

本专业以职业能力为主线，构建了工学结合、个性培养、专业拓展的课程体系，该体系由基本素质及素质拓展课程、职业核心能力课程、专业拓展学习领域课程、创新创业课程和独立实践环节五大模块组成。

1. 职业基本素质及素质拓展课程重在培养学生的政治素质，道德与职业道德，法律意识，身体、身心素质，人文素质，国防意识和军事素质，自我发展和管理能力，社会交往与合作能力，数学应用能力，应用写

作能力，英语听说读写能力，创新能力。

这类课程包括：思想道德修养与法律基础（一、二），廉洁修身，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一、二），形势与政策，社会实践，大学生职业发展与就业指导，体育，英语，高等数学，应用写作，计算机信息应用技术及公选特长课等。

2. 职业核心能力课程：重在培养学生能熟练掌握空气调节的理论计算，提高学生的设计能力。具有较强的制冷专业知识和技能；具有较强的空气调节技术；具有制冷工程施工管理能力；制冷工程编制施工组织设计能力；工程造价编制与管理能力；具有对家用中央空调设计与施工的能力；编制招标和投标标书的能力、建筑工程合同条款拟定能力。

这类课程包括：通风与空调工程、建筑给排水工程、安装工程造价与管理、BIM 技术应用、暖通施工技术与管理、建筑电气技术等。

其他职业知识及能力课程：重在培养学生具备电工的基本理论和基本操作技能；具有对空调设备、制冷设备的电子和电气图的识别能力；具有对空调系统、制冷与冷藏系统的电子、电气线路的判断、鉴别及诊断其性能、状态和故障的实际工作能力。具有安全用电的能力，具有对简单机械的基本维修能力，具有钳工基本工种的操作能力。学生能熟悉工程绘图规范、标准，有较强的识图能力和绘图能力；能熟练掌握几种常见的制冷设备的原理，制冷技术，提高专业的基本能力；对小型家用空调器具有拆、装、加冰种、故障判断和修复、维护的能力；对小型冰箱应掌握试漏、抽真空、气密、加冰种、封口以及故障判断、修复的能力；具有较强的力。具有制冷装置与设备的识别能力和销售技巧的能力。

这类课程包括：电工与供配电技术、制冷装置自动化、机械制图与建筑识图、机械设计基础、计算机辅助设计、BIM 建模基础、制冷原理、制冷装置与设备、小型制冷装置。

3. 专业拓展学习领域课程重在培养学生从事制冷空调设备运行节能管理及维修等工作的能力；对建筑设备工程（水电、消防工程）的施工能力。

这类课程包括：建筑节能技术、建筑概论、制冷装置与设备、小型制冷装置。

4. 创新创业课程。学生通过创新创业基础、创课网店实践、创新创业实践等创新创业课程的学习，获得空调设备及工程销售的业务能力和创课网店实践等的重要创业意识，让学生了解创办公司的过程及条件，提高创新创业的基本能力。

这类课程包括：大学生创新创业教育公共选修课程群、职业发展与就业指导、创新创业基础、创课网店实践、创新创业实践。

5. 独立实践课程。培养学生的工作岗位群中各个岗位某个任务的实操能力。如：中央空调设计实训是培养学生中央空调设计实操能力、空调工程施工组织方案设计实训是培养学生完成工程施工组织方案设计、安装工程造价与管理实训是培养学生工程预算的能力、家用中央空调设计实训是培养学生完成家用中央空调设计的能力、招投标知识实训是培养学生完成项目招投标文件资料的能力等。

6. 劳动教育课程。劳动教育课程重在培养学生的动手能力，该课程以培养学生的技能素养为核心，围绕日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动，根据学生经验基础和发展需要，挖掘劳动教育的综合育人价值，培养学生的自立、自强意识，强化社会责任感。

表 3 课程体系结构表

课程体系模块	课程（项目）名称	
	选修课	必修课（含专业限选课）
基本素质课程		思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、中国共产党简史、大学生职业发展与就业指导、体育、国家安全教育、应用数学或大学英语（二选一）、应用文写作
素质拓展课程	羽毛球、乒乓球、网球、篮球、武术、书法、美术、唱歌、乐器、舞蹈等	劳动教育
职业核心能力课程		通风与空调工程★、建筑给排水工程★、工程造价与管理★、BIM 技术应用★、建筑电气技术★、暖通施工技术与管理★
专业拓展学习课程		建筑概论、BIM 建模基础、建筑节能技术等
创新创业课程	大学生创新创业教育公共选修课程群	职业发展与就业指导、创新创业基础、创课网店实践、创新创业实践
独立实践环节		入学教育及军训、认识实习与安全教育、电工与电子技术实训、建筑 CAD 实训、BIM 建模基础◎、BIM 技术应用实训◎、中央空调设计实训、家用中央空调设计课程实训、工程造价与管理实训、招投标课程实训、建筑给排水工程实训、建筑电气技术实训、岗位实习（含毕业论文、毕业设计、预算书或岗位综合考核）

【注】请在表 3 中用符号标明：核心课程★，证书课程◎

表 4 劳动教育课程体系

劳动教育课程项目名称	课程名称	学时	课程性质	开课学期
独立设置的劳动教育课程	劳动教育理论课	6	必修课	第二学期
	劳动周	1 周	必修课	
劳动教育相关的实习实训项目	军事技能	2 周（16 学时）	必修课	第一学期
	通风与空调工程实训	2 周（8 学时）	必修课	第三学期
	招投标知识与合同管理实训	2 周（8 学时）	必修课	
	BIM 建模基础实训◎	1 周（4 学时）	必修课	
	家用中央空调设计实训	2 周（8 学时）	必修课	第四学期
	安装工程造价与管理实训	1 周（4 学时）	必修课	
	空调工程施工组织设计方案实训	2 周（4 学时）	必修课	第五学期
	毕业设计（论文）	8 周（12 学时）	必修课	
岗位实习	20 周（16 学时）	必修课	第六学期	

二、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

应准确描述各门课程的课程目标、主要内容和教学要求，落实国家有关规定和要求。

表 5 三年制供热通风与空调工程技术专业开设的公共基础课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容
1	国家安全教育	1	16	课程以习近平总体国家安全观为主线，全面介绍国家安全战略、国家安全管理、国家安全法治等内容，向大学生展现一张宏伟的国家安全蓝图，激发大学生的爱国主义情怀，以鲜活的安全案例来阐述国家安全理论，让大学生从生动的案例中学习国家安全知识，培养大学生维护国家安全的责任感与能力。	通过对课程学习，帮助学生掌握总体国家安全观、安全战略、安全管理、安全法治的基本内涵、重点领域和重大意义；熟悉总体国家安全观相关法律法规；了解国家安全重点领域面临的威胁与挑战；掌握维护国家安全的途径与方法，养成维护国家安全的良好习惯；理解中国特色国家安全体系；树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动。
2	思想道德与法治	3	48	本课程是教育部规定的高等学校学生各专业的必修课程，是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课程。通过本课程的学习，增强学生的思想道德和法律意识，提高学生思想道德和法律素质。学习和掌握法律基本知识是构成大学生素质的基础；通过基本知识的学习形成良好的思想道德行为习惯和正确的法律观念，这是大学生素质形成的核心和关键；运用知识的能力则是学生分析问题、解决问题的程度和水平，从而提高学生的思想、政治、道德、法制观念和心理素质，把学生培养成“有理想、有道德、有文化、有纪律”的社会主义事业建设者和接班人。	课程以社会主义核心价值观为主线，以理想信念教育为核心，以爱国主义教育为重点，对学生进行人生观、价值观、道德观和中国特色社会主义法治观教育。主要内容包括：担当复兴大任 成就时代新人、领悟人生真谛 把握人生方向、追求远大理想 坚定崇高信念、继承优良传统 弘扬中国精神、明确价值要求 践行价值准则、遵守道德规范 锤炼道德品格、学习法治思想 提升法治素养。
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》（以下简称《概论》）是中宣部、教育部规定的大学生的必修课程。通过基本知识的学习，帮助大学生坚定社会主义信念，认清只有在中国共产党领导下坚持社会主义道路，才能救中国和发展中国。培养学生具有当代大学生的使命感和社会责任感，具备社会主义现代化事业合格建设者所应有的基本政治素质和相应的能力。对培养大学生成为中国特色社会主义事业的建设和接班人起着重要作用。	本课程作为大学生的必修课程，以建设中国特色社会主义理论与实践为重点，着眼于马克思主义理论的应用以及新的实践和新发展。引导学生理解马克思主义中国化的历史进程和理论成果，掌握社会主义本质论、社会主义初级阶段理论、社会主义改革和开放、中国特色社会主义市场经济等重大理论的基本概论和基本原理，了解构建社会主义和谐社会的困难与解决问题的思路，并坚定维护国家统一的立场。
4	习近平新时代中国特色社会主义思想	3	48	本课程是面向高校大二学生开设的一门思想政治理论课，属于公共必修课。本课程通过系统讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，结合	课程内容主要突出原文原著，注重介绍和阐释与学科专业知识有关的习近平总书记重要讲话、文章内容与思想，课程充分体现“十个明确”“十四个坚持”的核心内容，系统阐述关于新时代

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容
	社会主义思想概论			习近平新时代中国特色社会主义思想的生动实践，帮助学生全面认识其意义和掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的基本精神、基本内容、基本要求，坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑、指导实践。进而引导学生进一步增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，努力成长为担当民族复兴大任的时代新人。	坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局和发展方向等基本观点，全面介绍习近平总书记对经济、政治、文化、教育、民生、民族、宗教、社会、生态文明、国家安全、国防和军队、“一国两制”和祖国统一、统一战线、外交、党的建设等方面作出的理论概括和战略指引。
5	形势政策	2.5	40	本课程主要以当前国内外重大的热点问题为契机，对大学生进行形势政策教育，帮助学生认清国际国内形势，了解党和国家重大方针、政策。本课程着重对大学生进行改革开放和新时代党和国家重大方针政策，重大活动和重大改革措施的教育，当前国际形势和国际关系状况发展趋势和我国对外政策原则立场教育。同时围绕广东省省情我院院情引导学生爱祖国、爱广东、爱学院、爱专业、爱学习，为积极投身社会主义建设打下基础。	本课程教学内容根据教育部下发的《高校“形势与政策”教学要点》，围绕党和国家推出的重大战略决策和当代国际、国内形势的热点、焦点问题，结合我院教学实际情况和学生关注的热点、焦点问题来确定。着重进行党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验教育，进行改革开放和 新时代中国特色社会主义思想 建设的形势任务、发展成就教育，进行党和国家重大方针政策、重大活动、重大改革措施教育，紧紧围绕国内外形势、重大事件、重要形势和我国对外政策进行马克思主义形势观，政策观教育。
6	思政社会实践	1	16	思想政治理论课的实践教学： 1.突破单一的思政纯理论教学，思想政治理论课所有课程都加强实践环节；2.突破单一的思想政理论课实践教学环节，要求实践教学与社会调查、公益活动、专业课实习有机结合 3.突出本课程的思想政理论功能，不仅帮助学生把握基本原理，坚定理想信念，更要坚持理论联系实际，贴近学生生活实际，培养学生的实践能力，引导学生科学地认识和分析复杂的社会现象的能力。	根据人才培养方案的要求，教学内容为教师引导学生个人或学生小组通过调研、宣传、实际参与等方式开展思政社会实践活动，结合本地特色和相关专业，并根据实践内容撰写思政社会实践报告，增强学生对中国特色社会主义理论和党的路线、方针、政策的理解与认同，提高运用马克思主义立场、观点和方法分析问题、解决问题的能力。
7	大学生职业发展与就业指导	2.5	38	通过本课程的学习，学生应当树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识。掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等。	《大学生职业发展与就业指导》课程的总体设计主要分为四个部分： 第一部分：建立生涯与职业意识； 第二部分： 职业发展规划； 第三部分：提高就业能力； 第四部分：求职 过程指导。 在教学的组织中，充分考虑基于工作过程的教学方法,注重实践教学方法的运用，通过设定不同的工作任务，引导学生完成对知识的学习和掌握，提高学生对职业生涯规划的理解和实操能力。
8	体育	7	108	1. 运动参与目标：积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的运动习惯。 2. 运动技能目标：熟练掌握两项以上	体育课程是学校课程体系的重要组成部分。根据《学校体育工作条例》、《全国普通高等学校体育课程教学指导纲要》、《高等学校体育工作基本

