

一、专业名称及代码

制冷与空调技术 560205

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类及代码	对应的行业	主要职业类别	主要岗位类别	职业技能等级证书
装备制造大类 代码：56	制冷空调行业	中央空调的运行维护、管理，制冷空调设备与系统的施工安装，冷冻仓储和制冷空调装置的维修技术人员	1. 制冷设备维修岗位 2. 设备运行操作岗位 3. 设备维护保养岗位 4. 产品销售岗位 5. 施工安装岗位	制冷设备维修工 (中级)

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养面向制冷空调行业，从事暖通空调工程的安装施工、系统调试、运行管理、设备检修与维护、产品销售与技术支持等工作，具有良好的爱岗敬业、艰苦创业、踏实肯干的职业道德，具备高职层次专业知识、职业能力，既会做事又会做人的高素质技术技能型专门人才。

(二) 培养规格

1. 素质目标

(1) 思想道德素质

热爱祖国，拥护国家的基本路线等方针政策，遵纪守法，具有民主法制观念、实事求是的科学态度；具有为人民服务、艰苦奋斗、创新务实的精神，具有良好职业操守和敬业精神。

(2) 文化素质

具有一定的人文、社会、科学及专业文化素质，科学技术管理素质，有实际工作所必须够用的基础理论及较强的专业素质，具有吸收新知识的自学素质，养成终生学习的素质。

(3) 业务素质

具有达到专业培养目标所必须的制图、运算、实验、测试、应用计算机、初步阅读专业外文资料等基本技能，较强的工艺操作的基本素质、胜任专业岗位工作的生产素质、分析解决专业一般工程技术及管理问题的素质。

(4) 身体心理素质

具有体育运动的基本素质，初步的军事素质，科学锻炼身体的素质，达到国家大学生体育合格标准，身体健康，具有良好的文化修养，健康向上的心理素质及一定的美学修养。

2. 知识目标

（1）基础知识

数学基础知识、计算机基础知识、机械基础知识、电工电子基础知识、英语基础知识、流体力学基础知识、热工学基础知识。

（2）专业知识

制冷原理知识，空调设计知识，制冷空调设备维修知识，制冷空调装置控制知识及初步的专业岗位管理知识。

专业核心知识：制冷空调设备运行知识，制冷空调设备维修知识。

3. 能力目标

（1）基础能力

阅读和绘制机械图及专业施工图能力、实验与测试的基本技能、金工操作基本技能、电工电子工艺的基本操作技能、计算机操作的基本技能。

（2）专业能力

掌握制冷作业安全操作规范；能使用钎焊、电焊设备；能熟练掌握使用常用仪器仪表及维修工具；掌握制冷空调产品结构、制冷系统工作原理和电气控制系统原理；能正确判断电冰箱、冷藏柜、空调器制冷系统和电气系统常见故障；能安装、维修与保养制冷空调产品。

六、课程设置及要求

（一）课程体系设计思路

从专业职业岗位分析入手，以职业能力培养为目标，实行校企合作、工学结合的培养模式，根据工作岗位与工作任务来确定专业课程设置，与企业行业专家和能工巧匠共同研讨、分析，构建工学结合的课程体系。

按照由基础到专业、由单项到综合的原则安排三年的课程体系，在教学内容的设计上，遵循能力生长和学生学习职业技能的规律，按照能力递进培养的方式安排教学内容，使学生的职业综合能力得以提高。

制冷与空调技术专业职业岗位定向为制冷设备维修工、设备运行操作工、设备维护保养工、产品销售业务员、施工安装技术员等岗位。其岗位核心能力有制冷空调工程设计能力，制冷空调产品维修能力，制冷空调系统运行与维护能力。

在教学中实行“双证书”教育，将电工、制冷设备维修工等工种的职业资格取证培养纳入课程体系中，即通过三年的学习，学生除获得毕业证外，还可以考取职业资格证书，获得两项职业岗位（运行或检修）资格证书。

学生第一学期至第三学期，进行公共基础领域和专业一般领域学习，进行职业基本技能培养，通过到企业进行职业环境初步认知，体验职业岗位工作，建立职业工作意识；第三、四学期，学生进行专业综合领域学习及专业职业技能培养，学生在校内实训中心和企业车间进行制冷设备与系统运行、检修与维护技

