

# 制冷和空调设备运行与维修专业 人才培养方案

(经中共北京市电气工程学校学校党委员会审议通过，自 2020  
年 2 月 1 日起执行)

# 目 录

一、专业名称及代码	2
二、入学要求	2
三、修业年限	2
四、职业面向	2
五、培养目标与培养规格	2
六、课程设置及要求	3
七、教学进程总体安排	7
八、实施保障	8
九、毕业要求	12
十、附录	
1. 课程教材信息表	13
2. 变更审批表	15

# 制冷和空调设备运行与维修专业 人才培养方案

## 一、专业名称及代码

制冷和空调设备运行与维修（专业代码 052900）。

## 二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

## 三、修业年限

三年

## 四、职业面向

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	职业资格/技能等级 证书
加工制造类 (05)	建筑安装业 (49)	制冷工 (6-03-01-06) 中央空调系统操作工 (4-07-03-05) 空调器装配工 (6-05-10-01)	设备运行管理； 设备维护与维修	制冷工 低压电工运行维修 BIM (初级)

## 五、培养目标与培养规格

### (一) 培养目标

本专业坚持立德树人，面向制冷和空调行业及相关技术服务企业，培养从事制冷和空调设备的安装、调试、维修、操作等工作，理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的人文素养和职业素养，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和一定的可持续发展能力的高素质劳动者和技能型人才。

### (二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

#### 1. 素质目标

(1) 坚定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，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、服务意识、信息素养、工匠精神和创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划意识，有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作。

(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。

(7) 树立正确的劳动观点和劳动态度，养成劳动习惯，热爱劳动和劳动人民。

## 2. 知识目标

(1) 掌握中职生必备的思想政理论、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) 掌握本专业所必需的电工电子基本知识。

(4) 掌握的基本知识。

(5) 掌握本专业所必需的计算机基础知识和网络基础知识。

(6) 掌握制冷和空调设备常用测试仪表和维修工具的使用方法。

(7) 掌握热工与传热、制冷原理与工艺、制冷压缩机、制冷与空调自动化等知识在制冷与空调设备中的应用。

(8) 掌握制冷和空调设备的结构与工作原理。

(9) 掌握中央空调设备运行与管理的相关知识。

(10) 掌握电冰箱设备结构与维修的相关知识。

(11) 掌握空调器设备安装、维修与调试的相关知识。

(12) 掌握多联机空调设备安装、维修与调试的相关知识。

(13) 掌握BIM建模技术的基本知识。

## 3. 能力目标

(1) 具备运用机械、电工、电子知识识读制冷与空调设备相关图纸和技术资料的能力。

(2) 具备运用计算机辅助完成工作任务的能力。

(3) 具备借助工具书和有关国家标准阅读简单的设备安装、运行与管理说明书的能力。

(4) 具备获取和应用制冷和空调设备运行与维修技术资料的能力；

(5) 具备识读和绘制本专业施工图的能力。

(6) 具备空调器等小型空调设备的安装维修能力。

(7) 具备电冰箱等小型制冷设备的维修与调试能力。

(8) 具备中央空调设备的系统操作、管理与维修能力。

(9) 具备多联机空调设备的安装与维修调试能力。

(10) 具备冷库设备的安装与维修能力。

(11) 初步具备应用BIM软件构建简单的建筑信息模型的能力。

# 六、课程设置及要求

## (一) 课程结构

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括思想政治、语文、数学、英语、信息技术、体育与健康、艺术、历史等公共必修课，以及其他自然科学和人文科学类公共选修课。