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容
				健身运动的基本方法和技能。 3. 身体健康目标：能测试和评价体质健康展开，掌握有效提高身体素质、全面发展体能的知识与方法。 4. 心理健康目标：根据自己的能力设置体育学习目标；自觉通过体育活动改善心理状态、克服心理障碍，养成积极乐观的生活态度。 5. 社会适应目标：表现出良好的体育道德和合作精神；正确处理竞争与合作的关系。	标准》的相关规定，学校制定了《茂名职业技术学院体育课程管理暂行规定》并依照开展体育教学活动，包含体育专项课（如篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、网球、健美操、武术、散打、田径、基础体能、健身气功等）、体育公选课、体育理论课、体质健康测试、课外体育活动（阳光体育、运动队训练、体育竞赛等）。
9	公共艺术	2	32	一、智育目标 通过高职公共艺术教育，使学生开阔眼界和增加知识面，增强高职学生的想象力，拓展思维能力，为国家培养更多具有创新意识的实用技能型建设者。 二、德育目的： 提高学生的政治、思想和道德品质，通过公共艺术课程教学渗透德育这一重要目的，以美育人、以德树人的培养目标和育人方向。 三、美育目的 美育目的是高职公共艺术教育主要目的，其从四个方面得以体现。1.树立正确的审美观。2.培养审美感受力。3.培养审美鉴赏力。4.培养审美创造力。	公共艺术课程是高校的一项重要课程，它是社会文化发展的重要组成部分。大学公共艺术课程主要是通过提供各门基础艺术课程，使学生接受正规的文化教育，以促进审美能力的培养，以提升学生的文化修养、思想理念、生活态度和创新能力。 学校开设了《书画创作》、《中国舞》、《古典诗词鉴赏》、《诗经选读》、《电影欣赏》、《经典民歌鉴赏与演唱》、《龙狮文化鉴赏》等丰富多彩的艺术课程。
10	心理健康教育	2	32	知识目标：（1）明确心理健康的标准和意义；（2）了解大学阶段的心理发展特征及异常表现。 能力目标：（1）掌握自我探索、人际交往、心理调适技能及心理发展技能；（2）能够用所学心理学知识调节情绪、正确应对压力与挫折。 素质目标：（1）树立心理健康发展的自主意识，积极维护自身心理健康水平；（2）正确客观评价自我，悦纳自我，培养积极乐观、健康向上的心理品质。 课程思政目标：形成正确的价值观，筑牢理想信念，积极传播正能量；加强品德修养、提升个人价值、树立文化自信。	通过《心理健康教育》课程教学，使学生掌握心理健康的基本理论知识和技能，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。具体内容包括心理健康导论、适应心理辅导、学习心理辅导、健康人格塑造、情绪管理、自我意识调适、人际交往与沟通、恋爱与性心理、网络心理辅导、心理咨询与心理危机干预等。
11	军事技能	2	112	通过课程学习，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。	课程总体分为四部分： 第一部分：共同条令教育与训练； 第二部分：射击与战术训练； 第三部分：防卫技能与战时防护训练 第四部分：战备基础与应用训练。 通过对课程学习，帮助学生掌握基本军事技能，养成良好的军事素养，增强组织纪律观念，培养学生令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风，全

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容
					面提升综合军事素质。
12	军事理论	2	36	通过课程学习，让学生了解掌握军事基础知识和军事理论，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。	通过对课程学习，帮助学生了解国防内涵和国防历史，树立正确的国防观；正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观，提升防间保密意识；了解军事思想的内涵和形成与发展历程，树立科学的战争观和方法论；了解战争内涵、特点、发展历程，树立打赢信息化战争的信心；了解信息化装备的内涵、分类、发展及现代作战的影响，熟悉世界主要国家信息化装备的发展情况，激发学生学习高科技的积极性，为国防科研奠定人才基础。
13	创新创业基础	2	32	本课程的总体目标在于培养逐步形成创新创业者的科学思维，能对专业知识进行创新应用；懂得创业过程中成本与利润的计算与分配方式；能掌握在项目运营过程中团队组建、人脉关系积累、资金筹措的方法；通过加强社交能力，从而提升信息获取与利用能力，提高合作的能力。能够独立撰写创业计划书、职业生涯规划书等创业就业文件。具备主动的创新意识和创业潜质分析能力；能够进行创业机会甄别和分析；树立科学的创新创业观；	本课程着力于创新创业能力的培养，强调理论联系实际，体验学练结合过程，在实践期间注重过程学习，从而更好地掌握创新创业必要的知识和技能。让学生全面了解掌握创新创业的各个基本环节，达到灵活应用的目的。调动学生学习的积极性、主动性和创造性，不断提高教学质量和水平。本课程的设计突出以学生为主体，从关注教到关注学，从关注知识传授到重视能力培养和素质培养，突出教育思想转变
14	劳动教育	1	16	本课程以高职大学生作为教育对象，以普及劳动科学理论、基本知识作为教育的主要内容，以讲清劳动道理为教育的着力点，旨在通过劳动教育弘扬劳动精神，促使学生养成良好的劳动习惯和积极的劳动态度，树立高职学生正确的劳动观和价值观，切实体会到“生活靠劳动创造，人生也靠劳动创造”的道理，培养他们的社会责任感，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。	通过对劳动的基本理论学习，学生能够深刻认识人类劳动实践的创造本质，深入理解劳动实践对于立德树人的重大意义，深切感悟劳动实践对于人的自由全面发展所具有的重要推动作用，树立正确的劳动意识，形成正确的劳动观；进一步明确我国工人阶级的劳动实践在实现中华民族伟大复兴中国梦的伟大征程中所发挥的主力军作用，真正在思想意识层面切实认识和领会习近平总书记反复强调的“劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽”的深刻道理及其重大意义，从而真正树立起尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的意识。
15	中共党史	1	16	认识党史、国情，紧密结合中国共产党的历史实际，通过对有关历史进程、事件和人物的分析，进一步明确中国共产党的历史的主题、主线和主流、本质。深刻领会“四个选择”的历史必然性，提高运用科学的历史观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力。通过学习本课程，让学生弄清当今中国所处的历史方位和自己所应担负的历史责	本课程以中国共产党的历史发展过程为基本脉络，以历史事实为依据，讲述中国共产党如何紧紧依靠人民，团结带领中国人民进行 28 年浴血奋战，打败日本帝国主义，推翻国民党反动统治，完成新民主主义革命，建立了中华人民共和国；团结带领中国人民完成社会主义革命，确立社会主义基本制度；团结带领中国人民进行改革开放新的伟大革命，开辟了中国特色

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容
				任，在课堂与实际生活中践行党史精神，真正做到“学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行”，担当起中华民族伟大复兴的历史重任。	社会主义道路，形成了中国特色社会主义理论体系，确立了中国特色社会主义制度，推动中国进入新时代，实现了中国人民从站起来到富起来、强起来的伟大飞跃。

(二) 专业(技能)课程

应准确描述各门课程的课程目标、主要内容和教学要求，增强可操作性。

表 6 三年制供热通风与空调工程技术专业开设的专业(技能)课程

序号	课程名称 (用符号★ 标出核心课程)	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	工程制图与建筑识图◎	4	60	培养学生职业认同感，通过讲解工程制图与建筑识图基础知识，使学生能了解制图的基本知识及制图标准，掌握绘图及识读建筑专业施工图的有关知识。为日后工作能熟练应用绘图技能。	在讲解工程制图与建筑识图基础知识的基础上，从企业、行业、国家、国际四个层面介绍工程制图与建筑识图发展状况。为了更好地服务于地方经济的发展需要，适当增加一些针对绘图相关知识绘图技能在实际工作的应用。	
2	制冷原理	4	60	让学生掌握制冷剂的选用方法、常用制冷剂和载冷剂的性质；掌握蒸气压缩式制冷循环的工作原理、基本热力分析与计算方法；掌握吸收式制冷循环的工作过程；具有利用专业知识解决制冷空调系统实际问题的基本能力和技能，提高节约能源和资源综合利用的意识。	传授制冷的方法、制冷的原理、制冷循环的理论分析和计算、制冷剂的运用等知识。为了培养学生节能和环保意识，适当增加了环保制冷剂 and 可再生能源利用系统的介绍。	
3	电工与电子技术	4	60	电工电子技术课程是高等职业院校机电类专业一门重要的专业基础课程，担负着使学生获得电路、电子技术及电气控制等领域必要的基本理论、基本知识和基本技能的任务。该课程内容涉及电工电子学科各个领域，并有很强的实践性。无论对空调专业学生的思维素质、创新能力、科学精神以及用 电工电子技术解决实际问题的能力的培养，还是对后继课程的学习，都具有特别重要的作用。	半导体基础及常用电子元器件、三极管放大电路、数字逻辑基础、逻辑门与组合逻辑电路、电路分析基础、正弦交流电路、三相交流电路、磁路与变压器、异步电动机及控制 等	
4	建筑 CAD	4	60	1、知识目标：掌握 AutoCAD 的基础知识、基本绘图命令及编辑方法。学会机械	Auto CAD 基础知识、绘图命令、图形编辑命令、图层、线型、	

				<p>图、建筑平面图、制冷系统图、空调平面布置图的绘制方法和步骤，了解简单工程图绘制过程。</p> <p>2、能力目标：具有操作 AutoCAD 软件工具的一般能力，能正确、熟练地选择和应用 AutoCAD 绘图命令，掌握应用 AutoCAD 命令绘制机械图、建筑平面图、制冷系统图、空调平面布置图，具有应用计算机绘制工程图的初步能力。</p> <p>3、德育目标：在教学实践中注意培养学生具有工程技术人员科学、缜密、严谨的工作作风和良好的职业道德，并注意激发学生应用现代信息技术的兴趣和开拓创新的职业精神。</p>	<p>颜色管理、文字、尺寸标注、图块操作、属性、查询、打印输出；第二部分绘制工程图，机械零件图，制冷系统图，用天正暖通软件绘制建筑平面图、空调风管平面布置图、空调水管平面布置图、系统图等工程图。</p>
5	机械设计基础	4	60	<p>通过本课程的学习，使学生了解常见的机械零件、部件；常见的机构及机械传动原理；在空调专业的各种岗位中解决机械问题；提高职业素养。</p>	<p>1. 了解几种常见的机构：平面连杆机构、凸轮机构，及其他常见机构；</p> <p>2. 掌握主要的传动：齿轮传动、蜗杆传动的机械原理；了解带传动及链传动；</p> <p>3. 掌握一些重要的联接：轴和轴毂联接、螺纹联接；</p> <p>4. 了解常见的标准零件；</p>
6	小型制冷装置	5.5	90	<p>熟悉小型制冷装置，掌握岗位实际工作任务所需要的知识，培养良好职业基本道德和团队意识及创新精神。</p>	<p>掌握家用电冰箱、家用房间空调器及家用中央空调的工作原理、结构，熟悉安装、维修工艺及常见的故障修理方法。</p>
7	制冷装置与设备	4	60	<p>具备从事制冷与空调技术专业所必需制冷空调装置与设备的基本知识和基本能力，树立良好的职业基本道德规范和职业道德准则</p>	<p>掌握制冷空调装置与设备的使用、维护、选型、故障分析的知识，具备设备维保方案制定与评估能力，掌握设备维修工艺及常见的故障修理方法</p>
8	通风与空调工程★	5.5	90	<p>本课程以中小型中央空调系统的设计工作过程为导向，引导发挥学生学习主体作用，以一个典型设计实例任务为载体，综合暖通空调领域相关知识、标准规范，使学生掌握空气调节工程主要形式、空气处理过程及相关设备；掌握全空气中央空调系统、空气—</p>	<p>根据中小型中央空调系统设计的实际工作过程，如：方案选择—负荷计算—设备选型—风、水管系统设计—制冷站设计—施工图绘制。整合及由这些工作任务环节推演出的相应的职业能力，我们根据</p>