能的培养，并通过职业资格考试获得检修中级工证书；第五、六学期进行专业综合技能培养，学生在相关企业进行顶岗实习，实现就业前的上岗锻炼。

课程设置由公共基础课程和专业（技能）课程两类组成。

1. 公共基础课程

是针对高职学生应必备的思想政治道德、文化、科学与人文、身体、心理等素质培养而设置的课程，课程衔接安排合理。主要设置了思想政治理论、体育、军事课、心理健康教育等公共基础必修课程及英语、创新创业教育、公共卫生与健康、职业生涯规划、择业与就业指导、中国传统文化、企业文化及人文素质教育等限定选修课程。

2. 专业（技能）课程

是为了培养本专业学生的通用技术能力和科学技术素质而设置的课程。通过对职业岗位能力的分析，归纳所对应的知识点与能力点，对课程内容进行了选择与整合，打破了原有以知识为本位的学科体系，体现了基础理论知识与专业知识相融通，课程中融入了相应的职业标准。主要设置了工程图样识读与绘制、机构零部件设计与应用、电工与电子技术、流体力学与热工基础、制冷原理、制冷设备、空调技术、制冷空调装置控制、制冷空调设备维修等课程。为了满足现代经济发展存在学科交叉融合、综合化趋势越来越强，需要学生对相近专业的知识有一定的了解与把握而设置的课程。在进行企业行业调研的基础上，针对专业岗位群的具体要求，选择了与专业相关性较强，交叉较多的课程。主要设置了食品冷藏技术、供热工程、专业英语等拓展课程。

（二）实践教学体系设计

1. 基础实践（基本技术与素质训练）

第1、2学期结合公共课（计算机、英语）及专业基础课（工程图样识读与绘制、流体力学与热工基础、机构零部件设计与应用）教学进行课内的实验实训及整周实践训练（C程序设计语言综合实训、管焊实训）等。学习基础知识，训练学生的基本技能（计算机应用能力、识图绘图能力、动手操作能力以及组织能力和语言、文字的表达能力等）。利用校内计算机房、管焊实训室进行基本技能训练，为各项专业技能奠定基础。

2. 专业实践（专业技术能力训练）

第3、4学期结合专业基础课（电工电子技术）及专业课（制冷设备、制冷与空调装置控制、空调技术、制冷空调设备维修等）教学进行课内的实验实训（制冷设备拆装、制冷空调设备维修、制冷空调控制装置拆装等）及整周实践训练（电工电子实训、电工电子考证实训、制冷设备维修中级工考证训练等）等。

利用校内电工电子实训室、制冷制热实训室、制冷空调设备检修实训室和校外实训基地等进行制冷空调设备运行、检修等技能训练，学习专业知识，训练专业技能，培养学生的专业能力。

3. 综合生产实践（综合运用能力训练）

第5、6学期结合专业课（单片机与变频器）教学进行课内的实验实训（单片机与变频器认识实训）及整周实践训练（压缩机拆装实训、制冷空调课程设计、顶岗实习）等。利用校内制冷制热实训室、制冷空调设备检修实训室进行专业技能及素质养成综合训练；利用校外实习就业基地，通过以生产装置的开停

车操作、制冷设备使用与维护、故障判断与处理等为内容的顶岗实训，学校和企业兼职教师共同指导，培养学生岗位能力和职业道德素质。

（三）主要课程设置及教学安排建议

序号	课程名称	建议学时	开设学期	备注
1	计算机应用基础	60	1	
2	C 程序设计	96	2	
3	高等数学	60	1	
4	工程图样识读与绘制	108	2、3	
5	机构零部件设计与应用	124	1、2	
6	电工与电子技术	66	2	
7	流体力学与热工基础	60	1	
8	制冷原理	44	2	核心课程
9	空调技术	44	3	核心课程
10	制冷设备	84	4	核心课程
11	制冷空调装置控制	56	4	
12	单片机与变频器	76	4、5	
13	制冷空调设备维修	112	4	核心课程
14	制冷、空调设计	140	5	
15	压缩机拆装实训	84	5	
16	顶岗实训	448	6	

（四）专业核心课程简介

1. 制冷原理

主要内容：本课程是以热力学定律为理论基础，研究制冷循环的原理、效率和热力分析、计算方法。学习制冷剂与载冷剂、单级蒸汽压缩式制冷理论循环、单级蒸汽压缩式制冷实际循环、多级蒸汽压缩式与复叠式制冷循环、吸收式制冷循环、蒸汽喷射式制冷循环、空气压缩式制冷循环、混合制冷剂制冷循环、热电制冷。