专业技能课包括专业核心课、专业方向课、专业选修课、综合实训课等，是专业技能课教学的重要内容，含校内外的实训、顶岗实习等多种形式。

## (二) 公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
1	语文	本课程学生通过阅读与欣赏、表达与交流及语文综合实践等活动，在语言理解与运用、思维发展与提升、审美发现与鉴赏、文化传承与参与几个方面都获得持续发展，自觉弘扬社会主义核心价值观，坚定文化自信，树立正确的人生理想，涵养职业精神，为适应个人终身发展和社会发展需要提供支撑。	216
2	数学	在数学知识学习和数学能力培养的过程中，使学生逐步提高数学运算、直观想象、逻辑推理、数学抽象、数据分析和数学建模等数学学科核心素养，初步学会用数学眼光观察世界、用数学思维分析世界、用数学语言表达世界。	180
3	英语	帮助学生进一步学习语言基础知识，提高听、说、读、写等语言技能，发展中等职业学校英语学科核心.素养；引导学生在真实情境中开展语言实践活动，认识文化的多样性，形成开放包容的态度，发展健康的审美情趣；理解思维差异，增强国际理解，坚定文化自信；帮助学生树立正确的人生观、人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。	180
4	思想政治	本课程讲授马克思主义基本原理、马克思主义中国化理论成果，用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，对学生进行思想教育、政治教育、道德教育、法治教育、心理健康教育、职业生涯和职业精神教育，引导学生通过自主思考、合作探讨的学习过程，理解新时代中国特色社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设的内容和要求，培育政治认同、职业精神、法治意识、健全人格、公共参与等核心素养，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，自觉培育和践行社会主义核心价值观，为学生成为担当民族复兴大任的时代新人、成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。	144
5	信息技术	帮助学生认识信息技术对当今人类生产、生活的重要作用，理解信息技术、信息社会等概念和信息社会特征与规范，掌握信息技术设备与系统操作、网络应用、图文编辑、数据处理、程序设计、数字媒体技术应用、信息安全和人工智能等相关知识与技能，综合应用信息技术解决生产、生活和学习情境中各种问题；在数字化学习与创新过程中培养独立思考和主动探究能力，不断强化认知、合作、创新能力，为职业能力的提升奠定基础。	144
6	历史	本课程以唯物史观为指导，促进中等职业学校学生进一步了解人类社会形态从低级到高级发展的基本脉络、基本规律和优秀文化成果；从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神，培育和践行社会主义核心价值观；树立正确的历史观、民族观、国家观和文化观；塑造健全的人格，养成职业精神，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。	72
7	艺术	积极引导 学生主动参与艺术学习和实践，进一步积累和掌握艺术基础知识、基本技能和方法，培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力，帮助学生塑造美好心灵，健全健康人格，厚植民族情感，增进文化认同，坚定文化自信，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。	72
8	体育与健康	本课程是以身体练习为主要手段，以体育与健康的知识、技能和方法的传授为主要内容，以培养中等职业学校学生的体育与健康学科核心素养和促进学生身心健康发展为目标的综合性课程。对于建设健康中国和人力资源强国，实现中华民族伟大复兴的中国梦具有重要意义。	180
9	物理	物理学是一门研究自然界物质基本结构、相互作用和运动规律的基础学科。物理学基于观察与实验，建构科学模型，应用数学工具，通过科学推理和论证，形成系统的研究方法和理论体系，是其他自然科学和现代	72

		<p>技术的重要基础，是工程技术发展的重要源泉。</p> <p>物理课程是落实立德树人根本任务、发展素质教育的一门基础性课程，能帮助学生认识和理解物质世界的运动与变化规律，发展科学素养，认识科学·技术·社会·环境的关系，增强社会责任感，形成科学的世界观、人生观和价值观。物理课程对人的终身发展，对人类认识自然、了解自然、改造自然，对人类文明和社会进步都具有重要作用。</p>	
--	--	---	--