				水中央空调系统的空气处理方法、设备选型计算、管道布置等方面的知识与设计流程、思路与方法；掌握暖通空调软件的使用；最终具备常用中小型中央空调工程的设计能力，能够承担售前技术支持、设计方案统制等工作任务。	这些职业能力要求来进行课程内容的选取。这样的过程，会使我们的课程内容选取更贴近于职业岗位的需要
9	招投标知识与合同管理	4	60	通过本课程的学习，培养学生熟悉招投标的相关法律法规知识，掌握招投标的程序、方法、流程等，并学会编制招标、投标文件。	(1)培养学生施工资格审查公告和资格审查申请文件编制能力。 (2)培养学生招、投标文件编制能力。 (3)培养学生开标、评标、定标能力 (4)培养学生合同谈判、签订和管理能力
10	建筑给排水工程★	4	60	培养学生具有给水排水管道安装的知识，熟悉常用的给排水系统、给排水设备的工作原理、结构组成、类型划分、性能特点等专业理论知识，掌握管道系统安装的方法、要求和步骤、质量标准和评估验收等专业应用知识，能客观制订施工质量和安全保障措施，满足建筑给排水安装的现场需要。	建筑内部给水系统，建筑内部排水系统，建筑消防系统，建筑雨水排水系统，建筑内部热水供应系统，饮水供应，居住小区给水排水工程，建筑中水工程，建筑给水排水设计程序、竣工验收及运行管理。
11	BIM 建模基础◎	4	60	通过对 BIM 建模核心软件 Revit 的基本操作教学（建筑和机电），以工程案例及项目实训为提升，加深学生对理论知识的理解，使学生在“做中学、学中做”的同时，熟悉 BIM 的基本概念和内涵、技术特征，能掌握 BIM 软件操作和 BIM 基本建模方法，具备一定的工程项目上手能力。根据岗位能力要求分析，以通过全国 BIM 一级建模师考试为考核鉴定。	掌握《BIM 建模》的基本理论、基本知识和应用方法，讲解 Revit 基础建模、族创建方法、Revit 建筑表现、标准化出图步骤，并进行“1+X”建筑信息模型职业技能等级考证培训。
12	安装工程造价与管理★	4	60	培养学生职业认同感，通过讲解安装工程预算基础知识，使学生能掌握安装工程预算定额应用；掌握安装工程工程量计算方法；掌握安装工程定额计价和清单计价的方法。为日后工作能熟练应用安装工程预算职业技能。	在讲解安装工程预算知识的基础上，从企业、行业、国家、国际四个层面介绍安装工程预算发展状况。为了更好地服务于地方经济的发展需要，适当增加一些针对安装工程预算技能在实际工作的应用。在工程招投标和工程造价核算发挥技能长处。
13	家用中央空调设计	4	60	1、职业技能目标：能够熟练掌握风管式、水管式、多	《家用中央空调设计与施工》是供热通风与空

				<p>联机三种家用中央空调设计思路及施工工艺要求；</p> <p>2、职业素质目标：具有良好的职业道德；能自主学习新知识、新技能；团队合作能力；能吃苦耐劳和克服实际中遇到的问题。</p> <p>3、职业拓展目标：通过已有设计及施工经验的积累，能够举一反三，对其他类型的家用中央空调系统也具备独立学习的能力。</p>	<p>调工程技术专业的一门主要专业必修课，通过理论授课、综合实训两个教学环节，使学生能掌握《家用中央空调设计与施工》的基本理论、基本知识，熟悉风管式、水管式、多联机三种家用中央空调设计思路及施工工艺要求，用图纸作为载体，把相关分部内容串起来，为了更好地与社会行业接轨，培养适需对路的人才，需要对教学内容进行调整与设计。</p>	
14	制冷装置自动化	4	60	<p>为本专业学生在今后工作岗位上选择和使用热工仪表，安装与调试空调自动系统，提供必需的基本知识，为合理利用能源，安装与调试空调奠定良好的基础。</p>	<p>掌握自动控制技术基础知识和制冷空调自动控制系统的工作原理，学会分析制冷空调自动控制系统，掌握制冷空调自动控制系统运行。</p>	
15	BIM 技术应用★	4	60	<p>本课程以“1+X”建筑信息模型职业技能等级标准和建筑信息模型技术员国家职业能力标准为指导，重点学习BIM基础知识、BIM建模技术和BIM综合应用等内容，涵盖了BIM从建模到应用的基本知识和技能要求，该课程以真实项目为引领、以任务为驱动，按照实际施工工艺顺序进行模型创建讲解。</p>	<p>课程内容具体包括认识BIM基本理念、熟悉建筑建模与应用、给排水建模与应用、风系统建模与应用、电气建模与应用、族和体量介绍、BIM技术综合应用（碰撞检测、虚拟漫游、管线综合、施工模拟）等，进行“1+X”建筑信息模型职业技能等级考证培训。</p>	
16	建筑电气技术★	4	60	<p>通过本课程的学习使学生能够熟知我国建筑电气发展史，了解建筑电气系统组成，掌握交流电的基本知识，建筑电气工程内容。激发学生终身探索工程设计的激情与动力。让学生掌握一般建筑电气施工图的识读方法，了解施工工艺要求、施工安装规范和验收规范。使学生熟悉施工现场和建筑供配电、动力控制、建筑电气照明、建筑弱电系统。培养团队协作能力和创新进取精神，培养严谨的工作作风和爱岗敬业精神，具备解决工程系统性问题的职业素养。</p>	<p>建筑电气概述；建筑供配电的负荷计算与无功功率补偿；变配电所及应急电源；电线、电缆及电气设备的选择；线路敷设；建筑电气照明；建筑电气安全技术；智能建筑；建筑电气设计及施工图 等</p>	
17	暖通施工技术与管理★	4.5	72	<p>使学生掌握空调工程相关施工设备的使用及相关施工技术，培养理论联系实际</p>	<p>1. 掌握空调工程施工的准备工作（包括各专业系统或部门的工</p>	

				能力，为后续课程以及课程设计、毕业综合实训等实践性教学环节和工作打下良好基础。	作)； 2. 掌握水系统及设备的安装； 3. 掌握风系统的安装； 4. 掌握中央空调工程制冷机组及其他设备的安装、就位； 5. 掌握自动控制系统的安装与调试。	
18	建筑概论	2.5	36	了解建筑表达的基本方式，掌握建筑专业识图的方法；掌握建筑物基本空间和构件组成；了解建筑设计的内容、步骤及与其他专业设计的关系；了解建筑物各种结构系统的特点以及与建筑空间的关系；掌握各种基本构件的要求、组成和类型；了解构件常见构造的类型；了解构件安全使用知识；掌握住宅建筑、公共建筑、工业建筑的组成、类型、特点和使用要求；了解建筑的使用空间、交通空间的设计原理及方法。	建筑概述、建筑基本识图、民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计、高层建筑简介以及大跨度屋盖结构等	
19	建筑节能技术	2.5	36	掌握墙体、屋面、门窗、幕墙及地面节能系统的构造、施工工艺、施工要点和质量标准；掌握建筑电气、给排水、供热通风与空调系统的节能技术；了解绿色建筑及绿色施工的概述及要点。	建筑节能基本知识；建筑屋面与楼地面节能技术；建筑外墙节能技术；建筑门窗节能技术；建筑通风空调节能；建筑电气节能；建筑给排水节能；绿色建筑与绿色施工。	
20	认识实习与安全教育	1	16	通过实习使学生对各种形式的通风与中央空调制冷系统有比较全面的认识，使学生对通风与制冷设备有较全面的了解，熟悉空调制冷设备在实际中的应用；同时，也让学生了解冷藏库的生产流程及工艺，为学习后继有关课程打下基础。	了解大型中央空调（螺杆式制冷机组、活塞式制冷机组、离心式制冷机组）及其通风工艺流程；了解家用中央空调系统组成及其通风工艺流程；了解中央空调工程施工现场。	

21	电工与电子技术实训	1	16	<p>通过实训使学生对电气元件及电工技术有一定的感性和理性认识，对电工测量等方面的专业知识做进一步的理解。掌握使用万用表测电压电流、万用表对常见电子器件检测、兆欧表测绝缘电阻、导线剖削、连接和绝缘包扎等，从而掌握电动机（空调压缩电机）控制电路的装配、修理和调试的技能等电工技术知识，培养学生理论联系实际的能力，提高分析问题和解决问题的能力，增强独立工作能力，培养学生团结合作，共同探讨，共同前进的精神。</p>	<p>熟悉万用表（数字和机械式）的使用及其检查常见电阻、电容、二极管、继电器等元器件的好坏检测方法；掌握兆欧表的使用及检测电气绝缘电阻等使用方法；正确学会导线的绝缘剖削、连接和电工胶布包缠绝缘恢复；正确接线三相异步电动机的各种控制线路，掌握使用万用表对控制电路进行检测的方法和技巧，并能准确找出并排除故障；要求通电能正常工作。</p>
22	建筑 CAD 实训◎	1	16	<p>通过绘制空调工程施工图一套，巩固并能综合运用已学过的 CAD 及天正暖通的有关知识，培养学生绘制专业图纸的技能，增强计算机辅助绘图的能力。</p>	<p>空调风管平面布置图；空调水管平面布置图；空调水系统原理图；机房布置图等。</p>
23	中央空调设计实训	1	16	<p>课程实训目的是通过本课程设计进一步消化与巩固本课程的内容，并培养学生运用所学理论知识进行工程设计能力，使学生获得工程师的基本技能的训练。</p>	<p>完成中小型中央空调的设计，要求独立完成本空调工程的夏季空调设计；负荷计算（估算），风管、水管水力计算要求详细计算；设计过程中要求学生学会使用与设计有关的规范、手册、标准图、产品样本、并查阅有关参考资料。</p>
24	BIM 建模基础实训◎	1	16	<p>本实训目的在于加深学生对 BIM 建模课程内容的理解与掌握，培养学生综合运用和深化所学理论知识，培养学生的工程观念，提高独立分析问题和解决工程实际问题的能力，并通过课程实训使学生初步具有使用 REVIT 软件建立简单建筑和设备模型的能力，使学生受到专业 BIM 机电建模工程师应具备的基本技能的初步训练，为今后的进一步学习和系统训练打下基础。</p>	<p>讲解 Revit 的操作界面、操作方法、项目设置及模型创建流程，让学生按照所给 CAD 建筑施工图结合房屋建筑制图统一标准、GBT50104-2017 建筑制图标准规范，绘制标高、轴网、墙体、门窗、楼梯（包括栏杆扶手）、屋顶、散水、幕墙、雨棚、台阶坡等构件，完成该实训建筑机电模型创建。</p>