教学要求：使学生掌握人工制冷技术的基本理论、原理和方法。

2. 空调技术

主要内容：学习空气的基本知识、湿空气焓—湿图的绘制及其应用、室内热湿负荷与送风量的确定、空气热湿处理的途径及其它处理方法、空气热、湿处理设备、空气净化设备、空气调节机组。空气热湿处理设备的类型、空调系统的运行调节、管道阻力计算、空调系统的测定与空调器冷量的测定。

教学要求：使学生掌握空气的基本性质；熟练运用焓—湿图；掌握各种空调系统的特点及其全年运行情况；了解空气调节的设计方法；掌握空调系统的测试方法与技能。

3. 制冷设备

主要内容：制冷设备包括在制冷系统中进行热力过程变化的主要设备和不进行热力变化的辅助设备，辅助设备可提高整个系统的效率和安全性。学习制冷系统热交换设备、分离、贮存及防护设备、制冰设备、阀件等。

教学要求：使学生掌握制冷压缩机设备及辅助设备的基本结构、工作原理、性能特点和一定的维护、使用要求；掌握各种设备在制冷与空调系统中的位置、作用；了解制冷与空调设备的发展趋势。

4. 制冷空调设备维修

主要内容：了解空调、冰箱的结构及工作原理，熟悉企业空调的安装工艺和制冷设备的维修方法。具有正确使用常用制冷工具、仪表的能力，掌握制冷系统的检修工艺的能力，会阅读和分析电冰箱与空调器的电气控制原理图的能力，对电冰箱与空调器的常见故障进行分析、排除的能力。

教学要求：使学生掌握电冰箱与空调器的常见故障检修方法。

七、教学进程总体安排

见制冷与空调技术专业教学计划表。

1. 相关课程及实训环节可以根据实际情况进行调整；

2. 与企业合作开展新型学徒制人才培养，可结合岗位需求调整相关的教学进程或课程内容，学徒制学习期间考核成绩，可抵顶相关专业课或技能课成绩。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 专任教师比例

教学团队规模，按生师比 20:1 配置；专任教师主要完成公共基础课程、理实一体化专业技术课程教学；行业企业的兼职教师主要承担理实一体化专业技术课程、专业拓展课程和选修课程教学。

2. “双师”素质教师

专任教师要求：

（1）具备热动类专业大学本科以上学历，具有教师职业资格证书。

（2）具备热动类或制冷职业资格证书，基本要求为高级工，或相关企业技术工作经历，具备“双师”素质。

（3）具备工学结合课程设计、教学组织与教学实施的能力。

（4）具备指导学生进行毕业设计、创新设计、专业比赛的能力。

兼职教师要求：

（1）热动类企业的技术骨干或技术能手，从事专业工作 2 年以上。

（2）热爱教育事业，责任心强，善于讲解，善于沟通。

（3）具有一定的教学组织与教学实施的能力，通过专业教学能力培训。

3. 专业带头人

专业带头人应熟悉热能动力设备，掌握高职教育规律和职业能力形成规律，具有较强的组织管理能力，具有丰富的实践经验，具有一定的学术水平、教学效果好，有一定的行业影响力，具有本专业领域副教授及以上职称。

（二）教学设施

1. 校内实训基地的基本条件

建有互联网的计算机教室，计算机数量不少于 40 台/百人，使用时达到 1 台/人。可供学生学习网络课程及实训等教学需求。

教学中除按人数配置工位外，教学设施按每班 40 名学生配置，各实训室应能满足 1 个教学班同时进行实践教学环节。

序号	名称	主要设备	数量/台
1	机构实训室	常见通用设备及相关工具 仪器	200 套
2	管焊实训室	电焊机	按 4 人/工位配置
3	电工电子实训室	示波器	20 台
		万用表、电烙铁等工具	按 2 人/工位配置
4	制冷设备维修实训室	各类电冰箱、冷柜	10 台
		各类空调器、热泵	10 台
		套装维修工具	10 套
		真空泵	10 台
		制冷剂回收机	2 台
		电子秤	5 台
5	中央空调实训室	中央空调综合实验系统	1 套
6	制冷制热实训室	制冷制热综合试验台	18 套

