

供热通风与空调工程专业

2020 级人才培养方案

编订日期：2020 年 6 月

目 录

一、 专业名称	1
二、 入学要求	1
三、 基本修业年限	1
四、 人才培养类型	1
五、 职业面向	1
六、 培养目标	3
七、 培养规格	3
八、 课程设置及学时安排	4
九、 毕业要求	10
十、 教学基本条件	10
十一、 质量保障	13
十二、 审核	13
附件一： 供热通风与空调工程技术专业人才需求调研分析	14
附件二： 教学计划进程表	19
附件三： 教学质量监控体系	26

一、专业名称(专业代码)

供热通风与空调工程技术（440403）。

二、入学要求：

高中阶段教育毕业生或具有同等学历者。

三、基本修业年限

三年（可以根据学生灵活学习需求合理、弹性安排学习时间）。

四、人才培养类型

技术技能型

五、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

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）	主要岗位群或 技术领域举例
土木建筑大类 （54）	建筑设备类 （ 5404）	建筑安装业 （49）	建筑工程技术人员 （2-02-18） ； 建筑信息模型技术 员（4 -04 -05 -04）	设计； 施工； 技术支持； 运行维护技术 员

表2 供热通风与空调工程技术专业对应职业岗位素质及技能要求

职业岗位	岗位对应的能力要求	
	岗位综合素质要求	岗位技术技能要求
工程设计	具有良好的身体素质和健康的体魄,良好职业道德素质,良好的人际交流素养,具有较好的人际交流素养,具有较好的团结合作素质,具有较强的科学素养,具有服从安排、服从组织的基本素质,具有能遵守法规规范和标准的素养,具有一定的自我管理约束的素养;具有较强的专业素质;具有创新精神和素质,具有一定的文化素养。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有暖通工程图的识读和绘制能力,计算机绘图能力。 2. 具有暖通工程方案设计、施工图设计的能力和编制设计概算、施工图预算的能力。 3. 具有暖通工程施工技术和施工组织的能力。 4. 具有现场分析和处理工程技术问题的能力。 5. 能应用暖通工程设计相关的法规、规范和标准指导施工组织。 6. 具有调研、分析和归纳能力。 7. 具有学习新技术、运用新技术的能力。
安装施工 施工管理	具有良好的身体素质和体魄,良好的职业道德素质,良好的人际交流能力,具有服从安排、服从组织的基本素质,具有较好的人际交流素养,具有能遵守安全规程与纪律的素养,具有自我约束与管理的素养,具有一定的学习与理解的能力;具有一定的自我保护能力,较强的吃苦耐劳的精神。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有较强的识图能力和基本的绘图能力。 2. 能够选择使用安装工具。对系统和组件进行组装、拆卸、检测、调试。 3. 具有暖通工程施工组织设计能力、工程现场变更与索赔等技术管理与经济管理的能力。 4. 具有暖通工程领域的操作技能。熟悉安装规范。 5. 具有应对安装过程中突发事件的处理能力。 6. 具有对安装质量进行评估的能力。
技术支持	需要学生有良好的身体素质和健康体魄;学生要有良好的语言表达能力和理解能力及说服他人的能力;要有一定的英文读写方面的素质;有很好的与人交流、沟通的素质;具有一定的专业职业素质和职业道德素养;具有一定的政治经济素养和吃苦耐劳的基本素养。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有暖通工程图形基本识图能力。 2. 暖通工程设备性能、技术参数的分析能力和技术方案设计能力。 3. 编制暖通工程投标报价书的能力。 4. 熟练使用计算机进行各种文字与表格处理的能力,良好的技术交流能力。 5. 良好的暖通工程设备资料理解能力和管理能力。
运行维护	具有良好的身体素质和体魄,良好的职业道德素质,良好的人际交流素养,较强的吃苦耐劳精神,良好的团	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程图基本识图能力。 3. 暖通工程设备的操作和调试能力。 4. 对暖通工程装置进行拆卸与装配的能力。

职业 岗位	岗位对应的能力要求	
	岗位综合素质要求	岗位技术技能要求
	队协作精神，遵守安全规程与纪律的素养，自我约束与管理的素养；具有一定的学习与理解的能力；具有较强的专业素质和文化素养。	5. 各种零部件测量工具的选择与测量的能力。 6. 具有撰写维修计划和进行维修记录的能力。 7. 维修工具的选择与使用能力 8. 具有暖通工程领域的操作技能。

六、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素质、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较高的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向建筑安装业的建筑工程技术人员职业群，能够从事供热通风与空调设备安装施工、设计、运行管理相关工作的高素质技术技能人才。

七、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面到达以下要求：

（一）素质

(1)培养坚决拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2)崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德标准和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3)具有建筑信息化素养、低碳意识、安全意识、质量意识、环保意识、服务意识、工匠精神、创新思维。

(4)勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体和团队合作精神。

(5)具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6)具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

（二）知识

(1)掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2)熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(3)掌握流体力学、热工学基础、电工电子等基本知识。

(4)掌握供热系统、通风空调系统、建筑给排水系统和建筑电气系统的工作原理、组成、工艺布置知识,掌握有关设计计算与施工图识读绘制的知识。

(5)掌握建筑安装工程施工工艺、系统调试和运行维护的基本知识。

(6)熟悉建筑安装工程施工验收规范、质量评定标准和安全技术规程的知识。

(7)掌握安装工程估价、单位工程施工组织设计编制的知识。

(8)熟悉建筑安装工程合同、招投标和施工企业管理(含施工项目管理)的基本知识。

(9)熟悉 BIM 技术、建筑工业化和装配式施工安装的基本知识。

(10)了解供热通风与空调技术新技术、新材料、新工艺和新设备知识。

(三) 能力

(1)具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2)具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3)具有阅读一般性专业外文技术资料的能力。

(4)具有一定的从事多层建筑供暖、通风空调、建筑给排水和建筑电气工程方案设计与施工图识读绘制能力。

(5)具有组织建筑安装工程施工、选择施工机具和材料的能力。

(6)具有编制工程造价和单位工程施工组织设计的能力。

(7)具有进行施工质量检查评定和施工安全检查的初步能力。

(8)具有收集、编制、整理工程施工技术资料和绘制工程竣工图的能力。

(9)具有供热系统、通风空调系统运行管理的初步能力。

(10)具有一定的暖通设备系统改造、革新与创新的能力。

(11)具有一定的暖通设备、空调装置的市场调研与销售的能力。

八、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

(1) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

本课程承担着对大学生进行系统的马克思主义理论教育的任务,是各层次、各科类大学生的公共必修课,是对大学生进行思想政治教育的主渠道。它通过讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程,充分反映马克思主义中国化的理论成果,帮助学生系统掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本观点和基本原理,坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