25	建筑给排水工程实训	1	16	<p>熟悉本专业的工作性质，端正专业思想，培养良好的职业道德，不断增强综合素质。巩固和深化所学理论知识，培养谦虚、严谨、实事求是的科学作风，为从实习生向职业工作者过渡奠定扎实的理论与实践基础。掌握本专业基本工作内容、方法和专业技能，通过实践不断增强自学与独立思考、分析和解决问题的能力。</p>	<p>要求学生进行建筑单体内的给排水及消防给水设计。全面了解建筑给排水工程施工和安装的全过程。了解建筑给排水安装施工工艺流程、设备仪表的工作原理、构造、特点及运行参数和指标；掌握系统或设备常见故障分析及排除方法；掌握卫生器具安装施工操作规程和方法。</p>
26	招投标知识与合同管理实训	1	16	<p>通过本课程的实训，让学生学会分析和解决在工程招标投标中的实际问题，并熟悉其工作程序和方法；培养学生综合运用本课程理论知识和专业技能的能力；学生在教师的指导下，根据实训指导书的要求，综合运用所学的知识，独立地完成工程项目投标书的编制。为今后走上工作岗位打下坚实的基础。</p>	<p>根据实训成果（确定投标报价、编制施工组织设计、修改完善）：投标标书的编写水平进行考核。学生提交实训资料应包括以下内容：课程实训任务书 1 份；实训项目投标书 1 份。</p>
27	家用中央空调设计实训	1	16	<p>本课程实训目的是通过本设计进一步消化与巩固本课程的内容，并培养学生运用所学理论知识进行工程设计能力，使学生获得工程师的基本技能的训练。</p>	<p>完成一家用中央空调系统的设计，要求独立完成本空调工程的夏季空调设计；负荷计算（估算），风管、水管水力计算要求详细计算；设计过程中要求学生学会使用与设计有关的规范、手册、标准图、产品样本、并查阅有关参考资料。</p>
28	BIM 技术应用实训◎	1	16	<p>本实训目的是学生加深对 BIM 技术应用课程内容的理解与掌握，培养学生综合运用和深化所学知识的技能操作，培养学生的工程概念，提高分析问题和解决问题的能力；通过本实训课程使学生初步具有使用 Revit 软件搭建 BIM 机电模型并开展碰撞检测、管线优化、施工模拟等方面专业应用的能力，为今后的进一步学习和系统训练打下基础。</p>	<p>通过阐述 BIM 应用价值、软件分类及 BIM 建模标准使学生加深对 BIM 技术了解，进一步建立 BIM 机电模型（包括建筑给排水、暖通空调、建筑电气 3 个子专业），并开展碰撞检测、管线优化、施工模拟、专业分析等方面专业应用。</p>

29	建筑电气技术实训	1	16	<p>本次实训学生能正确看懂电气施工图，处理一般电气设备安全用电事故，会正确识别和选用常用电气设备，学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范。培养学生理论联系实际和分析解决一般技术问题的能力，继而为从事与电气专业有关的工程技术工作打好基础。激发好奇心、求知欲和科学探索兴趣。培养学生的团队合作精神，激发学生的创新潜能，提高学生的实践能力。</p>	<p>实训内容主要是供配电系统和安全用电两个部分：学生首先进行住宅小区的供配电图纸的识读与分析；学会用电（动力/空调）负荷的计算及线路、保护开关的选择；观看和掌握触电急救心肺复苏术操作要领。</p>
30	安装工程估价与管理实训	1	16	<p>课程实训是教学计划的重要环节，是培养学生独立分析，思考问题和解决问题的重要环节。是对所学的专业知识和基础知识的综合演练。通过本次实训考查清单编制及计价能力。</p>	<p>根据实训成果：招标工程量清单的编写及投标报价水平进行考核。学生提交实训资料应包括以下内容：招标工程量清单1份；投标报价书1份。</p>
31	空调工程施工组织设计方案实训	2	32	<p>本次实训学生能正确看懂空调工程施工组织设计方案，根据提供的项目信息，会正确修改空调工程施工组织设计方案的项目信息，学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范。培养学生的团队合作精神，激发学生的创新潜能，提高学生的实践能力。</p>	<p>要求学生用所学的专业知识看懂空调工程施工组织设计方案，并将之前自己设计的项目或指定项目信息补充完成，修改完善空调工程施工组织设计方案。</p>
32	毕业设计（论文）	8	128	<p>要求完成设计说明书编写（包括冷负荷的计算、风管水力计算、水管水力计算、气流组织计算、设备选型计算等）。并完成空调机房平面布置图、空调水系统图、空调系统风管平面图、空调系统水管平面图的绘制。</p>	<p>熟悉设计要求确定初步设计方案；空调冷负荷、湿负荷计算（可以采用计算机辅助软件计算分析）；空调过程设计计算；空气处理方案确定及设备选择计算；气流组织设计计算；通风管道计算；）绘制设计图；编制项目设备、材料汇总表；设计说明书编写及整理。</p>

33	岗位实习	20	320	<p>毕业顶岗实习是教学过程的重要组成部分，是学生经过普通课、基础课和专业课三年来学习之后的主要环节，是整个学习过程中不可缺少的一部分。通过毕业顶岗实习要达到如下目的：1、学生在实习单位担任部分技术业务工作，学习专业技术和管理方面的实际知识，验证所学理论，培养学生组织管理和解决生产实际问题的能力。2、复习和巩固所学的专业理论知识，并与生产实践紧密地结合起来。3、收集有关资料数据，为日后工作积累必要材料。4、虚心向实习单位的师傅学习，培养自己的劳动观点，加深对职业道德的认识。</p>	<p>熟悉制冷空调设备的工作原理，掌握制冷空调设备的使用，制冷空调设备的操作标准、安全操作规程。熟悉制冷空调装置的自动控制基础知识及其运用，掌握制冷空调设备系统的调试、维护、对设备系统的故障进行诊断排除和维修生产的技术管理。掌握制冷空调设备和系统的新材料新工艺，了解制冷最新的技术发展，熟悉空调系统的初步设计及技术改造的工作。</p>	
----	------	----	-----	--	---	--

● 教学进程总体安排

1. 供热通风与空调工程技术专业课程设置与教学安排计划表（请在该表中用符号★标明核心课程）

类别	序号	课程名称 (用符号★标出核心课程)	课程类型[1]	课程性质	学分	计划学时			周学时						考核 方式	开课 单位
						总数	理论	实践	一	二	三	四	五	六		
公共 基础 课程	1	思想道德与法治（一）	B	必修	1.5	24	18	6	2						考查	马院
	2	思想道德与法治（二）	B	必修	1.5	24	18	6		2					考试	马院
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	必修	2	32	26	6			3				考试	马院
	4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	必修	3	48	42	6				4			考试	马院
	5	形势与政策	A	必修	2.5	40	40	0	1-5 学期，8 学时/学期						考查	马院
	6	中国共产党简史	A	限选	1	16	16			2						马院
	7	思政社会实践	C	必修	1	16	0	16		暑假 1 周					考查	马院
	8	大学生职业发展与就业指导	A	必修	2.5	38	38	0	1-3 学期每学期 8 节， 第 4 学期 14 节						考查	土木系
	9	体育（一）	B	限选	3.5	54	2	30 课 内 /22 课外	2						考查	基础部
	10	体育（二）	B	限选	3.5	54	2			2					考查	基础部
	11	公共艺术	A	限选	2	32	32	0	3						考查	基础部
	12	心理健康教育	A	必修	2	32	32	0		3					考查	马院
	13	全校性公共选修课	A	公选	4	64	64	0	学生在第 2-5 学期修完公选课学分						考查	各系
	14	入学教育	A	必修	1	16	16	0	1 周						考查	土木系
	15	军事技能	C	必修	2	112	0	112	2 周						考查	总务处
	16	军事理论	A	必修	2	36	36	0							考查	总务处
	17	国家安全教育	A	必修	1	16	16	0		2					考查	教务处
	18	创新创业基础	A	必修	2	32	32	0		2					考查	创新创业教育 中心

	19	劳动教育	B	必修	1	16	6	10		1周				考查	总务处和马院
	20	应用数学、大学英语（二选一）	A	限选	4	60	60	0		4				考查	基础部
	21	应用文写作	A	限选	2	32	32					4		考查	基础部
	小计				45	794	528	266	7	11	3	4	0	0	
专业 (技 能) 课程	1	建筑制图◎	B	必修	4	60	30	30	4					考试	土木系
	2	制冷原理	B	必修	4	60	40	20	4					考试	土木系
	3	电工与电子技术	B	必修	5.5	90	70	20	6					考试	土木系
	4	建筑CAD◎	B	必修	4	60	30	30		4				考查	土木系
	5	机械设计基础	B	必修	4	60	40	20		4				考查	土木系
	6	小型制冷装置	B	必修	5.5	90	50	40		6				考试	土木系
	7	制冷装置与设备	B	必修	4	60	40	20			4			考查	土木系
	8	通风与空调工程★	B	必修	5.5	90	60	30			6			考试	土木系
	9	招投标知识与合同管理	B	必修	4	60	40	20			4			考查	土木系
	10	建筑给排水工程★	B	必修	4	60	40	20			4			考试	土木系
	11	BIM 建模基础◎	B	必修	4	60	30	30			4			考查	土木系
	12	安装工程造价与管理★	B	必修	4	60	40	20				4		考试	土木系
	13	家用中央空调设计	B	必修	4	60	40	20				4		考查	土木系
	14	制冷装置自动化	B	必修	4	60	40	20				4		考查	土木系
	15	BIM 技术应用★◎	B	必修	4	60	30	30				4		考查	土木系
	16	建筑电气技术★	B	必修	4	60	40	20				4		考试	土木系
	17	暖通施工技术与管理★	B	必修	4.5	72	50	22					8	考试	土木系
	18	建筑概论	B	限选	2.5	36	30	6					4	考查	土木系
	19	建筑节能技术	B	限选	3.5	54	44	10					6	考查	土木系
	20	认识实习与安全教育	C	必修	1	16	0	16		1周				考查	土木系
	21	电工与电子技术实训	C	必修	1	16	0	16		1周				考查	土木系
	22	建筑CAD实训◎	C	必修	1	16	0	16		1周				考查	土木系
	23	中央空调设计实训	C	必修	1	16	0	16			1周			考查	土木系

24	BIM 建模基础实训◎	C	必修	1	16	0	16			1周				考查	土木系
25	建筑给排水工程实训	C	必修	1	16	0	16			1周				考查	土木系
26	招投标知识与合同管理实训	C	必修	1	16	0	16			1周				考查	土木系
27	家用中央空调设计实训	C	必修	1	16	0	16				1周			考查	土木系
28	BIM 技术应用实训◎	C	必修	1	16	0	16				1周			考查	土木系
29	建筑电气技术实训	C	必修	1	16	0	16				1周			考查	土木系
30	安装工程造价与管理实训	C	必修	1	16	0	16				1周			考查	土木系
31	空调工程施工组织设计方案实训	C	必修	2	32	0	32					2周		考查	土木系
32	毕业设计（论文）	C	必修	8	128	0	128					8周		考查	土木系
33	岗位实习	C	必修	20	320	0	320						20周	考查	土木系
小计															
合计															
开设课程门数								12	14	13	16	5	1		
周课时								21	25	25	24	22	16		

2. 供热通风与空调工程技术专业课程结构比例表

课程类别	学时数	占总学时比例	备注
理论教学	1312	49.29%	--
实践教学	1350	50.71%	实践教学包含了单独设置的实践性课程和 B 类课程的课内实践
公共基础课	794	29.83%	≥25% ≥663
专业（技能）课	1868	70.17%	--
选修课	402	15.10%	≥10% ≥265 含限选课、公选课
总学时	2662	--	（总课时=理论教学学时+实践教学学时）或（总课时=公共基础课学时+专业（技能）课学时）