### (三) 专业技能课

#### 1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
1	机械识图与CAD	掌握 CAD 绘图的基本操作方法，能对机械图和建筑施工图进行识读，能对机械结构进行分析与运用。	72
2	电工技术应用	具备安全用电和规范操作常识；了解电路的基本概念、基本定律和定理；能够对交直流电路进行识读、分析、简单计算和测试；熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用。	108
3	制冷空调原理	工程热力学基础；流体力学基础；传热学基础；制冷剂、载冷剂与冷冻机油；蒸汽压缩式制冷原理；其他制冷循环及制冷方法；湿空气的性质和焓湿图；空调房间热、湿负荷与送风量确定；	72
4	电子技术应用	掌握制冷专业相关的电子技术方面的基础知识，具有查阅参数手册、元器件选择、电路分析、电路组装和检测能力，能正确使用工具及仪表，具有安全、规范操作的意识。	72
5	机械基础	围绕着学生所需的机械零件常识、以及相关学科知识的综合应用展开的，主要介绍机械零件基础知识及相关应用，从认识机床及其所加工的零件开始，对主要机械零件从功用与性能、材料及公差、制图等知识均有综合介绍，还包括零件图中相关的内容，重点在于掌握机械常识、标准应用与资料查询方法，以对知识进行综合应用与提高。	36
6	建筑电气 CAD	通过电气 CAD 辅助设计和绘图的技能方法，绘制照明和动力电气工程图、建筑防雷与接地电气工程图、弱电系统图及电子线路图、变配电所电气工程图、建筑设备电气控制工程图、如何进行建筑电气计算、绘图的通用工具等内容。	72
7	制冷电气控制基础与技能	掌握电冰箱、房间空调器、小型冷库、户式中央空调等电气控制电路的基本知识，能拆装电冰箱、房间空调器、小型冷库、户式中央空调电气控制电路板，能诊断和维修电冰箱、房间空调器、小型冷库、户式中央空调电气控制电路常见故障	72

#### 2. 专业方向课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
1	电冰箱结构与维修	认识电冰箱结构与原理；电冰箱制冷系统管道的制作与安装连接；电冰箱电气控制系统的连接；电冰箱制冷系统气密性试验、抽空与加充制冷剂；电冰箱的调试与运行；电冰箱常见故障的检修	108
2	空调器安装与维修	认识空调器基本结构，安装空调器；排除空调器制冷系统常见故障；排除空调器通风系统常见故障；判断和排除风机与压缩机都不运转的故障；判断与排除压缩机或风机不运转的故障；判断与排除压缩机频繁启停和热泵空调制热的故障；检测空调器电气控制系统；空调器综合技能训练	108
3	多联机空调安装与维修	掌握多联机空调的结构、类型、特点及选用方法，掌握多联机空调的安装、维修知识，能诊断和维修多联机空调常见故障，能进行多联机空调的安装施工。	72
4	空调通风监控系统运行与管理	能够从事空调空气处理系统和通风系统电气控制的检测、安装、调试与维护操作，养成良好的沟通、协调和应变能力，具备操作意识、成本核算意识和团队合作意识。	72
5	中央空调系统管理与维护	中央空调冷水机组的运行管理；中央空调水系统的运行管理；中央空调风系统的运行管理；空调自动控制系统的运行管理；一次回风空调系统的运行管理；风机盘管空调系统的运行管理	72
6	冷库安装与维修	掌握冷库系统。中央空调系统安装维修知识和安全操作调 规程，能拆卸、安装、维修冷军制冷系统，能拆卸，安装、训维修中央空调水系统和风系统，能排除冷库制冷系统和电控系统常见故障，能排除中央空调常见故障	108

7	<b>BIM 技术</b>	通过 BIM 工程项目建模的学习实训，掌握 BIM 典型软件 Revit 的基础命令操作，并运用 Revit 软件建立简单建筑模型和 BIM 在工程项目建设全生命周期中的应用技术。	108
---	---------------	--	-----

### 3.综合实训课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	学时
1	<b>电工综合实训</b>	电工作业所必需的电工基本知识、电工工艺和基本操作技能。	<b>108</b>
2	<b>制冷综合实训</b>	热力学基础知识，制冷剂、载冷剂与润滑油，操作安全生产、设备安全、施工安全、安装检修及安全知识。安全操作方法，调试维修及安全知识，安全装置安装调整、设备与管路焊接、容器与热交换设备的检修清洗及水处理、制冷与空调系统调试及制冷与空调系统事故紧急抢修的安全操作。	<b>108</b>
3	<b>钳工综合实训</b>	以手工操作为主，使用各种工具来完成零件的加工、装配和修理等工作，通过该课程使学生掌握对锯削，挫削，钻孔和简单装配等基本技巧，掌握钳工的基本知识、钳工工艺理论和相关仪器的使用方法。	<b>72</b>