(2) 思想道德修养与法律基础

本课程是思想政治理论课的核心课程。是学校各专业的公共基础课,是对大学生系统地进行思想政治教育的主渠道和主阵地。通过本课程的学习,提高大学生的思想道德素质、职业素质与法律素质,帮助大学生树立正确的世界观、人生观和价值观,使他们成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人,具备良好的职业素养和较强的职业能力。

(3) 高等数学

通过本课程的学习，使学生了解微积分的背景思想，较系统地掌握高等数学的基础知识、必需的基本理论和常用的运算技能，了解基本的数学建模方法。为各专业课程的学习提供必备的数学知识，同时也是学生应用数学方法解决实际问题的能力的培养，是为学生学习后继专业基础课程、专业课程和分析解决实际问题奠定基础。

近代物理与实验

科学实验是人类认识自然改造自然最重要、最基本的活动。物理实验，作为物理学的重要研究方法，不仅一次又一次的推动物理学的发展，而且实验所用到的实验技术和测量方法也具有特殊的基本性和普遍性，它既是其它一切实验的基础，又实用于很多工程技术和研究课题中。在工程技术领域中，研制，生产，加工，运输等工程都普遍涉及到物理的运用。本课程使学生在实验方面受到较为系统的实验方法和实验技能的训练，从而为后续课程的学习奠定良好的实验基础。

建筑文案写作

通过本课程的学习，使学生具有一定的书面及口头表达能力；对技术交底文件、现场施工日志、工程设计的变更单等建筑文案有一定的写作能力；具有一定的计算机办公能力；能够胜任办公室文案工作。

大学英语

英语作为一门交流的工具，在学生专业的学习和运用中起着非常重要的作用。课程以学生将来毕业后要涉及的各领域和各环节为主要切入点，将学生的工作场景带入课程学习和体验中，使学生在自身专业的同时，懂得如何运用英语进行简单的对外技术交流，如打电话、会议讨论、谈判等。让学生用英语的思维了解一些与工作场景，工作任务相关的知识，并逐步具备运用英语模拟工作场景的能力。

计算机应用基础

本课程是高职高专职业教育的一门重要课程，是全校各专业教学的必修公共课程，是学生基本计算机操作技能的基础课程。本课程要求学生了解计算机基本知识、网络信息检索、文档排版、数据处理与分析、制作图文并茂的演示文稿及幻灯片。具备灵活运用计算机这个现代化工具去处理日常学习工作和面临的各种问题的能力，以适应计算机工作和环境对现代职业人的基本要求。

体育

公共体育课学校课程体系的重要组成部分，是高等学校体育工作的中心环节。通过对体育课程的学习，使学生了解体育运动的基本理论知识并掌握一定基本技术，对一、两个体育运动项目产生兴趣，并自觉、主动参与体育锻炼，养成终生锻炼的好习惯。

大学生心理健康教育

本课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的公共基础课程。通过本课程的学习，旨在使学生了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，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。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

(1) 专业基础课程

专业基础课程，包括：房屋建筑学、建筑制图、流体力学基础、泵与风机、热工理论基础、CAD 及 BIM 软件应用、电工电子技术、暖通施工图识读。

(2) 专业核心课程

专业核心课程，包括：新能源采暖技术、冷热源技术、空气调节技术、工程项目管理、建筑给排水技术、建筑电气技术、安装工程计量与计价、暖通工程安装施工技术。

(3) 专业拓展课程

专业拓展课程包括：建筑消防技术、建设法规、洁净空调技术、空调设备电气控制、建筑设备运行管理与节能。

3. 专业课程主要教学内容

专业课程主要教学内容如表 3 所示。

表 3 供热通风与空调工程技术专业专业课程名称与课程教学目标

序号	专业课程名称	课程来源及性质	素质及技能要求，主要教学内容及达到的教学目标	二课堂可替换本课程学分的项目
1	建筑制图	学校开发	具有良好的建筑制图、识图的能力，并形成理论联系实际的学习方法和工作作风	1+X 建筑中级识图证书
2	房屋建筑学	学校开发	具有熟练识读房屋建筑图的能力；具有认识常用建筑材料的能力；具有认识基本建筑结构的能力；具有认识常用建筑构件的能力。	
3	暖通施工图识读	校企合作	具有熟练识读暖通施工图的能力；具有认识常用空调图例的能力；具有认识各种空调系统的能力；具有应用施工图进行现场施工指导的能力。	1+X 建筑设备类中级识图证书
4	建筑 CAD 及 BIM 软件应用	学校开发	具有利用计算机软件进行快速、准确、灵活、规范绘制专业图纸和识读建筑图和暖通图的能力；具有专业设计的初步思维能力。具有初步的工程实践能力。熟悉 BIM 相关概念及内容，能使用 BIM 软件进行基本的操作。	参加 CAD 协会，获得 CAD 及 BIM 考级证书可替代本课程
5	电工电子技术	学校开发	熟悉电工电子基础知识，为建筑电气与空调电气工程打基础。	
6	流体力学基础	学校开发	掌握流体基本性质；流体力学原理；流体动力学，能计算流体流动阻力和管道设计。	
7	热工理论基础	学校开发	具备计算、分析制冷机性能参数和提高能效比的初步能力；具备分析和计算湿空气状态变化及各种热工物理量、热转换计算等能力。	

