

高等职业教育专科
《空气调节工程》课程标准
（2021 年版）

目 录

一、 课程性质与任务.....	1
(一) 课程性质.....	1
(二) 课程任务.....	1
二、 课程目标与要求.....	1
三、 课程结构与内容.....	2
(一) 课程结构.....	2
(二) 课程内容.....	2
四、 课程实施与保障.....	3
(一) 课程实施.....	3
(二) 课程保障.....	6
五、 授课进程与安排.....	8

《空气调节工程》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

高等职业教育专科空气调节工程课程是建筑设备工程技术专业学生必修的专业核心课程,涵盖分散式空调系统安装与调试、半集中式空调系统安装与调试、集中式空调系统安装与调试等模块,总计 64 学时,开设于第三学期。前期课程有:《建筑 CAD 制图》《建筑设备识图》《流体与热工基础》;并行课程有:《供热工程》《通风与排烟工程》《建筑给水排水工程》;后续课程有:《安装工程计量与计价》《建筑设备校内综合实训》《施工组织设计》《建筑设备顶岗实习》。学生通过学习本课程,能够提升学生制冷与空调系统安装与维修操作能力、增强安全意识、强化作业规范、促进创新与发展能力、树立正确的社会价值观和责任感,为其职业发展和服务社会奠定基础。

（二）课程任务

全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务,满足国家经济发展战略对人才培养的要求,围绕高等职业教育专科空气调节工程对制冷与空调安装与维修领域核心素养的培养需求,吸纳制冷与空调领域的前沿技术,通过理实一体化教学,提升学生应用制冷与空调技术解决问题的综合能力,使学生成为德智体美劳全面发展的高素质技术技能人才。

二、课程目标与要求

高等职业教育专科空气调节工程课程目标是通过理论知识学习、技能训练和综合应用实践,使高等职业教育专科学生的制冷与空调技术应用能力得到全面提升。

本课程通过丰富的教学内容和多样化的教学形式,帮助学生认识制冷与空调安装过程规范操作的重要性,熟悉安装流程;使学生掌握制冷与空调系统安装与维修的具体操作,了解制冷与空调领域的新工艺、新技术,具备事空调系统安装和布置设备的能力,能在建筑设备安装工程施工、管理一线职业岗位解决实际问题;使学生拥有团队意识和职业精神,具备独立思考和主动探究能力,为学生职业能力的持续发展奠定基础。

知识目标:

1. 熟悉空气调节定义及系统分类;
2. 掌握常见空气处理设备的原理,组成及安装;
3. 掌握分散式空调系统管路制作与安装工艺;
4. 掌握分散式空调系统电控系统安装工艺;
5. 掌握分散式空调系统电控系统运行调试方法;
6. 掌握风机盘管加新风系统安装工艺;
7. 掌握风机盘管加新风系统运行调试方法;
8. 掌握一次回风空调系统安装工艺;
9. 掌握二次回风空调系统安装工艺。

能力目标:

1. 会辨识空调系统类型;
2. 会识读空调工程施工图;

- 3. 能制作安装分散式空调管路系统；
- 4. 能安装分散式空调系统电控系统；
- 5. 能制作半集中式空调风、水系统；
- 6. 能进行半集中式空调系统运行调试；
- 7. 能安装一次回风空调系统；
- 8. 能安装一次回风空调系统。

素质目标：

- 1. 具备遵章守规的规范意识；
- 2. 具备爱岗敬业、安全劳动的劳动精神；
- 3. 具备协作共进的团队精神；
- 4. 具备勇于挑战，自主钻研的创新精神；
- 5. 具备精益求精的工匠精神；
- 6. 具备自主学习、独立思考、逻辑思维等持续发展能力。