### 4.顶岗实习课

性质：顶岗实习是实践教学的重要形式之一，是职业学校技能人才培养过程的重要环节。

任务：通过顶岗实习，使学生以企业实际员工身份，在企业部门负责人的指导下，直接参加企业岗位活动，将在学校学习的知识和技能应用于制冷和空调设备的工程实践，获取该行业工作全过程的实践知识、技能和经验，为就业直接上岗打下良好的基础。

## 七、教学进程总体安排

课程类别	序号	课程名称	学时	学分	各学期课时分配						占比	
					一	二	三	四	五	六		
公共基础课程	公共必修课 36.8%	1	思想政治	144	8	2	2	2	2			38.4%
		2	语文	216	12	3	3	3	3			
		3	数学	180	10	3	3	2	2			
		4	英语	180	10	3	3	2	2			
		5	信息技术	144	8	2	2	2	2			
		6	体育与健康	180	10	2	2	2	2	2		
		7	历史	72	4	2	2					
		8	艺术	72	4	1	1	1	1			
		9	物理	72	4	2	2					
	公共选修课 1.6%	1	传统文化、信息安全、金融理财、创新创业、法律法规、就业指导。上述课程6选3	18	1	1						
		2		18	1		1					
		3		18	1			1				
小计			1314	73	21	21	15	14	2			
专业技能课程	专业核心课 15.6%	1	机械制图与CAD	72	4	4						61.6%
		2	电工技术	108	6	6						
		3	制冷空调原理	72	4		4					
		4	电子技术	72	4		4					
		5	机械基础	36	2		2					
		6	建筑电气CAD	72	4			4				
		7	制冷电气控制基础与技能	72	4				4			
	专业(技能)课 19.0%	1	电冰箱结构与维修	108	6			6				
		2	空调器安装与维修	108	6			6				
		3	多联机空调安装与维修	72	4				4			
		4	空调通风监控系统运行与管理	72	4				4			
		5	中央空调系统管理与维护	72	4				4			
		6	冷库安装与维修	108	6					6		
		7	BIM技术	108	6					6		
	综合实训课 8.4%	1	电工综合实训	108	6					6		
		2	制冷综合实训	108	6					6		
		3	钳工综合实训	72	4					4		
	专业选修课 1.1%	1	人工智能技术、建筑能源管理、光伏发电。上述课程4选2	18	1				1			
		2		18	1					1		
	顶岗实习课 17.5%	1	顶岗实习	600	20						30	
	小计			2112	104	10	10	16	17	29	30	
合计			3426	177	31	31	31	31	31	30	100%	



## 八、实施保障

### （一）师资队伍

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。专任教师经过专业系统培训、具有本科及以上学历、初级以上职称、中等职业学校职业资格证书和一定教育教学实践经验；专业教师需获得人力资源和社会保障部《制冷设备维修工（三级）》职业等级证书，或《中央空调操作员（三级）》或《制冷工（三级）》及国家安全生产监督管理局《电工作业类低压运行维修》资格证书（上岗操作证书）；建立“双师型”专业教师团队，其中“双师型”教师达100%；配备具有市级骨干教师称号的专业带头人。专业课教师每年至少有一个月（可累计）的相关企业实践时间。

专任教师具有爱岗敬业的职业道德，有较强的语言表达能力和课堂组织能力；专业教师具备熟练的专业技术操作技能，关注行业动态，并能将新知识、新方法、新工艺、新技术融入教学中。

根据专业教学需要，从行业企业聘请至少2名兼职专业教师。兼职专业教师具有中级以上职称，从事与本专业相关的实践工作5年以上，具备熟练的专业技术操作技能，具有丰富的实际工作经验。

### （二）教学设施

#### 1. 教室

本专业教室为智慧教室，室内物理环境主要包含触控液晶交互式一体机、壁挂高清展台、钢制讲台、组合式推拉书写板、移动学习终端、课桌椅等，信息化环境主要是通过基于WIFI的无线局域网、移动通信、电信网作为接入方式，实现从内容呈现、环境管理、资源获取、及时互动、情感认知五个维度为教学提供支撑服务。