序号	专业课程名称	课程来源及性质	素质及技能要求, 主要教学内容及达到的教学目标	二课堂可替换本课程学分的项目
8	空气调节技术	与**有限公司合作	具备空调方案选择与热湿负荷计算的能力; 具备空调设备及辅助设备选型、配置的能力; 具备编制规范的空调工程图纸及其相关设计文档的能力。具备解决设计工程中的实际问题的能力。	
9	冷热源技术	与**有限公司合作	具有识读和绘制冷热源工程施工图和按的施工图进行冷热源管道和设备安装的能力; 具有较强的从事冷热源设计、设备配置与资料分析、水力计算、初步设计、施工图设计及材料统计的能力;	
10	泵与风机技术	学校开发	具有设计选型及校核计算能力; 具有施工安装管理的能力; 具有运行维护的实际操作能力; 具有对输运系统方案的比选能力。	
11	暖通工程安装施工技术	校企合作开发	具有施工准备工作能力; 具有管道制作和安装、阀门安装、散热器安装、地板辐射采暖系统安装、快装锅炉及附属设备安装、通风与空调系统及设备安装等的技术管理能力; 具有管道防腐和保温制作的技术管理能力。具有严谨的工作态度和良好的职业道德; 具有良好的团队意识和人际沟通能力	管道工类大赛, 获得省级三等奖以上, 可替代本课程
12	安装工程计量与计价	学校开发	能够识读给排水、暖通空调、电气等安装工程图纸; 能依据安装工程造价定额及相关规范计算给排水、暖通空调、电气等安装工程工程量; 能够进行市场价格调查; 能够独立使用宏业等工程造价类软件编制工程报价书及工程结算书;	计量计价类大赛, 获得省级三等奖以上, 可替代本课程
13	工程项目管理	学校开发	具有编制单位工程施工组织设计的能力; 会编制和调整优化一般的横道图计划和网络计划; 具备工程项目质量、安全和文明施工管理和成本管理的能力; 具有资源管理、信息管理和资料管理的的能力。	施工组织类大赛, 获得省级三等奖以上, 可替代本课程
14	建筑设备运行管理与节能	学校开发	具有处理空气调节系统设备常见故障的能力; 具有根据控制区域温湿度特点, 调整空调运行方案的能力; 具有根据当地能源特点, 制定空调节能运行方案的能力。	
15	建设法规	学校开发	能够规范合理地运用法律知识指导暖通工程项目的建设问题。具有良好的守法	

序号	专业课程名称	课程来源及性质	素质及技能要求, 主要教学内容及达到的教学目标	二课堂可替换本课程学分的项目
			意识和素质。	
16	建筑给水排水技术	学校开发	具有建筑给水排水工程的基本知识, 具有建筑给水排水工程施工图的识读能力和绘制能力, 以及建筑给水排水系统安装方法和安装能力。	
17	建筑电气技术	学校开发	具有建筑电气系统设计、安装、运行所需的基础理论知识和正确的工程施工理念; 具有建筑电气系统的施工图识读和绘制能力、系统安装方法和安装能力。	
18	建筑消防技术	学校开发	熟悉建筑环境的消防规范及要求, 掌握建筑的消防技术; 熟悉建筑消防的形式、器材。	
19	空调设备电气控制	学校开发	具有空调设备的配电知识; 常用电器的工作原理和基本特性; 熟悉并掌握空调设备控制的线路、电器。	
20	洁净空调技术	学校开发	具有药厂、电子厂等洁净空调厂房的设计、施工及管理的能力; 掌握洁净空调设计与舒适性空调设计的区别; 熟练绘制施工图、熟悉洁净空调设计施工规范。	
21	新能源采暖技术	学校开发	熟悉太阳能等可再生能源; 具有中小型采暖工程的设计施工能力; 能够应用新能源进行中小型采暖设计施工。	
22	焊工、钣金工实习	学校开发	具有展开放样, 下料成形, 装配连接等常用制作方法; 具有焊接的技能。具有钣金的操作能力。	
23	泵与风机实训	学校开发	具有设计匹配流体运输机械的能力, 并具有一定分析解决工程实际中节能、选型、布置、安装运行维护问题的能力。	
24	认识实习	校企合作	建立责任、安全、质量、创新、环保、群体、社会、法律、经济、管理、市场、竞争等工程意识。	
25	空调产品认知与营销	校企合作	认识常用的空调设备, 知道中央空调相关设备的营销模式, 能够做空调产品革新的思考。	创新创业课程
26	CAD 及新型软件绘图实训	学校开发	熟练掌握 CAD 绘制空调图纸, 熟悉天正绘图软件。	
27	制冷机房设计	学校开发	具有制冷系统方案选用、设计能力; 具有制冷设备比选的能力; 具有设计与绘制制冷工程施工图、施工现场平面布置图的能力;	

序号	专业课程名称	课程来源及性质	素质及技能要求, 主要教学内容及达到的教学目标	二课堂可替换本课程学分的项目
28	暖通工程施工及组织实训	校企合作	具有管工识图和按图施工的一般方法和规程; 具有使用常用工、量、器具进行管道加工、管件制作、管道安装的能力。具有识别管材、选择管材、独立焊制管件的能力; 具有水管的安装、试压, 风管道的制作、安装技能方法, 具备施工组织编制的能力、具备施工现场管理的能力。	
29	暖通工程计量与计价设计	学校开发	具有编制专业工程投标工程量清单报价文件的能力; 具有使用工程造价软件的能力。	
30	水冷中央空调工程设计	学校开发	具有空调系统方案选用、设计能力; 具有空调设备比选的能力; 具有设计与绘制空调制冷工程施工图、施工现场平面布置图的能力。	
31	建筑给水排水综合设计	学校开发	具有建筑给水排水工程的方案选用、设计能力; 具有给水排水工程设备比选的能力; 具有设计与绘制给水排水工程施工图、施工现场平面布置图的能力。	
32	VRV 类新型空调设计安装实训	**职教联盟	具有 VRV 多联机的方案选用、设计能力; 具有工程设备比选配置的能力; 具有 VRV 多联机的施工图、施工现场平面布置图的设计能力和现场指导安装的能力。	
33	毕业实习	校企合作	具有与用户进行技术交流沟通的能力、能够进行客户员工的技术培训; 提供技术咨询和优质的解决方案; 能够完成客户项目的规划、方案设计、设备安装调试等工作; 具备信息收集和處理的能力、预测与应变能力。	
34	毕业设计	校企合作	具有综合应用专业知识解决实际问题的能力, 具有空调制冷设备的选用和匹配及安装、调试和维护保养能力; 会综合运用知识与技能, 初步制定解决岗位工作问题的方案、方法、步骤; 具有快速准确查阅相关技术资料的能力。	

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成; 社会实践、跟岗实习、顶

岗实习由学校组织在专业相关企业开展完成，严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校供 热通风与空调工程技术专业顶岗实习标准》。

由于本专业职业技能训练所需要的实习场所要求较高，实训单位能够接受的学生人数有限，要根据学生规模进行实训时间和内容的仔细安排，酌情调整上课时间，协调教师授课任务，以提高实训效果。

第五、第六学期分别为校企合作培养及企业为主培养学生，若学生实习内容与学校实训课程性质相近，可以企业实习报告和实习单位考核成绩取代校内实训成绩；若不一致，学生须在业余时间完成校内实训内容。