3. 供热通风与空调工程技术专业教学进程安排表

学期	周数	内容	入学教育及军事课	课程教学	劳动技能实践	专业技能实训	认识实习与安全教育	毕业论文（设计）	岗位实习	考试	机动	合计
一	3		3	15						1	1	20
二				15	1	2	1			1	0	20
三				15		4				1	0	20
四				15		4				1	0	20
五				9		2		8		1	0	20
六									20		0	20

● 实施保障

一. 专业教学创新团队

(一) 建设符合项目式、模块化教学需要的教学创新团队

师资队伍方面：供热通风与空调工程专业拥有一个良好的师资团队，现有专任教师 7 人、企业兼职教师 6 人，专任教师中，副高职称 3 人，占 42.9%；双师素质教师 4 人，占 60%，来自一线企业的教师 4 人，拥有研究生学历（学位）2 人。兼职教师中，高级工程师、高级工 2 人，工程师、经济师 2 人。本专业拥有茂名市建设工程安全管理专家库专家 1 人，茂名市中级专业技术资格评审委员会评委 1 人、广东省安全生产监督管理局特种作业《制冷工》教员 1 人，获国家二级建造师资格 3 人、中国制冷学会高级会员 1 人、茂名市建筑电气协会成员 4 人、《制冷设备维修工》高级技师 1 人，《制冷设备维修工》高级工 4 人，机械、制冷工、电工考评员 3 人等。

(二) 专任教师任职资格

为了鼓励专业教师积累实际工作经验，提高实践教学能力和科技开发服务能力，改革教学方法和手段，突出学生职业能力培养，加强我专业的师资队伍建设，不断优化教师队伍，进一步提高教育教学质量，提升办学水平，深化院内用人制度和分配制度改革，制定以下要求。

第一条 专任教师任职条件

1、思想道德：热爱祖国，热爱教育事业，认真贯彻党的教育方针，治学严谨，求真务实，团结协作，敬业爱岗，办事公正，具有良好的师德师风和职业道德；

2、具有高校教师系列的职称，拥有高校教师资格证，建筑工程管理及相关专业，本科以上学历，有至少半年企业实践经验。

3、具有较坚实的基础理论和扎实的专业知识，能熟练地主讲一门及以上课程，有丰富的实践教学经验，教学效果良好。

第二条 职责

1、积极承担教学任务，特别是实践性教学任务

2、积极参与本专业的培养计划制定工作

3、积极参与本专业实践教学大纲、实习、实训指导书的编写工作

4、积极参与本专业课程建设工作

5、积极参与本专业实验、实训场所建设工作或教学器具的设计制作工作

6、任期5年内至少参与1项与本专业相关的院级及应用技术课题的研究工作或其他相应的技术工作。

7、任期5年内每年至少在省级刊物上发表1篇教改（教研）论文

（三）兼课教师任职资格

1、初级以上职称，在企业从事施工管理工作一年以上，有丰富的实践经验，可指导学生实践课程的实训工作。

2、高校退休的教职工或企业高级工程师、工程师、监理工程师、造价工程师等。

3、聘任行业专家作为专业指导委员会成员。

（四）外聘兼职兼课教师任职资格

初级以上职称，在企业从事施工管理工作一年以上，可指导学生实践课程的实训工作。

二. 教学设施

（一）校内外实训条件

1、校内实训基地

校内现在实训基地4个，具体情况如下：

序号	实训室名称	实训效果	功能
1	中央空调实训室	掌握中央空调的工作原理，运行与操作，故障的分析与判断。培训学生相应的操作技能，具备设备制冷高级工的能力。	1、认识中央空调的结构及设备 2、中央空调启动和停止的实训 3、中央空调的运行、调节操作实训 4、对中央空调的运行工况及各运行参数进行检测实训
2	冷库实训室	掌握冷库的工作原理，运行与操作，故障的分析与判断。培训学生相应的操作技能，具备设备制冷高级工的能力。	1、一机二库制冷系统的结构及工作原理动画演示和调试。 2、对两个冷库的库内温度分别进行调节控制。 3、蒸发压力调节器在一机二库中运用等。
3	小型制冷实训室	提高学生对小型制冷设备的安装、检测维修的工作能力。	1、小型制冷空调的装机，拆机实训、故障检测试验；2、加冰种实训、冰种回收实训、冰箱的抽真空实训、气密检漏实训、加冰种实训、控制部分的故障检测实训。
4	制冷实训室	提高学生对空调系统故障的判断和分析能力。	1、小型制冷空调原理实验、故障设置实验、故障排除实验、运行实验；2、小型冰箱原理实验、故障设置实验、故障排除实验、运行实验。

2、校外实训基地有 7 个，如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	深圳市朗奥洁净科技股份有限公司	茂名市国际大酒店有限公司	茂名绿园食品有限公司	茂名市深国投商用置业有限公司	茂名明珠有限公司	茂名鹏天冷气工程有限公司	茂名市设计有限公司	茂名市景泰物资有限公司（格力中央空调）
实训内容	中央空调的设计、施工与现场管理	中央空调的运行、管理与维护	制冷设备的运行、管理与维护	新国标设备的设计与设备的管理与维护	中央空调的自动控制与自动消防	中央空调的施工与现场管理	中央空调的设计	家用中央空调设计、施工与保养维护

（二）信息化条件

本专业已有《家用中央空调设计》1 门院级精品开放在线课程，《空气调节技术与暖通软件》《空调工程施工》《制冷原理》《制冷装置自动化》《小型制冷装置》《电工基础与供配电技术》《建筑设备》《工程设备与识图》《机械设计基础》《建设工程招标与合同管理》《工程预算》等十多门课程授课都用上学习通云课堂及蓝墨云班课，且已开发了一个专业公众订阅号微信号分享专业相关学习资料。

三. 教材、图书和数字资源等教学资源

教材基本采用最新版本，核心专业课教材均采用“十三五”规划教材。学院图书馆的参考图书数量有限，但电子参考教材基本能满足教学要求。网络共享为教学提供了许多便利。

四. 教学方法、手段与教学组织形式建议

- 1、教学方法多样化，以启发式、提问式、任务式为最常见。
- 2、教学手段常见的有：现场教学法、多媒体教学法、项目教学法、工学交替法、讨论法、实物教学法等。
- 3、教学组织形式以学生为中心，也以学生为主体，先以任务导入法，让学生有明确的学生任务，让学生主动学习。

五. 教学评价、考核建议

教学评价采用多方评价，学生、同行、督导和自评形式。考核采用积分制度，采用具体指标，如技能大赛获奖、论文发表、出版教材、学生评优、科研项目等分别可以加分。

六. 质量管理

在现有的教学管理体制中，学生管理和教学管理应相互沟通。管理层人员应多听一线教

师的建议，定期召开讨论会。

● 继续专业学习深造建议

本专业学生可以通过专插本、专升本、国际交流、专业资格证培训等方式继续学习，接受更高层次的教育。**接续专业举例：接续职业本科专业举例：建筑环境与能源工程；接续普通本科专业举例：建筑环境与能源应用工程**

● 学分转换规定与细则

在【关于印发茂名职业技术学院学分认定和转换管理办法(修订)的通知(茂职院【2022】3号)】的要求上，进一步细化本专业的学分转换条款。制作了下面表格的具体内容，本专业的学生参照下表 9 进行学分认证与转换。

成果类型	成果名称	成果等级	认定学分	可申请免修课程	认定成绩	免修课程申请说明
职业资格证书或技能等级证书	建筑信息模型 BIM	初级	2	BIM 建模基础	有考核成绩以考核成绩计，或直接计考核成绩良好（80分）	取得证书后可申请，每1个证只能申请1门课程
		中级	3			
		高级	4			
	建筑工程识图 职业技能	初级	2	建筑制图	有考核成绩以考核成绩计，或直接计考核成绩良好（80分）	取得证书后可申请，每1个证只能申请1门课程
		中级	3			
		高级	4			
电工证	中级	2	电工与电子技术	有考核成绩以考核成绩计，或直接计考核成绩良好（80分）	取得证书后可申请，每1个证只能申请1门课程	
	高级	3				
技能大赛	国际技能大赛	获奖	30	集训和参赛期间所涉及的所有课程	优秀或100分	取得证书后可申请，可申请多门课程
		进入国家队集训	20			
	行业举办技能竞赛	国赛一等奖	6	集训和参赛期间所涉及的公共基础课程（包括公共选修课），以及对应的专业实训课	优秀或95分	取得证书后可申请，可申请多门课程
		国赛二等奖	5		优秀或95分	
		国赛三等奖	4		良好或85分	
		国赛优秀奖	2		良好或85分	
		省赛一等奖	4	集训和参赛期间公共选修课	良好或85分	取得证书后可申请，可申请1-2门课程
		省赛二等奖	3			
		省赛三等奖	2			
	市赛一等奖	1	集训和参赛期间公共选修课	良好或85分	取得证书后可申请，可申请1门课程	
教育主管部门举办的技能竞赛	国赛一等奖	10	集训和参赛期间所涉及的公共基础课程（包括	优秀或100分	取得证书后可申请，可申请多门课程	
	国赛二等奖	8				

赛	国赛三等奖	6	公共选修课），以及对应的专业实训课		
	省赛一等奖	6	集训和参赛期间所涉及的公共基础课程（包括公共选修课），以及对应的专业实训课		取得证书后可申请，可申请1—2门课程
	省赛二等奖	4			
	省赛三等奖	2			
	市赛一等奖	2	集训和参赛期间公共选修课	良好或85分	取得证书后可申请，可申请1门课程
行政部门举办的技能竞赛	一、二等奖	2	集训和参赛期间公共选修课	优秀或95分	取得证书后可申请，可申请1门课程
	三等奖	1	集训和参赛期间公共选修课	良好或85分	
“挑战杯”大学课外学术科技作品竞赛	国赛获奖	8	参赛学期的本专业开设的课程、实训、专业限选课程	优秀或100分	取得证书后可申请，可申请3门课程
	省赛一等奖	6		优秀或95分	取得证书后可申请，可申请2门课程
	省赛二等奖	4		良好或85分	取得证书后可申请，可申请1门课程
	省赛三等奖	2		良好或85分	取得证书后可申请，可申请1门课程
挑战杯大学生创业大赛	国赛获奖	6	本专业开设的公共基础和专业限选课程	优秀或95分	取得证书后可申请，可申请3门课程
	省赛一等奖（金奖）	4		良好或85分	取得证书后可申请，可申请3门课程
	省赛二等奖（银奖）				取得证书后可申请，可申请2门课程
	省赛三等奖（铜奖）	2		取得证书后可申请，可申请1门课程	
“万讯杯”创新创业大赛	一、二等奖	2	本专业开设的公共基础和专业限选课程	优秀或90分	取得证书后可申请，可申请1门课程
	三等	1		良好或85分	

第二部分 附件

一. 供热通风与空调工程技术专业人才需求调研报告

1. 调研情况概述

本调研通过学习《“十四五”建筑业发展规划》《广东省建筑业“十四五”发展规划》，向行业管理部门咨询，企业现场走访，对毕业生跟踪调查等方式。调研期间充分发动本专业毕业生及部分专任教师，调动行业企业积极参与配合调研工作。走访本市建设局、城市规划局等管理部门，企业总工、项目经理、一线从业人员、毕业生等，再配合电子信息进行行业有关情况筛查。

教育部在 16 号文中明确指出：“针对区域经济发展的要求，灵活调整和设置专业，是高等职业教育的一个重要特色。”了解行业发展动态，预测人才需求状况，是专业人才培养目标准确定位的重要依据。据此制定人才培养方案才更符合高等职业教育开放性、实践性和职业性的要求，毕业的学生才能成为企业真正需要的高素质、技能型人才。