2. 校外实训基地

在校外建立稳定并能满足专业实践教学和技能训练需要的实训基地，建有满足 100%学生顶岗实训半年以上的实训基地。

（三）教学资源

1. 教材

优先选用国家级高职高专规划教材或教指委推荐教材，也可选用自编特色校本教材，选用近三年出版的高职高专教材面积达到 $\geq 70\%$ 。

2. 图书资料

（1）有材料类专业中、外藏书 5000 册以上（含电子读物），学生人均图书不少于 60 册，种数不少于 500 种。

（2）有材料类中、外专业期刊 20 种以上。

（3）有一定数量的专业技术情报资料和专业技术资料。

3. 多媒体与网络教学条件

具有必备的专业课件软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等）。

（四）教学方法

1. 教学方法

根据课程特点，结合教学条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，如任务教学法、案例法、讲授法、引导文法、启发式、讨论式等，激发学生的学习兴趣，使学生在教学活动中掌握相关的知识和技能。

2. 教学手段

“以学生为中心”，根据学生特点，激发学生学习兴趣，让学生学起来；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。

（1）在理论课程教学过程中，充分利用模型、投影仪、多媒体、专业软件等教学资源，帮助学生理解工作内容和流程。

（2）在实训课程教学过程中，立足于加强学生实际操作能力和技术应用能力的培养。采用项目教学、任务驱动、案例教学等发挥学生主体作用的教学方法，以工作任务引领教学，提高学生的学习兴趣，激发学生学习的内动力。要充分利用校内实训基地或企业施工现场，模拟典型的职业工作任务。在工作任务中，让学生独立获取信息、独立计划、独立决策、独立实施、独立检查评估，在“做中学，学中做”，从而获得工作过程知识、技能和经验。

（3）课程教学的关键是模拟现场教学。应以典型的工作项目或任务为载体，在教学过程中，教师展示、演示和学生分组操作并行，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”的过程中掌握技术课程的基本知识，实现理论实践一体化。

3. 教学组织形式

学生作为学习的行为主体，以职业情境中的行动能力为目标，以基于职业情境的学习情境中的行动过程为途径，以师生及生生之间互动的合作行为为方式，强调学习中学生自我构建的行为过程为学习过程，以专业能力、方法能力和社会能力整合后形成的行为能力为评价标准；使学生在解决职业实际问题时具有独立的计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人。

（五）学习评价

突出能力的考核评价方式，体现对综合素质的评价；吸纳更多行业企业和社会有关方面组织参与考核评价。改变过去考试一人评价的一言堂制度，而是围绕以学生为中心的综合教学评价，包括有自我评价、成果呈现、学生互评、师生共评等多种形式。全面科学地考核知识掌握、技能运用、行为习惯、团队协作、沟通能力、责任心、独立计划能力。完成工作任务质量、自我学习能力等。

（1）目标考核和过程评价相结合

改变原来的一卷定终身的终结性考核，既对学生完成学习任务的工作过程及操作技能进行评价，也对任务的结果进行评价，体现的是职业行动能力的全方位评价。

（2）学生互相评价和学生的自我评价

评价内容主要围绕三个方面：自主学习能力，协作学习过程中做出的贡献及完成工作任务的质量。从学生的视角对学生工作积极性与团结协作精神加以评价。

（3）定性评价和定量评价相结合

把定性定量考核结合到过程考核中，依据职业技能鉴定标准建立各种规范化、标准化的评分标准、如：教师检查评价系列表、任务过程检查记录表、教师对学生个人评价表，以上完整的系列评价，可以对学生的操作过程进行全过程考核。任务完成后，学生要呈交完成工作任务，进行成果评价。

（4）考核注重实践能力、培养创新精神

对学生考核的目的是使他们在获得学习过程中获得热能设备实践技能，因此考核细则中要有详细的操作技能要求。在学习过程中让学生自我管理，自我设计，培养他们的创新精神，让考核真正成为一个促进学习和提高综合素质的过程。

（5）对教师的教学评价

考核制度不仅有教师对学生的考核，也有学生对教师的评价反馈。对教师的评价标准则围绕学习效果制定，评价的出发点为是否有利于学生学习，是否创立了有利于学习的环境，是否能激发学生的学习兴趣，是否能引导学生自主学习，是否能引导学生在工作过程中学习理论知识和实践技能。通过学生的评价反馈，促进教师提高自身素质，完善教学过程，提高学习效果。

（六）质量管理

建立企业参与的院系两级的教学质量监控与评价体系。在日常教学中形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度及“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”五评制度。发挥专业指导委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、项目化教学改革专业课程标准，使教学管理和质量监控有章可循、有据可依。与企业共同建立顶岗实习管理和考核体系，制定顶岗实习管理制度、兼职教师管理制度等，加强对人才培养过程的管理。

九、毕业要求

根据制冷与空调技术专业培养目标的要求，学生通过三年的学习，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。

十、附录

1. 教学进程安排表
2. 变更审批表