5. 相关要求

学院统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排（见附件二）

九、毕业要求

修读教学计划内所有课程，获得 141.5 学分，准予毕业。根据国家及**省相关工种考核要求，学生应参加”1+X”等相关职业技能鉴定考核，取得 CAD、BIM、施工员等专业相关的技能等级证书，学生取得的技能等级证书可替换教学计划中的对应课程。鼓励学生参加全国计算机、鼓励学生参加英语相应等级考试，取得等级证书。

十、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

专业现有一支稳定的、结构合理的专兼职结合的师资队伍。学生数与本专业专任教师数比例不高于 23：1。

2. 专任教师

专任教师 9 人，全部具有高校教师资格证；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心； 85%以上专任教师具有空调工程及相关专业硕士学历，高级职称 3 人，注册设备工程师 2 人，中级职称 6 人；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；“双师”素质的教师比例达到 90%以上。

3. 专业带头人

专业带头人***，副教授，注册公用设备工程师。能够较好地把握国内外建筑设备安装行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职

业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称或中级以上职务，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导、专题讲座等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1）建筑制图与 BIM 模型创建实训室

建筑制图与 CAD 实训室应配备服务器、投影设备、白板，互联网接入或 Wi-Fi 环境，计算机，语音网关、安装 AutoCAD、Office、网页数据采集工具等软件，用于建筑制图与 CAD、BIM 技术、计算机应用基础、大学生职业发展与就业指导、创新创业教育等课程的教学与实训。主要由学校电脑机房和**电脑机房提供。

（2）基本技能操作实训室

基本技能操作实训室应配备投影设备、白板、工具箱、切割机、套丝机、电焊机、折弯机、咬口机、滚槽机、热熔设备、打压泵、工作台等，用于金工实习、新能源采暖、通风与空调工程、建筑给排水工程、冷热源工程等课程的教学与实训。主要由学校**学院金工实习场地、**空调实训室和学校图书馆提供。

（3）建筑设备系统运行管理实训室

建筑设备系统运行管理实训室应配备投影设备、白板、中央空调系统、供热系统、DDC 控制器、联动和系统集成的接口；探测器、执行器等设备，用于通风与空调工程、新能源采暖、洁净空调、暖通空调运行管理等课程的教学与实训。主要由**空调实训室和学校图书馆空调系统提供实习现场。

（4）安装工程造价与管理实训室

安装工程造价与管理实训室应配备服务器、投影设备、白板，互联网接入或 Wi-Fi 环境，计算机安装算量软件、计价软件、BIM5D、MagiAD、Revit 等软件，用于安装工程造价与管理、BIM 技术应用、毕业设计等课程的教学与实训。主要由学校**电脑机房和空调专业实训室提供。

（5）建筑电气实训室

建筑电气实训室应配备投影设备、白板、电(工具、测量仪表、检测分析设备、继电器——接触器控制系统、三相交流电机、综合布线系统等，用于建筑电气工程、建筑设备控制、施工安装实习等课程的教学与实训。主要由学校是**学院实训室提供。

3. 校外实训基地基本要求

（1）校外实训基地要求

有稳定的校外实习基地，和用人单位建立长期稳定的产教结合关系，能解决各类实训的教学需求。充分利用本地的建筑安装企业优势，探索校企双赢机制，扩大合作领域，实现深度融合，与一定数量的企业签订校企合作协议，以满足学生进行工学交替、顶岗实习。

（2）校外实训基地组织与管理

调整充实以企业工程技术人员为主体的空调专业指导委员会，在专业指导委

员会的协调下，与企业签订实训基地协议，企业提供学生实训、实习场所，学校为企业提供优质毕业生，教师为企业提供技术服务。

4. 学生实习基地基本要求

充分利用本地的建筑安装企业优势，探索校企双赢机制；能提供建筑设备系统施工安装、建筑设备系统运行维护与调试、安装工程计价编制等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 信息化课堂教学基本要求

具有可利用的数字化教学平台；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，尽量选用近期的国家规划教材，可将新技术、新方法的文献引入教材中来。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，由学校图书馆储存，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料，有关职业标准，有关供热通风与空调工程的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，力求做到种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

课程教学时，应使用多种教学方法，激发同学学习兴趣。提供几种方法供参考：

课程与参加竞赛相结合，富有挑战性，如参加毕业设计大赛；
课程与实际项目相结合，贴合实际，如计量与计价项目实操；
基础课程与实验科研等相结合，增强理解，如流体力学试验；
聘请企业专家到学校进行专题讲座，开展论坛等。

（五）学习评价

教师应积极研究适合所教课程的考核评价方法，利用信息化教学多方式组合评价。考核中至少要包括平时学习成绩、期末考试成绩两个部分。平时成绩应包括课堂签到成绩和课程作业完成等内容。

（六）质量管理

在学校和学院的指导下，教研室主任及专业负责人应充分利用学校及学院督导组检查评价分析结果，有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

十一、质量保障（见附件三）

十二、审核

附件一：供热通风与空调工程技术专业人才需求调研分析

一、调研目的

了解本专业人才需求情况，用人单位对毕业生的能力和技能要求。

二、调研对象

本专业毕业生、纺织服装企业、设计企业、安装施工企业、营销企业和物业管理企业、**省制冷学会、**省建筑业协会、业内企业领导和专家。

三、调研方法

问卷、走访、座谈、毕业生追踪调查表分析。

四、调研内容

专业人才供求关系、专科毕业生就业发展空间分析、我校毕业生岗位分布情况、专业岗位素质和技能要求。

五、调研情况分析

（一）专业对接产业（产业链）关键领域的相关分析

供热通风与空调工程技术专业从学科上属于土木建筑学科，主要服务于民用建筑、公用建筑、工业建筑用通风、采暖空调及冷链物流等行业；由于具有产品属性，该专业同时服务于空调制冷产品的生产制造行业。暖通空调产业链及人才需求见图 1。

我国是全球最大的制冷产品生产、消费和出口国，制冷产业年产值达 8000 亿元，吸纳就业超过 300 万人，家用空调产量全球占比超过 80%，我国制冷用电量已占到全社会用电量 15% 以上。因此，实施绿色高效制冷行动，是节能提高效率、推进生态文明建设、推动制冷产业转型升级高质量发展的重要措施。同时，随着我国对建筑业信息化和装配式建筑的大力发展、智慧城市的建设、大数据及物联网的快速发展，中央空调的智能化要求将快速提高。