#### 2. 校内实习实训基地

校内实习实训基地由基本技能实训室、专项技能实训室、综合技能实训室等三大类共计10个实训室构成。

##### （1）实训室功能描述

**专业基本技能实训室 4 个：**专业基本技能实训室是培养学生胜任本专业对应岗位（群）的多个典型职业活动都必须具备的、基础性的技能的场所。专业基本技能实训室由《电工技术与 PLC 实训室》、《电子技术与单片机实训室》、《机械制图与 CAD 实训室》、BIM 技术实训室《》构成。

**专业专项技能实训室 7 个：**专业专项技能实训室是培养学生胜任本专业对应岗位（群）的典型职业活动应具备的关键技能的场所。专业专项技能实训室由《电冰箱综合实训室》、《空调器综合实训室》、《冷库综合实训室》、《冷热源实训室》、《中央空调综合实训室》、《多联机空调综合实训室》等专项实训室构成。

**专业综合技能实训室 1 个:**专业综合技能实训室是培养学生胜任本专业对应岗位群的复杂的、综合性工作任务应具备的综合技能的场所,专业综合技能实训室由制冷综合技能实训室构成。

(2) 各实训室情况简述

**基本技能实训室**

序号	实训室名称	承担的实训活动
1	电工技术与 PLC 实训室	本实训室可以完成典型照明电路的安装、调试;交、直流电路参数的测量;安全用电及操作规范;交流电动机控制电路的接线与调试;PLC 控制电路的接线与编程等实训项目。
2	电子技术与单片机实训室	本实训室可以完成电子元器件的识别、检验、测试;典型电路的组装、分析和检测;单片机技术的电路设计与接线制作等实训项目。
3	机械制图与 CAD 实训室	本实训室可以完成常用零件图、装配图的识读与绘制;工程图纸的识读与绘制;使用 CAD 制图软件完成系统图,建筑平面图的绘制等实训项目。
4	BIM 技术实训室	本实训室可以利用 Revit 软件,以建筑工程项目的各项相关信息数据为模型基础,建立建筑模块、结构模块、通风系统模块、管道系统模块、电气系统模块等,并完成建筑信息模型建立的实训项目。

**专项技能实训室**

序号	实训室名称	承担的实训活动
1	电冰箱综合实训室	本实训室可以完成电冰箱维修工艺训练,电冰箱制冷系统、电控系统的安装,电冰箱制冷系统、电气控制系统故障的判断、排除和调试等实训内容
2	空调器综合实训室	本实训室可以完成分体落地式空调器的安装操作、分体挂壁式空调器的安装操作、空调器制冷剂排充操作、分体式空调器的拆迁和清洗操作、空调器故障检修操作、微电脑空调器电控系统检修操作、空调器制冷剂和冷冻油的处理操作。
3	冷热源实训室	本实训室可以完成冷热源系统安装、检测、操作和维护;供热系统的运行与维护;通风空调系统的运行与维护;冷热源系统值机运行与常见故障排除等实训项目。
4	中央空调综合实训室	本实训室可以完成各种类型的中央空调设备前端设备和后端设备的检测,中央空调的启动和停机,中央空调的运行检查和维护等实训项目。
5	多联机空调综合实训室	本实训室可以完成多联机空调制冷系统的安装操作、调试操作;多联机空调水系统的安装操作、调试操作;多联机空调常见故障检修,多联机空调电控系统维修操作等实训项目
6	空调与通风监控系统实训室	本实训室可以完成空调定风量和变风量监控系统安装、检测、操作和维护;通风监控系统安装、检测、操作和维护;空调和通风监控系统值机运行与常见故障排除等实训项目。
7	制冷原理综合模拟实训室	本实训室可以完成制冷压缩机,换热设备,辅助设备制冷设备的认知与检修,同时可以完成电冰箱、空调器、中央空调等设备电控系统的组装与检修等实训项目。

**专业综合技能实训室**

本实训室可以完成电冰箱、空调器、小型冷库、多联机空调、中央空调等设备拆装、调试运行、故障检修;完成中央空调控制系统的参数设置与值机操作等实训项目。

3. 校外实习实训基地

本专业选择至少5家具有资质的制冷和空调设备服务类单位作为校外实训基地。这些基地能长期为学生校外实习提供各种所需的条件,并配备实践经验丰富的高、中级技术人员作为实践指导老师,重点培养学生的实际操作能力,保证本专业课程的实践教学效果良好。