我们通过对制冷空调行业发展状况的调查以及行业、企业对人才需求情况的预测分析，制定人才培养目标，确定职业岗位，使培养的学生成为适合社会需要、符合企业要求的高素质、技能型人才。

2019 大学生就业蓝皮书报告列出年高职高专就业绿牌发展专业包括：道路桥梁工程技术、生产过程自动化技术、应用化工技术、焊接技术及自动化、楼宇智能化工程技术、供热通风与空调工程技术。以上专业与 2011 年的绿牌专业相同，这些专业的社会需求旺盛、就业率持续走高、薪资走高。

2. 行业发展现状和趋势分析

《“十四五”智能制造发展规划》提出推进智能制造的总体路径是：立足制造本质，紧扣智能特征，以工艺、装备为核心，以数据为基础，依托制造单元、车间、工厂、供应链等载体，构建虚实融合、知识驱动、动态优化、安全高效、绿色低碳的智能制造系统，推动制造业实现数字化转型、网络化协同、智能化变革。未来 15 年通过“两步走”，加快推进生产方式变革：一是到 2025 年，规模以上制造业企业大部分实现数字化网络化，重

点行业骨干企业初步应用智能化；二是到 2035 年，规模以上制造业企业全面普及数字化网络化，重点行业骨干企业基本实现智能化。

2022 年 1 月，住建部发布了行业发展的指导性文件《“十四五”建筑业发展规划》，阐明“十四五”时期建筑业发展的战略方向，提出 2035 年远景目标以及“十四五”时期发展目标：到 2035 年，中国建造核心竞争力世界领先，迈入智能建造世界强国行列。明确加快智能建造与新型建筑工业化协同发展、健全建筑市场运行机制、完善工程建设组织模式、完善工程质量安全保障体系、加快建筑业“走出去”步伐等七大主要任务。重点强调绿色建造和智能建造是全球建筑业发展方向。所以在 2023 年人才培养方案中更新了核心课程，加入了新技术、新工艺课程。

国内的空调制冷设备生产企业在激烈的竞争中迅速崛起，已经初步具备了与国外知名企业竞争的的实力，激烈的市场竞争大大促进了空调制冷技术的发展与应用，也对一线技术人员提出新的要求。如现在市场上变频空调、环保空调及纳米技术在空调上的应用，这些新技术的产生也对一线技术人员提出更高的要求，相对应对高职——一线技术人员培训基地也提出新的要求。

由于氟里昂的大量使用，使得大气中臭氧层被破坏及带来全球的“温室效应”，由此产生了蒙特利尔协议，根据协议发达国家已于 1996 年 1 月 1 日停止使用 CFC（氯氟烃），我国承诺 2005 年在冰箱生产中停止使用 CFC 物质，到 2000 年底我国有部分冰箱压缩机停止使用 CFC。制冷剂的更替必将带来制冷设备的改进和更新，也对一线技术人员提出了新的要求。随着市民生活水平的提高，空调使用越来越普遍，也相应需要更多的人员从事空调制冷行业的安装、维修、保养工作。

珠三角制冷空调行业已从劳动密集型行业逐渐向技术密集型行业转变。其次新技术、新工艺、新元件、新材料、新设备不断涌现，电子技术含量不断提高。产业的发展必然带来对人才需求的增长，技术的进步必然要求人员素质的提高。

在传统劳动力密集型产业向以高新技术知识密集型转变的过程中，企业需要进行设备的更新与改造，需要大量既懂技术、管理，又具备操作技能的面向生产一线的技术人才。企业最清楚自己需要什么样的人，也最清楚这些人需要什么样的知识结构和技能结构，而且企业最清楚这些人才将在什么样的岗位上工作。但是，企业却没有太大的精力去培养自己所需要的技术人才。

珠三角地区的制造业主要是以加工业或制造业为主，行业的发展在最近几年出现了新的趋势，一是合资企业的比例正在不断地增大；二是整机产品加快国产化；三是各企业都向专业化发展，以求取得规模效益；四是企业为技术改造投入的资金大幅度增长。

改革开放初期，珠三角制冷行业主要从事来料加工，生产设备、元器件、原材料大多依靠进口，主要承担产品劳动密集型工序，技术含量低，生产工艺相对简单，对生产一线从业人员（如生产线操作工、质检工、调试工等）的知识面、技术水平、操作技能等方面要求不高，结果没有受过正规职业教育的初、高中毕业生经过短期培训后也能基本胜任生产一线的工作。

但是近年来，珠三角生产、经营情况发生了很大变化，从“来料加工，三来一补”过渡到了“研发、设计、制造”阶段，珠江三角洲地区已逐渐成为我国空调制冷产品设计、制造的重要基地，许多领域（如家电）产品的技术含量、生产工艺、更新换代步伐已接近或达到世界一流水平。已从劳动密集型行业逐渐向技术密集型行业转变。产业的发展必然带来对人才需求的增长，技术的进步必然要求人员素质的提高。许多企业一方面为了提高人员效率而精简缺乏专业技能的冗余人员，另一方面又大量引入急需的专业技术人员。

3. 供热通风与空调工程技术专业人才现状分析

目前，我国空调制冷工业产值约为 2000 亿元人民币，平均年增长率达到 20%，已成为该行业全球发展最迅速、最具活力的市场，仅次于美、日两国，是世界第三大冷冻空调设备的生产国。珠江三角洲地区是闻名的“世界工厂”，已成全球主要的生产制造业基地，是经济最活跃的地区之一。

改革开放以来，尤其是近十年，我省空调制冷行业发展迅速。据统计，我省各种食品的冷冻加工和冷藏能力达数万吨；制冷、空调机器设备生产厂家有百余家，其中包括美的、格力等众多知名集团；空调制冷工程安装公司近千家；已注册的能承担空调制冷系统设计的设计院 200 余家；大型建筑群体中央空调的配置日益火爆；新的、节能型的制冷系统与机器设备，成为业内科研人员的热门课题。今后，随着国民经济的进一步发展，人们生活水平的日益提高，空调制冷行业将继续保持强劲的发展势头。

通过对佛山地区的考察，我们发现家用电器、电子通讯、电脑配件等行业已发展成为佛山的支柱特色产业，需有一大批电工、电子、通信与自动化技术人员进行支持。目前，在佛山地区及其周边地区聚集的家电整机及其配件生产厂有五千多家，还有电力电子设备制造、机械制造、电机制造、通信设备制造等企业近八千家。在人才需求方面，根据我们对科龙集团、美的集团、格兰仕公司、广东北电、广东天乐、顺德特种变压器厂、顺德电机厂等多家企业的调查，从总体来看，这些企业的人才需求增长率为每年 20% 左右。主要岗位是现场生产工艺、产品工艺、质量检测、质量控制、物料采购、设备安装、运行、管理、维修、售后服务等。

制冷与空调技术应用十分广泛，社会需求呈强劲上升趋势，目前，主要集中在大中型中央空调的运行维护管理、制冷空调工程安装，冷冻仓储和制冷空调装置的维修等四个方面，

然而一线从业人员多为电气，机械等非制冷空调专业的技术人员或工人。根据我们调查结果显示，本行业从业人员中具有制冷中专学历的比例为 20%左右，大专学历只有 10%左右，远远不能满足岗位需求。因此，迫切要求我们进行专业教学改革，科学、合理地组织和实施教学，高质量地培养出适应社会经济发展急需的制冷空调专业技术人才。据不完全统计仅茂名市茂南区，今年大型制冷与空调系统专业人才的需求量逾 200 人，预计今后每年需求量还将以 15%的速度递增。随着国民经济的发展和西部大开发的进行，本专业人才的社会需求将呈几何级数递增。

4. 茂名地区对供热通风与空调工程技术专业人才需求

社会对人才的需求是多方面多层次的，而目前社会对应用型人才的需求是短缺的，这一层次人才的培养就要靠高等职业教育。同时我们应该认识到，高职要发展不能光靠学校和教育部门本身，更要与劳动保障和人事部门共同联手，以市场需求为导向，走产学研结合之路，只有这样，才能解决接受高职教育学生的就业问题。技能型紧缺人才的培养要把提高学生的职业能力放在突出的位置，加强实践性教学环节，使学生成为企业生产服务一线迫切需要的技能型、应用型人才。要以能力为本位构建培养方案，对职业岗位进行能力分解，以技术应用能力和岗位工作技能为支撑，明确专业领域核心能力，并围绕核心能力的培养形成专业领域课程体系。培养方案要体现相关职业资格证书的要求，以使学生毕业时确实具备相应的上岗能力。

走新型工业化道路，不仅需要一大批拔尖创新人才，也需要数以千万计的专门人才和数以亿计的高素质劳动者。职业教育承担着培养技术、技能型人才的重要责任。我国技能型人才培养模式相对落后，迫切需要提高职业教育培训的针对性和适应性。据悉，教育部、劳动保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部等 6 部门共同启动了“制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”，以缓解劳动力市场上技能型人才的紧缺状况，提高职业教育对社会和企业需求的反应能力，促进整个职业教育事业的改革与发展，培养适合机械制造业发展需求的大量的数控技术技能型人才已成为高职教育的紧迫任务。

综上所述，珠三角地区对空调制冷相关专业人才有着巨大需求，我校虽然位于粤西，但人才具有流动性。我们的学生除了在本地区就业外，还会源源不绝地向外输送，培养能为珠三角企业服务的高技能型人才工作显得尤为迫切。通过对相关企业的走访与调研，对电气自动化技能型人才的需求及培养模式的探索有了新的认识，并积累了宝贵的经验，对专业教学改革有着重要的指导意义。

5. 广东供热通风与空调工程技术专业点分布、招生与就业岗位分布情况

5.1 我省具有供热通风与空调工程技术专业的高职院校专业点分布及2023年招生情况，主要见如下表：

学校	专业	2023年招生计划							
		夏季高考	自主招生	学考	学徒制	三+证书	三二分段	省外	合共
茂名职业技术学院	供热通风与空调工程技术	15		15		15		15	60
广东机电职业技术学院	供热通风与空调工程技术		16						16
广东水利电力职业技术学院	建筑设备工程技术	15		50		55		10	100
广东工程职业技术学院	建筑设备工程技术			50	30				80
广东建设职业技术学院	建筑设备工程技术	39					100		139
广东交通职业技术学院	制冷与空调技术	16		60		10			70
顺德职业技术学院	制冷与空调技术			55		35			90

通过调研知道，供热通风与空调工程技术专业目前只有两个学校，广东轻工职业技术学院在2023年停招，建筑设备工程技术有三个学校共招329人，制冷与空调技术专业两个学校，共招160人。毕业的学生远远满足不了社会对该专业人才的需求。

5.2 供热通风与空调工程专业的专业范围、就业方向及就业岗位

5.2.1 供热通风与空调工程技术专业的专业范围

供热系统、通风与空调系统、制冷系统、锅炉系统、给排水系统、室内供配电及照明系统等。

5.2.2 供热通风与空调工程技术专业的就业方向

建筑设备安装公司、建设监理公司、建筑工程公司、建筑设计公司（院）、热力公司、制冷空调公司、暖通公司、锅炉企业、星级宾馆、大型商场、造价咨询公司、物业管理公司

及其他相关企事业单位、大型企业等等单位从事相关的供热、通风、空调、给排水工程的安装、调试、基本设计、施工管理、监理、运行管理、维护、检修、设备销售等工作。

5.2.3 供热通风与空调工程技术专业的 就业岗位

1、技术岗位：供热通风与空调工程技术人员（暖通工程师）、施工员（建造师）、监理员（监理工程师）、造价员（造价工程师）等。

2、管理岗位：工长、项目经理、公司经理及相关职业岗位的物业管理人员等。

6. 我院供热通风与空调工程技术专业培养目标的定位

本专业培养的学生具备好的政治思想素质，面向中央空调与制冷系统的运行管理，检测与控制，检修与维护；工程安装、销售第一线，从事中央空调系统、家用中央空调的设计，施工安装、调试与管理的工作，具备中央空调系统管理及设备管理、运行与维护工作的高素质技能型专门人才。同时注重社会能力的培养。