根据行业发展的特征，在人才技能需求方面，对节能技术的掌握、对电气及弱电知识的掌握，对 BIM 等信息技术的掌握，将成为暖通空调专业人才发展的新方向。

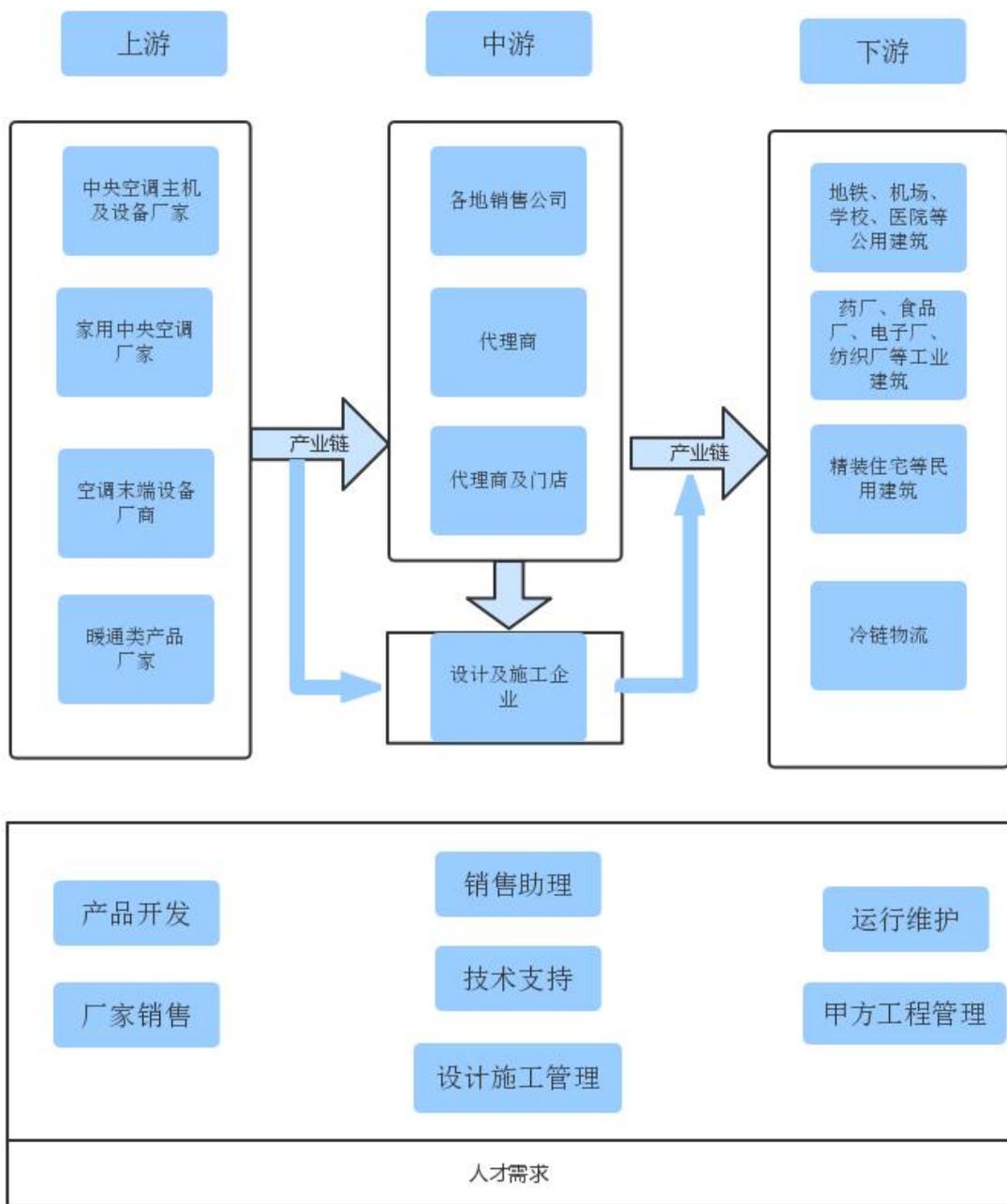


图1 暖通空调行业产业链及人才需求图

(二) 供热通风与空调工程技术专业群典型职业阶段分析

在毕业初期可从事暖通工程设计员、暖通工程施工员、暖通设备及工程技术支持、暖通设备运行维护技术员等工作。

(三) 供热通风与空调工程技术专业职业发展分析

在3-5年后，可进一步胜任暖通工程助理工程师、二级机电工程建造师、设备销售工程师等岗位。

（四）毕业生就业岗位分析

经调查，我校毕业生就业于表中各类岗位，专业对口率很高，尤其是在设计和安装施工管理岗位，成为中坚力量（见图2）。

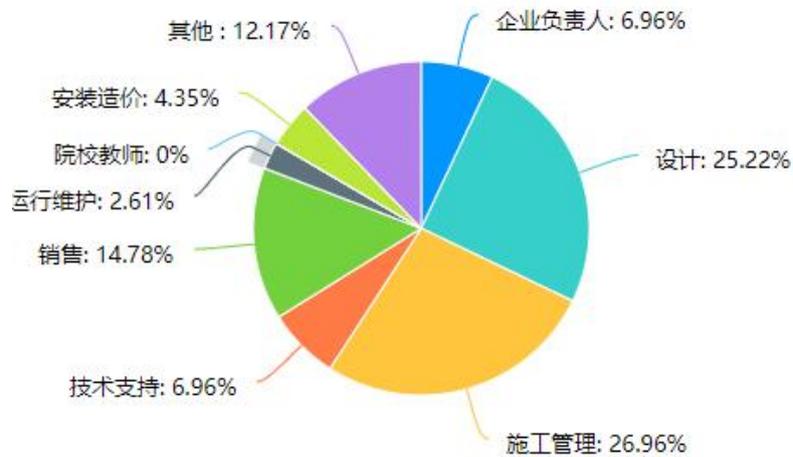


图2 我校供热通风与空调工程专业毕业生就业岗位分布图

（五）典型职业岗位分析

调研表明，本专业毕业生就业的典型岗位工程设计、安装工程施工管理、技术支持、运行维护等，每个岗位对技能要求都不是单一的，都需要对专业知识和各项专业技能的全面掌握，并具有综合应用能力。

（六）典型工作过程分析

分析安装施工管理岗位的典型工作任务，完成一个安装项目要有以下的几个阶段：工程投标、施工准备、施工组织管理、工程验收、工程保修。

在每一个工作阶段，为完成相应的工作任务，施工管理人员需具有相关的职业能力，见下表。

表1 暖通施工管理专业人员需具有相关的职业能力

工作阶段	专业能力要求
工程投标	专业施工图识读能力； 专业施工组织设计编制能力； 专业工程招投标文件编制和投标报价书编制能力。
施工准备	施工平面图设计能力和施工图预算能力； 安装施工计划编制能力；