### （三）教学资源

#### 1. 教材选用

根据《关于加强和改进新形势下大中小学教材建设的意见》，在教材选用过程中，严格执行国家规定，对涉及国家主权、国家安全、海洋权益、社会安定、民族宗教、重大革命题材和重大历史题材等方面的内容进行严格审查把关。优先选用制冷和空调设备运行与维修专业国家规划系列教材，或者中等职业教育改革创新示范教材、全国中等职业教育教材审定委员会审定教材。

#### 2. 图书文献配备

配备建筑面积在2000m<sup>2</sup>以上的图书馆，馆内藏有1万册以上，与电冰箱与空调器小型制冷设备、冷库设备、中央空调设备、中央空调自动化控制系统、多联机空调设备、新能源技术相关的专业图书和1TB以上的音视频资料，具有《制冷技术》、《制冷与空调》、《中国制冷空调》、《建筑节能》、《制冷学报》、《地源热泵》等10种以上专业核心期刊、杂志，能够提供纸质借阅和电子借阅服务。

#### 3. 数字资源配备

根据新型教育教学模式的需要，配备专业技能课程公共学习平台和《电冰箱结构与维修》等多门网络精品课程，实现对线上线下教学各环节的有力支撑，促进教学效率、教学质量的提升，有效开展个性化培养。在支撑新型教学模式基础上，依托智慧校园，进一步实现网络教研、家校互动、校企合作、教育管理等功能。

### （四）教学方法

**公共基础课：**根据学生认知水平、年龄、学科特点、社会经济发展及专业实际，从学生的思想、生活实际出发，深入浅出，寓教于乐，循序渐进，多用鲜活通俗的语言，多用生动典型的事例，多用喜闻乐见的形式，多用疏导的方法、参与的方法、讨论的方法，增强吸引力和感染力。着力于自我控制能力和团队精神的培养，调动学生主动学习的积极性。在规划设计过程中，为学生加强交流、互相启发创造条件；在规划落实过程中，为学生互相帮助、互相促进创造条件。

**专业技能课：**利用行动导向教学方法，根据实际课程特点，灵活使用任务驱动教学法或项目式教学法，学法主要采用自主探究与小组合作的学习，学生通过对教学载体进行“产品”的设计、制作和测试，学习掌握专业必备的知识与技能。教学中要充分利用信息化教学手段，辅助提升教学效果。利用各种教学资源和教学媒体，创设情境，增加学生动手实践操作的机会，提高学习兴趣，激发学习动力，强化实践技能的培养。以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，以适应技术快速发展带来的职业岗位变化，为学生的可持续发展奠定基础。为适应不同专业及学生需求的多样性，可通过对选学模块教学内容的灵活选择，体现课程内容的选择性和教学要求的差异性。教学过程中，应融入对学生职业道德和职业意识的培养。

**顶岗实习：**依据专业技能在智能建筑各个系统中的分布情况，进行轮岗实习。学生顶岗实习阶段至少完成一个岗位的主要工作任务，有条件的应实行多岗轮换。校企合作，共同制定实习计划，认真落实实习项目，为学生编制《实习指导手册》（或《实习手册》等）。学生在实习中应综合运用所学知识、技能，以工作任务为载体，深化过程性知识的学习，感悟企业文化，体验企业工作过程，形成工作经验，养成职业规范，提高职业素养，实现人才培养目标。

## （五）学习评价

### 1. 课堂学习效果评价方式

采取灵活多样的评价方式，主要包括：笔试、作业、课堂提问、课堂出勤、上机操作考核以及参加各类型专业技能竞赛的成绩等。坚持总结性评价和过程性评价相结合，定量评价和定性评价相结合，教师评价和学生自评、互评相结合。在考核与评价过程中，要重点考核学生解决实际问题的能力。重点关注学生学习态度、学习习惯、文化素养及社会责任感的养成。

### 2. 实训实习效果评价方式

**实训实习评价：**采用实训实习报告与实践操作水平相结合等形式，如实反映学生各项实训实习项目的技能水平。教师在进行考核与评价时，应跟踪记录学生完成任务、案例或项目的过程，评价学生操作过程及操作结果的准确性、合理性、熟练性及全面性。考核与评价要根据课程的特点，改革单一考核方式，不仅关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高，还要重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护工具设备、保护环境等意识与观念的树立。