专业核心能力：中央空调系统工程的设计，工程预算、中央空调工程施工、BIM 技术专业应用能力。

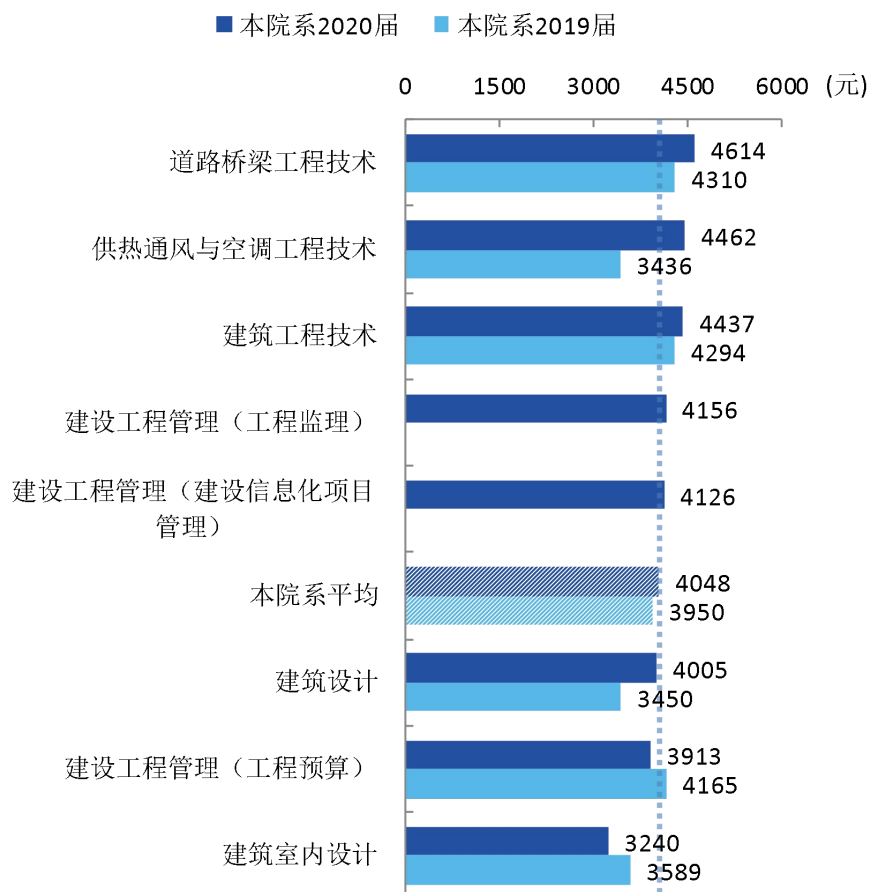
核心课程：通风与空调工程、建筑给排水工程、安装工程造价与管理、BIM 技术应用、建筑电气技术、暖通施工技术与管理。

就业方向：学生毕业后能在建筑设备安装公司、建设监理公司、建筑工程公司、建筑设计公司（院）、热力公司、制冷空调公司、暖通公司、锅炉企业、星级宾馆、大型商场、造价咨询公司、物业管理公司及其他相关企事业单位、大型企业等等单位从事相关的供热、通风、空调、给排水工程的安装、调试、基本设计、施工管理、监理、运行管理、维护、设备销售等工作。

1. 专业定位依据：（数据来源于学校毕业生社会需求与人才培养质量分析报告）

1) 我省具有供热通风与空调工程技术专业的高职院校专业点分布及 2022 年招生情况。

2) 我校《毕业生培养质量评价报告》中供热通风与空调工程技术专业的社会需求旺盛、就业率一直保持较高、薪资走高。



3) 毕业生工作稳定度达较高: 2021 届供热通风与空调工程技术专业工作稳定度达 100%。

2. 人才培养规格

- (1) 具有本专业大专毕业生应有的社会交际与岗位适应能力;
- (2) 具有一定的英语、计算机应用能力;
- (3) 具有获取新知识的能力。能根据专业需要, 查阅相关文献或其他资料、拓展知识领域、继续学习并提高业务水平;
- (4) 具有从事与建筑设备工程施工的能力。能从事建筑设备工程施工, 解决施工技术问题;
- (5) 具有设计空调项目的的能力。能进行中央空调设计, 家用中央空调设计;
- (6) 具有工程造价控制的能力。能从事设备工程造价计算;
- (7) 具有质量控制的能力。能从事工程质量监理、材料检测等工作;
- (8) 具有从事空调系统的调试与运行的能力, 设备管理的能力;
- (8) 具有专业创新的能力。能合理开发空调工程施工新工艺和新方法。

二. 工作过程系统化课程体系的形成

1. 学校与企业共同研讨确定课程开发思路

通过学习《中共广东省委 广东省人民政府 关于统筹推进职业技术教育改革的决定》和《广东职业技术教育改革发展规划纲要》精神，同时通过对建筑行业企业的调研，了解到社会对供热通风与空调工程技术专业人员的需求及期望情况。高职教育必须以就业为导向，以岗位能力为培养核心。就一定要和企业合作，走“工学结合，校企合作”的道路，只有通过校企深度合作，做到真正的无界线。解决学生就业和企业对人才的需求，最突出的形式是“订单培训”，与企业合作建立校外实训基地。校企合作弥补高职院校“闭门造车”的不足，但同样存在“两张皮”现象：课堂教学与实践教学貌合神离，学校搞专业设置、课程开发，企业提供实习场所，学生到企业实习，基本上是打打粗工，上手机会少。要改变这种状况，要着眼于学校与企业共同开发专业、课程，我们已经有与茂名国际大酒店有限公司、茂名深国投资置业有限公司及茂名绿源食品有限公司等校外实训基地的多年生产实习的经验，在此基础上如果再进行深层次的探讨及合作，在课程建设上更灵活一点，学生实习的时间更长一些，把原来的分散实习变为顶岗实习，把原来的无报酬劳动变为有少量的生产工作补贴，同时解决学生的实习意外伤害保险等问题。在此基础上我们再将课程建设进行再整合，编写不同工作岗位的顶岗实习课程资料，通过专业委员会的论证，制定出相对应的人才培养方案。

2. 确定职业岗位典型工作任务

1) 设计岗位的典型工作任务：

主要包括中央空调系统配套设计、家用中央空调系统设计。这些岗位的工作任务要求如下：

A.学生必须了解用户的要求，获取必要的设计数据，如：收集设备的选型资料，冷量计算的参数选择数据，风系统设计的相关数据，水系统设计的相关数据，空气调节系统的设备选型等。

B.将用户需求转化为设计要求。

C.根据建筑结构和用途计算空调房间冷湿负荷。

D.根据建筑布局和房间功能合理选择空调系统。

E.根据空调领域主流技术、主流厂商的产品特点，合理选择空调末端设备和主机。

F.根据建筑布局和空调负荷合理配置风管、水管、冷媒管及其附件的能力。

G.掌握空调风系统管路的设计。

H.掌握空调水系统管路的设计。

I.根据管道系统计算阻力，合理配置水泵、风机等设备。

J. 初步具备空调系统、热泵系统设计的基本技能。绘制出满足要求的设计及施工图。

2) 施工员岗位的典型工作任务:

主要包括: 中央空调系统的施工、家用中央空调的施工、水电施工、其他建筑设备(或机电设备)的施工。这些岗位的工作任务要求如下:

A. 施工员作为驻工地代表, 直接对基建工程部经理负责, 在保证工程质量前提下抓好生产进度, 对施工质量负责。

B. 在基建工程部经理授权下协调现场有关施工单位的施工问题。

C. 遵守施工材料质量制度, 严格监督控制进场材料的质量、型号和规格, 坚决杜绝不合格材料进入施工现场, 对材料管理引起的质量问题负责, 对材料质量做好记录定期上报。严格进场材料的质量。监督班组操作是否符合规范。

D. 参与图纸会审和技术交底, 配合基建工程部经理安排好每天的生产工作, 对班组成员进行全面的技術交底。

E. 按规范及标准组织施工, 保证进度及施工质量和施工安全。

F. 配合基建工程部经理组织工程验收和分项工程质量评定。对因设计或其他变更引起的工程量的增减和工期变更进行签证, 并及时调整部署。

G. 每周填写上报各种报表, 并做好人员的考勤及施工工作记录填写施工日志。

H. 组织好施工过程的各种原始记录及统计工作, 保证各种原始资料的完整性、准确性和可追溯性。

I. 填写施工进度日志、质量报表、工程进度表、施工过程的各种原始记录、施工责任人签到表、工程领料单等进行核对、整理、收集, 保证其完整性、准确性和可追溯性。

J. 配合做好设备的检测、调试与试运转工作。

K. 完成领导交办的其他任务。

3) 星级宾馆机电设备运行管理(包括中央空调运行管理)岗位典型工作任务:

主要包括: 中央空调系统的运行管理及维修工作。电气系统的运行管理及维修工作, 消防系统的运行管理及维修工作, 给水排水系统的运行管理及维修工作, 其他设备的运行管理及维修工作。这些岗位的工作任务要求如下:

(1) 中央空调系统的运行管理及维修工作应该掌握的内容有:

专业要求包括:

A. 掌握中央空调的制冷原理和空气调节的工作原理, 熟悉并画出中央空调系统中的各大系统的工艺流程。如: 制冷工艺流程、冷冻水工艺流程、冷却水工艺流程、通风工艺流程

程、自动控制工艺流程等。

B. 熟悉各大系统的工艺控制设备，了解这些设备的性能、特点和用途，各种设备所处的楼层和地理位置。

C、熟悉开机、关机程序。

D. 掌握中央空调正常运行时的各种控制参数，如何通过控制和调节这些参数达到节能的效果。作适当的记录，以供将来毕业设计作参考。

E. 通常中央空调的维护和保养应该做哪些工作。

F. 了解中央空调的常见故障，出现故障的处理方式和方法，如何采用有效的方法进行维修。

管理要求包括：

A. 制冷与空调系统运行管理综述。包括：运行管理的重要性，运行管理要达到的基本目标，实现管理目标的影响因素，运行管理的基本内容，做好管理工作应具备的条件，管理工作的考评。

B. 中央空调系统运行管理制度。包括：人员的管理制度，设备的管理制度，运行的管理制度。

C. 空调辅助设备的运行管理。包括：风机的运行管理，水泵的运行管理，冷却塔的运行管理。

D. 空调自动控制系统的运行管理。包括：空调自动控制系统运行前的检查与准备工作，运行参数的检查与数据处理，控制元器件及控制系统的维护保养，如：电磁阀，自动调节阀，传感器，继电器，可编程控制器等。

E. 水质管理。包括：一）冷却水的水质管理和水处理，如：冷却水的水质管理及水质标准，冷却水的化学处理，冷却水的物理处理。二）冷冻水的水质管理和水处理，如：冷冻水的水质管理，冷冻水的水处理等。

(2) 电气系统的运行管理及维修工作应该掌握的内容有：

A. 掌握电气系统的工作原理，熟悉电气控制流程。

B. 熟悉各电气系统的控制设备，了解这些设备的性能、特点和用途，各种设备所处的楼层和地理位置。

C、熟悉简单的电气设备的控制程序。

D、掌握安全用电的常识。

E、学会对简单的用电设备进行维护、保养和维修。

F、学会对常见故障的正确判断和维修。

(3) 消防系统的运行管理及维修工作应该掌握的内容有：

A. 掌握消防系统的工作原理，熟悉消防系统的工艺流程。

B. 熟悉消防系统的工艺控制设备，智能控制设备，了解这些设备的性能、特点和用途，各种设备所处的楼层和地理位置。

C、熟悉消防系统的报警程序和要求，掌握该系统的各种控制参数，掌握智能设备的操作程序。

D、通常消防系统的维护和保养应该做哪些工作。

(4) 给水排水系统的运行管理及维修工作应该掌握的内容有：

A. 掌握给水排水系统的工作原理，熟悉给水排水系统的控制流程。

B. 熟悉给水排水系统的控制设备，了解这些设备的性能、特点和用途，各种设备所处的楼层和地理位置。

C. 熟悉给水排水系统的各种控制参数，掌握给水排水系统操作程序。

D. 通常给水排水系统的维护和保养应该做哪些工作。

E. 了解给水排水系统的常见故障，出现故障的处理方式和方法，如何采用有效的方法进行维修。

4) 建筑设备工程造价岗位典型工作任务如下：

A. 预算工作。熟练识读施工图，并根据施工图运用掌握的安装工程预算定额及有关政策规定，正确编制和审核施工图预算。能够熟练审查施工图纸，参加图纸会审和技术交底，依据其记录进行预算调整。

B. 编制招标或投标标书。协助领导做好工程项目的立项申报，编制招标或投标标书，组织招投标，开工前的报批及竣工后的验收工作。

C. 工程结算工作。工程竣工验收后，及时进行竣工工程的结算工作，并报造价工程师签字认可。全面掌握施工合同条款，深入现场了解施工情况，为决算复核工作打好基础。工程决算后，要将工程决算单送审计部门，以便进行审计。完成工程造价的经济分析，及时完成工程结算资料的归档。