	安装施工方案和措施设计能力。
施工组织管理	专业施工图识读能力； 安装施工管理实务能力。
工程验收	设备启动、运行、关闭、调试能力； 施工技术资料的整理与归档能力
工程保养	设备维护能力； 分析和处理系统运行状况的能力。

（七）典型工作任务与职业能力分析

据调研，设计等工作岗位的技能要求见下表。

表 2 岗位技能要求

岗位类别	技能要求
设计岗位	1、设计表达能力 2、方案设计能力和设计概算能力 3、施工图设计能力和施工图预算能力
安装施工管理岗位	1、安装施工计划编制能力 2、安装施工方案和措施设计能力 3、安装施工管理实务能力
技术支持	1、设备方案比选能力 2、标书编制能力 3、暖通空调施工图绘制能力
运行维护	1、智控设备启动、运行、关闭、调试能力 2、设备维护能力 3、招标能力

（八）创建“双向服务、工学交替”的人才培养模式

学生专业素质和专业技能，由低级向高级发展，由单项向多项发展，整合形成综合的专业素质和专业技能。而实际工程的复杂性，决定了刚毕业的学生难以胜任综合性岗位，所以毕业生进入企业的初期，甚至相当长的时期，只能在某一个具体职业岗位工作。根据专业素质和专业技能这样的形成规律和从业的实际情况，采用“双向服务、工学交替”的人才培养模式是合理的。“双向服务、工学交替”的人才培养模式的含义见图 3。

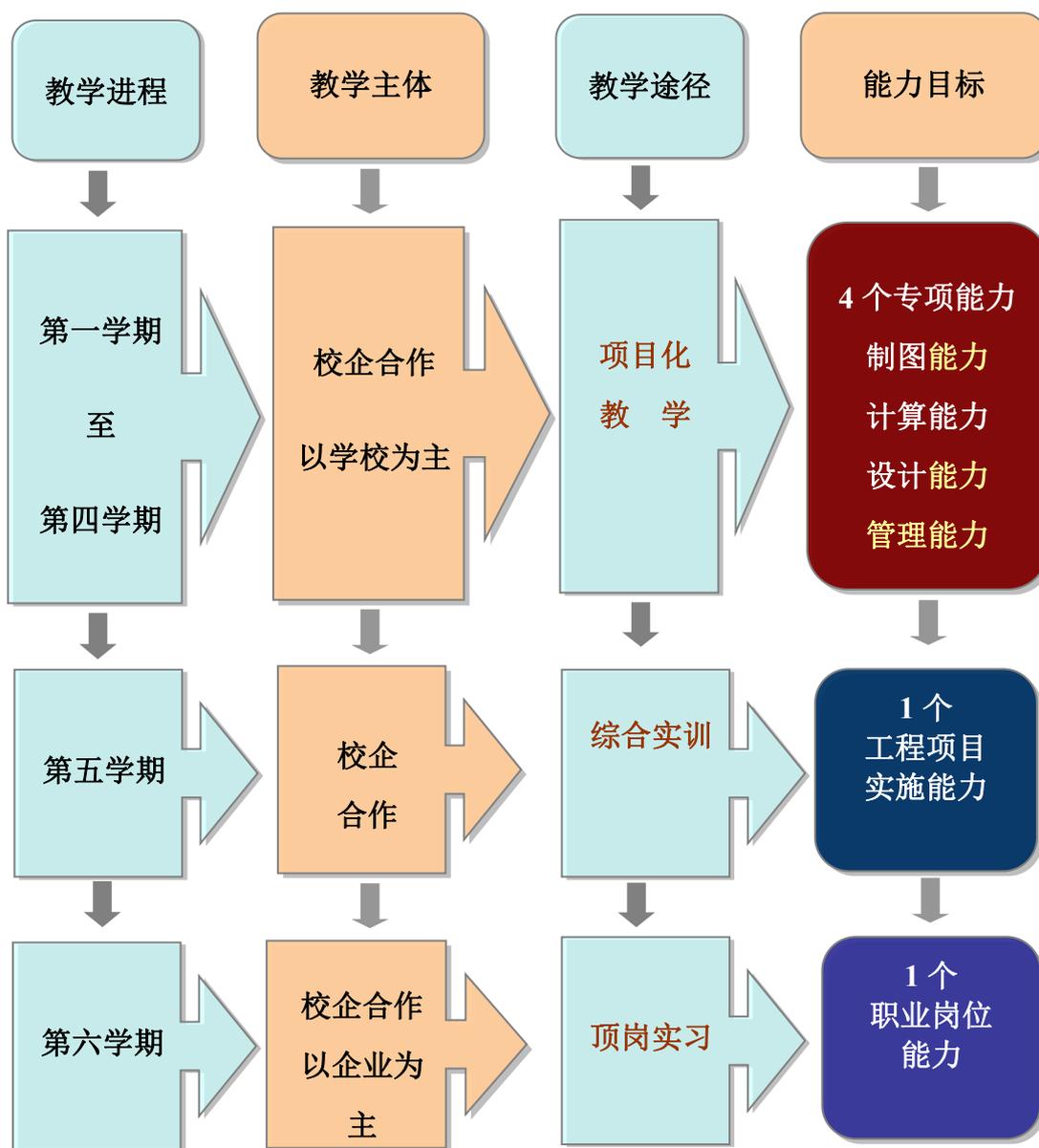


图3 “双向服务、工学交替”人才培养模式

附件二：教学计划进程表

2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表															
一、课程教学环节															
模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六
基本 素质 模块	1	00P0A002	思想道德修养与法律基础(一)	必修	考查	25	16	9	1.5	2					
	2	00P0A003	思想道德修养与法律基础(二)	必修	考查	25	16	9	1.5		2				
	3	00P0A004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	必修	考查	32	22	10	2.0			2			
	4	00P0A005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	考查	32	22	10	2.0				2		