**顶岗实习评价：**顶岗实习评价包括实习日志、实习报告、实习单位综合评价鉴定等多层次多方面的评价方式。学生顶岗实习成绩由校企共同考核，实行以企业为主、学校为辅的校企双方考核制度。考核成绩分两部分：企业指导教师对学生进行业务考核；学校指导教师对学生的实习报告、实习日记（或周记）、实习表现进行综合评价。在考核权重上应更加注重学生学习企业文化的积极性、完成特定工作任务的速度和质量以及在企业与同事沟通协调能力等具体方面上，同时注重在实践中培养学生规范操作、安全操作、文明工作的好习惯。顶岗实习考核成绩不合格者必须重修。

## （六）质量管理

### 1. 教学要求

**公共基础课：**教学要符合教育部有关教育教学基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位，重在从素质养成的角度来把握职业教育的德育与文化知识教学本质，以“做中学、做中教”为基本形态，在教学方法、教学手段、教学模式及教学组织形式上进行改革创新为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

**专业技能课:**教学遵循“以工作过程为导向”的指导思想,依据制冷和空调设备运行管理、维修调试等工作岗位对知识与能力的要求确定学习领域与课程教学内容,做到“理实一体化”。以制冷和空调设备运行与管理、维修与调试工作过程为主线,兼顾学生认知的先后顺序,由基础到专业、由单到综合安排课程,使各门课程教学内容的衔接更加顺畅与合理。根据行业的发展不断调整教学内容,教学所讲的应是当今行业需要的内容。

**顶岗实习:**由于顶岗实习有很强的实践性,所以在工作方式与方法上可以更加灵活多变,但要求学生顶岗实习阶段至少完成一个典型职业活动过程。通过企业实际工作任务的锻炼,使学生掌握制冷和空调各类设备系统的组成、工作的流程和设备的安装、使用与维护技能。在教学过程中,注重专业能力的培养,强调小组成员之间的协调工作,也要注重学生的沟通、合作能力的和社会能力的培养。学生进行顶岗实习的企业要具备所要求的现场环境与实际设备,在保证学生实习期间人身安全的前提下,按照教学目标,逐项完成顶岗实习工作。

## 2. 教学管理

注重教学全程控制,确保记录完整,根据发生的质量问题,及时发现和解决课堂教学中的问题,总结推广先进经验,改进教学质量的方法,不断促进课堂教学质量的提高。实训教学前指导教师必须认真制定实训计划,并做好实训前的准备(包括设备检查、材料准备等)。实训指导教师须先到班级向全体学生讲清实训目标、实训任务、要求、纪律及注意事项,然后有组织地带领学生进入实训场地。实训过程中指导教师要悉心指导,严格要求。对违规操作、不守实训纪律的学生指导教师要及时批评教育。指导教师要精心指导学生完成实训报告,并在该项目实训结束前认真进行实训总结、评价学生优劣,并认真进行实训成绩考核。以校企合作、工学结合为载体,以岗位工作流程为主线,强化实践性训练,提高学生的实践技能。专业建设指导委员会进行专业论证,修订人才培养方案,参与人才培养全过程。

# 九、毕业要求

## (一) 毕业生双证书要求

1. 职业资格证书要求(必考):取得制冷工(四级)级维修电工证书。
2. 1+X 证书要求(选考):取得 BIM(初级)证书。

## (二) 毕业生综合素质要求

通过三年学习,学生要掌握基础知识性能力、促进专业知识结构的形成,将已有知识科学地重组、交叉融合,在德智体美劳全面成才,自身社会适应能力、社会就业能力得到有效提高。