3. 典型工作任务向行动领域和学习领域的转换

(1) 设计员的主要工作过程和相关学习课程

主要包括中央空调系统配套设计、家用中央空调系统设计。设计员应该具备的能力及

相应的学习课程如下：

- 1) 先要识图、读图，画图，相应的课程有：相应的学习课程为《机械制图与建筑识图》《计算机辅助设计》等。
- 2) 将用户需求转化为设计要求，获取必要的设计数据，如：收集设备的选型资料，冷量计算的参数选择数据，风系统设计的相关数据，水系统设计的相关数据，空气调节系统的设备选型等。
- 3) 根据建筑结构和用途计算空调房间冷湿负荷，根据建筑布局和房间功能合理选择空调系统；根据空调领域主流技术、主流厂商的产品特点，合理选择空调末端设备和主机；根据建筑布局和空调负荷合理配置风管、水管、冷媒管及其附件的能力。
- 4) 相应的学习课程有：《热工学与流体力学基础》《制冷原理》《空气调节技术与暖通设计》《家用中央空调设计》等。

(2) 施工员的主要工作过程及相关学习课程

施工员必须具备的能力及相应学习课程如下

- 1) 懂技术，看得懂图纸，现场能解决技术问题。相对应的课程有《机械制图与建筑识图》《机械设计基础》《建筑设备知识》《制冷装置与设备》《中央空调工程施工》《家用中央空调设计》等。
- 2) 懂预算，要会算量，能提供材料计划。相对应的课程有《工程预算》《招投标知识》等。
- 3) 懂安全，懂质量。在编制施工组织设计或施工方案时必须要有安全措施、能在工作中及时发现安全隐患，解决安全问题。懂质量，要有质量保证措施，能够解决质量方面的问题。相对应的课程有：《电工与供配电技术》《制冷装置自动化》《中央空调工程施工》等。
- 4) 懂管理，必须会协调各方关系，保证工程顺利进行。相关课程为《大学生职业发展与就业指导》。
- 5) 工程竣工验收与归档资料的整理工作。

(3) 机电设备管理员的主要工作过程及相关学习课程

机电设备管理员必须具备的能力及相应的学习课程如下：

机电设备管理员的主要工作包括：中央空调系统的运行管理及维修工作。电气系统的运行管理及维修工作，消防系统的运行管理及维修工作，给水排水系统的运行管理及维修工作，其他设备的运行管理及维修工作。

1) 中央空调系统的运行管理及维修的工作任务有:

A. 掌握中央空调的制冷原理和空气调节的工作原理,熟悉中央空调系统中的各大系统的工艺流程。如:制冷工艺流程、冷冻水工艺流程、冷却水工艺流程、通风工艺流程、自动控制工艺流程等。相对应的课程有:《空气条件技术与暖通设计》《制冷原理》《建筑设备知识》《制冷装置与设备》《制冷装置自动化》等。

B. 熟悉各大系统的工艺控制设备,了解这些设备的性能、特点和用途,各种设备所处的楼层和地理位置。

C. 熟悉开机、关机程序。

D. 掌握中央空调正常运行时的各种控制参数,如何通过控制和调节这些参数达到节能的效果。做适当的记录,以供将来毕业设计作参考。相对应的课程有:《制冷装置自动化》

E. 通常中央空调的维护和保养应该做哪些工作。

F. 了解中央空调的常见故障,出现故障的处理方式和办法,如何采用有效的方法进行维修。相对应的课程有:《电工与供配电技术》《机械设计基础》

2) 电气系统的运行管理及维修工作的工作任务有:

A. 掌握电气系统的工作原理,熟悉电气控制流程。

B. 熟悉各电气系统的控制设备,了解这些设备的性能、特点和用途,各种设备所处的楼层和地理位置。熟悉简单的电气设备的控制程序。

C. 掌握安全用电的常识。

D. 学会对简单的用电设备进行维护、保养和维修。

E. 学会对常见故障的正确判断和维修。

相对应的课程有:《电工与供配电技术》《制冷装置自动化》《建筑设备知识》等

3) 消防系统的运行管理及维修的工作任务有:

A. 掌握消防系统的工作原理,熟悉消防系统的工艺流程。

B. 熟悉消防系统的工艺控制设备,智能控制设备,了解这些设备的性能、特点和用途,各种设备所处的楼层和地理位置。

C. 熟悉消防系统的报警程序和要求,掌握该系统的各种控制参数,掌握智能设备的操作程序。

D. 通常消防系统的维护和保养应该做哪些工作。

(4) 给水排水系统的运行管理及维修工作应该掌握的内容有:

A. 掌握给水排水系统的工作原理,熟悉给水排水系统的控制流程。

B. 熟悉给水排水系统的控制设备，了解这些设备的性能、特点和用途，各种设备所处的楼层和地理位置。

C. 熟悉给水排水系统的各种控制参数，掌握给水排水系统操作程序。

D. 通常给水排水系统的维护和保养应该做哪些工作。

E. 了解给水排水系统的常见故障，出现故障的处理方式和方法，如何采用有效的方法进行维修。

相对应的课程有：《建筑设备知识》

(4) 建筑设备工程造价员必须具备的能力及相对应的课程：

A. 预算工作。熟练识读施工图，并根据施工图运用掌握的安装工程预算定额及有关政策规定，正确编制和审核施工图预算。能够熟练审查施工图纸，参加图纸会审和技术交底，依据其记录进行预算调整。

B. 编制招标或投标标书。协助领导做好工程项目的立项申报，编制招标或投标标书，组织招投标，开工前的报批及竣工后的验收工作。

C. 工程结算工作。工程竣工验收后，及时进行竣工工程的结算工作，并报造价工程师签字认可。全面掌握施工合同条款，深入现场了解施工情况，为决算复核工作打好基础。工程决算后，要将工程决算单送审计部门，以便进行审计。完成工程造价的经济分析，及时完成工程结算资料的归档。

相对应的课程有：《建筑设备知识》《工程预算》《招投标知识》。

4. 专业课程体系的形成

以上四个工作岗位所形成专业课程体系：

(1) **职业核心能力课程**。重在培养学生能熟练掌握空气调节的理论计算，提高学生的设计能力。具有较强的制冷专业知识和技能；具有较强的空气调节技术；从事制冷工程的招标、投标的能力；对建筑设备工程的施工能力。具有制冷工程施工管理能力；制冷工程编制施工组织设计能力；工程造价编制与管理能力；对空调系统的运行、管理与操作维护的能力等。具有对家用中央空调设计与施工的能力。这类课程包括：《空气调节技术与暖通软件》《家用中央空设计》《工程预算》《中央空调工程施工》《招投标知识》等。

其它专业知识及职业通用能力重在培养学生具备电工的基本理论和基本操作技能；对小型家用空调器具有拆、装、加冰种、故障判断和修复、维护的能力；对小型冰箱应掌握试漏、抽真空、气密、加冰种、封口以及故障判断、修复的能力；具有较强的计算机绘图能力。具

有对空调设备、制冷设备的电子和电气图的识别能力；具有对空调系统、制冷与冷藏系统的电子、电气线路的判断、鉴别及诊断其性能、状态和故障的实际工作能力。具有安全用电的能力，具有对简单机械的基本维修能力，具有钳工基本工种的操作能力。学生能熟悉工程绘图规范、标准，有较强的读图能力和绘图能力；能熟练掌握几种常见的制冷设备的原理，制冷技术，提高专业的基本能力；有对热工学理论、传热学理论及流体力学理论的理解能力，并对这些学科的分析计算能力；具有识别制冷装置与设备的能力。这类课程包括：《电工与供配电技术》《制冷装置自动化》《计算机辅助设计》《机械制图与建筑识图》《机械设计基础》《流体力学与传热学基础》《制冷原理》《制冷装置与设备》《小型制冷装置》。

(2) 专业拓展能力课程。重在培养学生从事制冷空调设备运行节能管理及维修等工作的能力；这类课程包括：《建筑节能技术》《建筑概论》《制冷装置与设备》《小型制冷装置》等。

(3) 创新创业能力课程。培养学生的通过创新创业基础、创课网店实践、创新创业实践等创新创业课程的学习，让学生获得空调设备及工程销售的业务能力和创课网店实践等的重要创业意识，让学生了解创办公司的过程及条件，提高创新创业的基本能力。这类课程包括：大学生创新创业教育公共选修课程群、职业发展与就业指导、创新创业基础、创课网店实践、创新创业实践。

(4) 独立实践环节课程。培养学生的工作岗位群中各个岗位某个任务的实操能力。

(5) 基本素质课程及素质拓展课程。基本素质及素质拓展课程重在培养学生的逻辑推理分析能力和良好的心理健康水平。通过逻辑推理过程，学生可以运用所学的知识对未曾预见的情况进行分析和判断，从而达到将所学知识应用于实践，同时通过实践进行进一步学习的效果。同时，具有良好的心理健康水平、自我心理调适能力以及较好的团队意识和协作精神。

表 7 职业岗位分析表

序号	核心工作岗位	岗位描述	职业能力要求及素质	专业课程
1	设计员	施工图设计	1-1 熟练运用工程软件进行中央空调施工图设计 1-2 家用中央空调设计 1-3 并审查施工图纸	1. 空气调节技术与暖通软件 2. 家用中央空调设计
2	施工员	建筑设备工程的施工	2-1 建筑设备工程施工方案的编写 2-2 施工组织设计的编写，施工技术交底，施	1. 中央空调工程施工 2. 建筑设备知识

			工现场管理及施工竣工验收、性能测试、调试等。	
3	设备管理员	建筑设备的运行、管理与维修	3-1 熟悉各种建筑设备的设备性能、特点和用途 3-2 掌握设备的运行、操作、管理与维修，能识别建筑设备的故障、并解决常见的故障问题。	1. 制冷装置与设备 2. 制冷装置自动化
4	建筑设备工程造价员	具有工程预算的能力、编制招投标文件的能力	4-1 具有编制工程预算的能力 4-2 具有编制招标文件与投标的能力，编制工程结算的能力 4-3 能完成结算资料的归档工作	1. 工程预算 2. 招投标知识