2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表

一、 课程教学环节

模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六
			(二)												
	5	00P0A012	形势与政策	必修	考查	64	48	16	1.0	2	2	2	2		
	6	00D0A776	计算机应用基础	必修	考查	48	12	36	3.0	4					
	7	00Q0A002	体育(一)	必修	考查	30	0	30	1.0	2					
	8	00Q0A004	体育(二)	必修	考查	30	0	30	1.0		2				
	9	00Q0A003	体育(三)	必修	考查	30	0	30	1.0			2			
	10	00P0A016	就业指导	必修	考查	20	20	0	1.0				2		
	11	00G0A163	大学英语(一)	必修	考试	52	40	12	3.0	4					
	12	00G0A167	大学英语(二)	必修	考试	52	40	12	3.0		4				
	13	00G0A365	职业英语	必修	考试	52	40	12	3.0			4			
	14	00H0A028	高等数学(一)	必修	考试	60	50	10	3.5	4					
	15	00H0A031	高等数学(二)	必修	考试	36	30	6	2.0		2				
	16	00H0A024	近代物理与实验	必修	考查	32	16	16	2.0		2				
	17	00N0A149	建筑文案写作	必修	考查	32	28	4	2.0			2			

2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表

一、 课程教学环节

模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六
	18		大学生心理健康	必修	考查	32	28	4	2.0	2	2				
	19	00P0A018	健康教育	必修	考查	8	8	0	0.0		4	4			
	20	00K0A002	军事理论	必修	考查	36	36	0	2.0	3					
	21	00R0A001	操行	必修	考查	0	0	0	0.0						
	小 计					728	472	256	37.5	19	12	10	4	0	0
专业 基础 模块	22	00N0B380	流体力学基础	必修	考试	60	40	20	3.5	4					
	23	00E0B144	建筑制图	必修	考查	60	40	20	3.5	4					
	24	00N0B291	房屋建筑学	必修	考查	60	40	20	3.5		4				
	25	00N0B508	热工理论基础	必修	考试	64	40	24	4.0		4				
	26	00N0B319	泵与风机	必修	考查	30	20	10	2.0		2				
	27	00N0B826	CAD 及 BIM 软件应用	必修	考查	60	20	40	3.5		4				
	28	00D0B339	电工电子技术	必修	考试	30	20	10	2.0			2			
	29	00N0B973	暖通施工图识读	必修	考查	30	15	15	2.0			2			
	30														
	31														

2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表

一、 课程教学环节

模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六
小 计						394	235	159	24.0	8	14	5	0	0	0
专业 核心 模块	32	00N0B764	新能源采暖技术	必修	考查	30	20	10	2.0			3			
	33	00N0B804	冷热源技术	必修	考试	60	40	20	3.5			4			
	34	00N0B665	空气调节技术(一)	必修	考试	60	40	20	3.5			4			
	35	00N0B558	空气调节技术(二)	必修	考试	60	40	20	3.5				4		
	36	00N0B662	工程项目管理	必修	考查	48	32	16	3.0				4		
	37	00N0B572	安装工程计量与计价	必修	考试	60	40	20	3.5				4		
	38	00N0B561	暖通工程安装施工技术	必修	考试	64	40	24	4.0				4		
	39	00N0B765	建筑给排水技术	必修	考查	60	40	20	3.5				4		
	40	00N0B553	建筑电气技术	必修	考试	42	28	14	2.5				3		
	41														
42															

2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表

一、课程教学环节

模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六
小 计						484	320	164	29.0	0	0	11	23	0	0
专业 拓展 模块	43	00N0B667	建筑消防 技术	必修	考查	30	20	10	2.0					3	
	44	00N0B224	建设法规	必修	考查	30	20	10	2.0					3	
	45	00N0B766	洁净空调 技术	必修	考试	32	16	16	2.0					3	
	46	00N0B700	空调设备 电气控制	必修	考试	45	30	15	2.5					5	
	47	00N0B768	建筑设备 运行管理 与节能	必修	考试	42	28	14	2.5					4	
	48														
	49														
小 计						179	114	65	11.0	0	0	0	0	18	0
公共 选修 模块	全校性选修课程，学生在全校性素质教育课范围内必须选修 4 门课程（其中必须至少选 1 门创新创业类课程；建议工程类学生可选 4 学分人文社科类课程，建议文经管及艺术类学生可选 4 学分理工类课程；网络公选课不得超过 4 学分），每门课程总学时 30 学时，2 学分，共计 120 学时，8 学分。														
	小 计					120	120	0	8.0						
合 计						1905	1261	644	109.5	27	26	25	27	18	0

2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表

一、 课程教学环节

模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六

二、 实践教学环节

类别	序号	课程代码	名称	实践类型	周数	理论学时	实践学时	学分	地点	学期
公共 实践 模块	50	00K0D001	军训	实训	2	0	60	2.0	校内	1
	51	00Q0D001	体育素质 测试	实训		0	0	0.0	校内	3、4
专业 实践 模块	52	00I0D014	焊工、钣金工实习	实习	2	0	60	2.0	校内	2
	53	00N0D445	泵与风机 实训	实训	1	0	30	1.0	校内	2
	54	00N0D769	认识实习	实习	2	0	60	2.0	校内和校外	3
	55	00N0C770	制冷机房 设计	设计	2	0	32	2.0	校内	3
	56	00N0C771	水冷中央 空调工程 设计	设计	3	0	48	3.0	校内	4
	57	00N0D772	CAD 及新 型软件绘 图实训	实训	1	0	30	1.0	校内	4
58	00N0C701	建筑给水 排水综合 设计	设计	2	0	32	2.0	校内和校外	5	