# 十、附录

附录 1. 课程教材信息表

附录 2. 变更审批表

附录 1

课程类型	序号	课程名称	教材名称	出版社	ISBN 号
公共基础课	1	语文	语文(基础模块)(上册) 第三版	高等教育出版社	9787040495744
			语文(基础模块)(下册) 第四版	高等教育出版社	9787040522983
			语文(职业模块 工科类)第三版	高等教育出版社	9787040497823
	2	数学	数学(基础模块)(上册)第三版	高等教育出版社	9787040497977
			数学(基础模块)(下册) 第三版	高等教育出版社	9787040497984
			数学(职业模块 工科类)(双色) (附学习卡/防伪标) 修订版	高等教育出版社	9787040398045
	3	英语	英语 1 (基础模块) (第 2 版)	高等教育出版社	9787040391749
			英语 2 (基础模块) (彩色)第 2 版	高等教育出版社	9787040393736
			英语(拓展模块) (第 2 版)	高等教育出版社	9787040415377
	4	思想政治	职业生涯规划 (第三版)	中国人民大学出版社	9787300256672
			心理健康(学生用书)第四版	高等教育出版社	9787040522822
			职业道德与法律	人民教育出版社	9787107330278
			经济政治与社会(彩版)第 4 版	北京师范大学出版社	9787303237579
哲学与人生(第 3 版)			北京师范大学出版社	9787303220458	
5	信息技术	计算机应用基础 windows7+office2010(第三版)	高等教育出版社	9787040401554	
		计算机应用基础综合实训职业模块 windows7+office2010(第三版)	高等教育出版社	9787040394580	
6	历史	中国历史	人民教育出版社	9787107187209	
7	艺术	公共艺术(美术篇)第二版	高等教育出版社	9787040502275	
		公共艺术(音乐篇)第二版	高等教育出版社	9787040502268	
8	体育与健康	无	无	无	
9	物理	物理通用类 第三版	高等教育出版社	9787040499988	

专业 核心课	1	机械识图 与 CAD	《机械识图与 CAD》	西南交通大学出版社	9787564339586
	2	电工技术 应用	电工技术基础与技能(第 2 版)	高等教育出版社	9787040391077
	3	制冷空调 原理	《制冷技术基础》	机械工业出版社	9787111560616
	4	电子技术 应用	《电子技术》	北京师范大学出版社	9787303176380
	5	机械基础	机械基础(少学时)第 2 版	机械工业出版社	9787111585152
	6	建筑电气 CAD	《建筑电气 CAD 实用教程》	中国电力出版社	9787512350298
	7	制冷电气 控制基础 与技能	《制冷电气控制基础与技能》	机械工业出版社	9787111569886
专业 (技 能)课	1	电冰箱结 构与维修	《电冰箱结构原理与维修》	机械工业出版社	9787111547471
	2	空调器安 装与维修	《空调器结构原理与维修》	机械工业出版社	9787111567240
	3	多联机空 调安装与 维修	《多联机空调安装与调试》	机械工业出版社	9787111561903
	4	空调通风 监控系统 运行与管 理	《通风与空气调节》	中国建筑工业出版社	9787112046508
	5	中央空调 系统管理 与维护	《中央空调安装与维修》	北京市出版社	9787200113853
	6	冷库安装 与维修	冷库系统运行管理与维护	高等教育出版社	9787111569985
	7	BII 技术	《BIM 建模基础》	化学工业出版社	9787122307699

附录 2.

## 北京市电气工程学校 专业人才培养方案变更审批表

20 -- 20 学年 第 学期

申请专业					适用年级				
申请时间		年 月 日		申请执行时间			年 月 日		
调整内容	原方案	课程名称	课程性质	课程编码	学时	学分	开课学期	考核方式	
	调整方案	课程名称	课程性质	课程编码	学时	学分	开课学期	考核方式	
		见《教学进程安排表》							
调整原因及依据		<p>专业主任： _____</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>							



<p>教务处 意见</p>	<p style="text-align: right;">教务主任： 年 月 日</p>
<p>教学部门 意见</p>	<p style="text-align: right;">教学副校长（盖章）： 年 月 日</p>
<p>学校 意见</p>	<p style="text-align: right;">校 长（盖章）： 年 月 日</p>
<p>党组织 意见</p>	<p style="text-align: right;">党总支书记（盖章）： 年 月 日</p>

备注：1. 变更人才培养方案必须填写此表；  
2. 此表一式四份（专业、教务处、学校、党总支各存一份）。