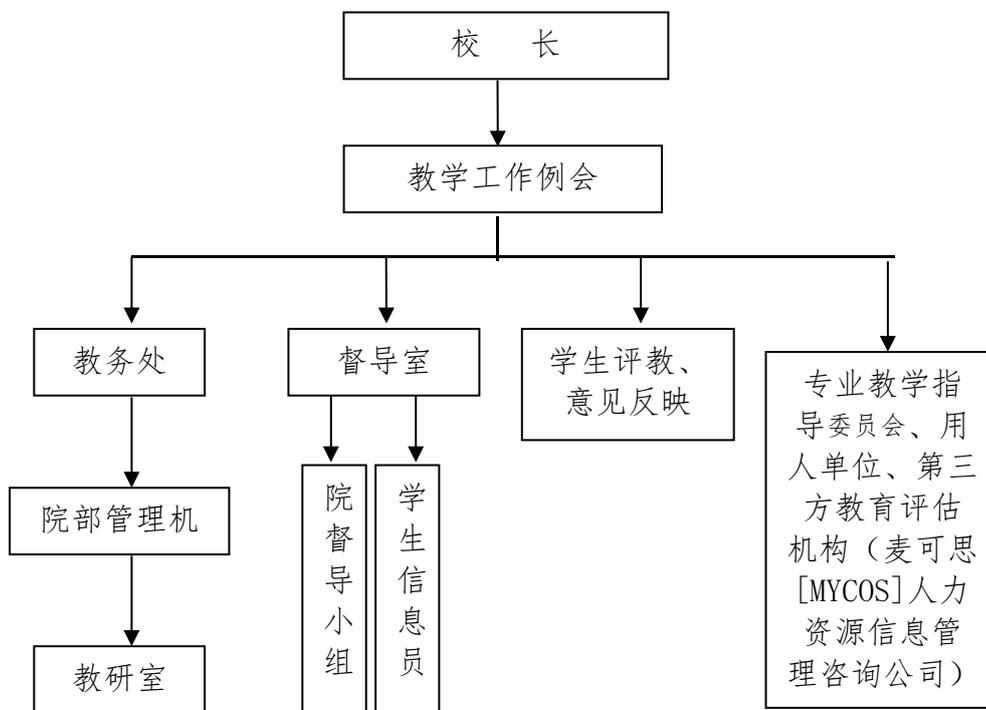
2020 级供热通风与空调工程技术专业 专科教学计划进程表

一、课程教学环节

模块	序号	代码	课程名称	课程类型	考核类型	总学时	理论学时	实践学时	学分	开课学期及周学时					
										一	二	三	四	五	六
	59	00N0C563	暖通工程 计量与计 价	设计		2	0	32	2.0	校内和校外	5				
	60	00N0D774	VRV 类新 型空调设 计安装实 训	实训		2	0	60	2.0	校内和校外	5				
	61	00N0D775	暖通工程 施工及组 织实训	实训		2	0	60	2.0	校内或校外	5				
	62	00N0D827	空调产品 认知与营 销	实训		1	0	30	1.0	校内或校外	1				
	63														
	64														
	65	00N0E305	毕业实习	毕业实习		4	0	120	4.0	校外	6				
	66	00N0F312	毕业设计	毕业设计		12	0	192	6.0	校内	6				
	合 计						38		846	32					

附件三：教学质量监控体系

教学质量监控体系是一个既包括教学过程监控，又包括教学效果反馈控制的系统工程。学校建立了多元化监控主体，根据管理的职能，在不同层面上实施教学质量监控。“四主体、五并重”的教学质量监控体系如下图。



“四主体、五并重”的教学质量监控体系架构示意图

“四主体”监控体系主要包括：

一、由教务处、各学院（部）及教研室为主构成的教学质量监控常规主体 其中教务处主要负责制定全校的教学质量管理方案，抓好教学的组织安排及教学运行中的质量调控，开展经常性的教学质量调研，组织开展教学质量检测评估，建立健全教学质量监控工作制度，并代表学校对各学院（部）、各专业的教学工作进行质量管理，指导各学院（部）对教研室进行教学质量管理工作。

学院（部）教学管理职责是依据学校的办学目标和指导思想以及教学质量管理工作方案，对所属专业的人才培养方案、各个教学环节的安排、教学检查等进行统一领导和管理，搞好教学基本建设，并指导教研室对所属教师和课程进行教学质量管理工作，以及对学生的学习活动进行有效的指导、督促和检查。同时依据学校《教学工作质量评估和奖励办法》、《教学事故认定与处理办法》等相关文件对每位教师的教学质量进行评价，并做相应的奖励或处理。

教研室作为教学基层组织，在教学质量监控中起基础作用，其主要职责是依据校、学院（部）教学质量管理的目标和专业人才培养方案中的教学计划、课程标准的要求，对所属教师和课程的各个教学环节进行教学质量管理工作，组织开展教研活动，进行专业和课程教学改革，交流教学经验，反馈教学信息，并对学生的学习活动进行辅导和管理。

二、由督导室及各学院（部）教学督导组为主构成的专家主体 其主要职

责是对学校整体教学工作进行调研，通过听课、参加实践教学环节、参与教研活动、召开学生评教座谈会、检查教师教学常规、问卷调查等活动，了解教学活动的开展情况，收集教学中的各种信息，并写出相应的情况反馈建议、总结，定期或不定期地向学校领导或有关部门和个人反馈教学工作（教学改革、教学建设、教学计划与实施、教学管理、教学保障等方面）中存在的问题，并就如何培养知识、能力、素质协调发展的合格人才，加强和改进教学工作与师资队伍建设，提高学生的创新意识和实践能力提出合理意见和建议。

三、由各班级教学信息员为主构成的学生主体 其职责主要包括：搜集并及时反馈本班同学对教师的教学态度、教学方法、教学内容、教学效果等方面的意见；搜集并及时反馈本班同学对课程设置、教材选购等方面的建议；每月定期填写《教学情况反馈表》，直接交督导组，由督导组及时整理并与相关学院或部门沟通解决学生反映的问题。

四、由各专业教学指导委员会及相关用人单位、第三方教育评估机构构成的社会主体学校在专业开发与专业建设中，引进社会各行业专家，成立专业教学指导委员会，指导专业开发与人才培养方案的制定，及时修订完善专业教学计划，准确把握社会对人才培养规格需求的变化。同时加强与用人单位关系，建立毕业生质量跟踪调查与就业分析制度。及时反馈用人单位对学校教学质量的意见与建议。引入第三方教育评估机构（***公司）每年对学校的人才培养质量、专业建设、教学管理与质量等进行全方位评价，形成学校各年度社会需求与培养质量报告，为学校更好的进行专业设置与建设、教学质量管理工作、学生工作等各方面建设与改革提供公正客观的依据。

“五并重”监控包括：

一、从注重主要对教师教学的监控，转向对教师教学的监控和对学校教学管理环节的监控并重；

二、从注重对理论教学的监控，转向对理论教学的监控与对校内外实践教学监控并重；

三、从注重对教师教学水平、教学效果的监控，转向对教师的教学水平、教学效果的监控与对教师的综合素质和课程建设力度的监控并重；

四、从注重对教师教的监控，转向对教师教的监控与对学生学的监控并重；

五、从对校内教学管理与质量监控，转向校内教学管理与质量监控与社会对学校人才培养质量反馈监控并重。

教学质量管理体系的建立与完善是一个复杂、动态的过程，各教学单位要高度重视，根据自身特点细化学院的教学监控实施措施，落实到人，全面掌握教学质量保障情况，全过程全方位抓质量监控，不断提高教学质量，培养出社会需要的高素质技术技能人才。