三、课程结构与内容

根据高等职业教育专科空气调节工程课程目标，确定课程结构与学时安排。

(一) 课程结构

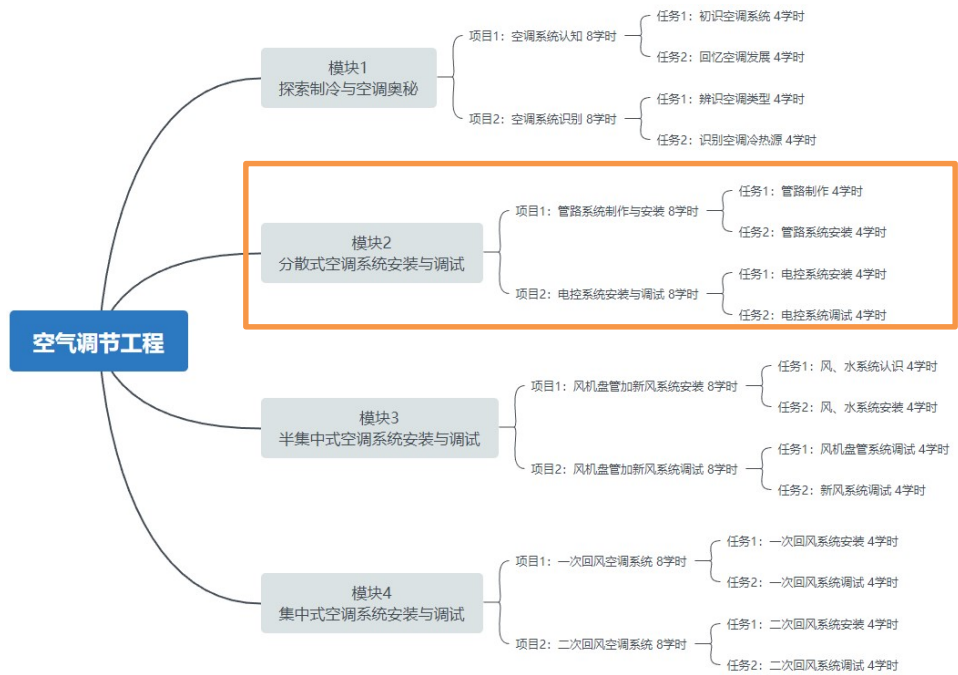


图 1 课程结构

(二) 课程内容

根据空调制冷技术人员职业岗位需求，结合教学目标和全国职业技能大赛制冷与空调赛项要求将课程重构为四个模块。围绕空调技术所需要的理论和实践技能构建，突出学生主体地位，主要内容包括模块一：探究空调与制冷奥秘；模块二：分散式空调系统安装与调试；模块三：半集中式空调系统安装与调试；模块四：集中式空调系统安装与调试。

表 1 教学内容安排

模块	项目/任务		学时	技能点
模块一： 探索制冷与空调奥秘	项目一 空调系统认知	任务一 初识空调系统	4	1. 空气调节的任务 2. 空调系统组成
		任务二 回忆空调发展	4	1. 空调发展历史 2. 空调应用及发展趋势
	项目二 空调系统识别	任务一 辨识空调类型	4	1. 空调系统分类 2. 空调新技术
		任务二 识别空调冷热源	4	1. 空调冷热源组成 2. 空调冷热源设备类型
模块二： 分散式空调系统安装与调试	项目一 管路系统制作与安装	任务一 管路制作	4	1. 分散式空调系统认知 2. 管路制作工艺流程
		任务二 管路系统安装	4	1. 管路连接工艺 2. 零部件安装工艺
	项目二 电控系统制作与安装	任务一 电控系统安装	4	1. 电磁阀、传感器、压缩机的接线 2. 导线选择和布线工艺
		任务二 电控系统调试	4	1. 系统编程与调试 2. 硬件接线工艺
模块三： 半集中式空调系统安装与调试	项目一 风机盘管加新风系统安装	任务一 风、水系统认识	4	1. 风系统组成 2. 水系统组成
		任务二 风、水系统安装	4	1. 风管制作及安装工艺流程 2. 水管制作及安装工艺流程
	项目二 风机盘管加新风系统调试	任务一 风机盘管系统调试	4	1. 风机盘管系统控制策略 2. 风机盘管系统调试方法
		任务二 新风系统调试	4	1. 新风系统控制策略 2. 新风系统调试方法
模块四： 集中式空调系统安装与调试	项目一 一次回风空调系统	任务一 一次回风系统安装	4	1. 一次回风系统认知 2. 一次回风系统风管安装工艺
		任务二 一次回风系统调试	4	1. 一次回风系统控制策略 2. 一次回风系统调试方法
	项目三 二次回风空调系统	任务一 二次回风系统安装	4	1. 二次回风系统认知 2. 二次回风系统风管安装工艺
		任务二 二次回风系统调试	4	1. 二次回风系统控制策略 2. 二次回风系统调试方法

四、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 教学要求

高等职业教育专科空气调节工程课程教学要紧扣课程目标,在全面贯彻党的

教育方针,落实立德树人根本任务的基础上,突出职业教育特色,培养学生的学习能力和利用专业知识解决实际问题的能力。

2. 学业水平评价

高等职业教育专科空气调节工程课程的学业水平评价,应从情感态度与社会责任、智能化学习能力、解决问题能力等方面考察学生的职业素养水平。通过评价激发学生的学习兴趣,促进学生职业素养的提升。充分利用职教云平台中的大数据、云计算功能,全方位采集分析教学实施过程中的数据信息,依据 1+X 证书要求、制冷空调系统安装维修工国家职业技能标准、国家技能大赛制冷与空调赛项评分标准和要求,建立三元(学校、企业、学生)、三阶段(课前、课中、课后)、三维度(素质、知识、能力)的“三三三”科学考核评价体系。将各考核评价指标根据教学内容,赋予不同权重,建立全面客观的考核评价体系,引入**增值评价**,使其融合对学习起点、过程、结果的多重考查,重点放在学生的教育经历和学习成长过程中是否带来增值,从而实现学生的素质、知识、能力可评可测,督促学生自我管理、主动学习、提高学习效率。评价体系见图 2,模块评价标准及过程性评价标准样例具体见表 2、表 3。

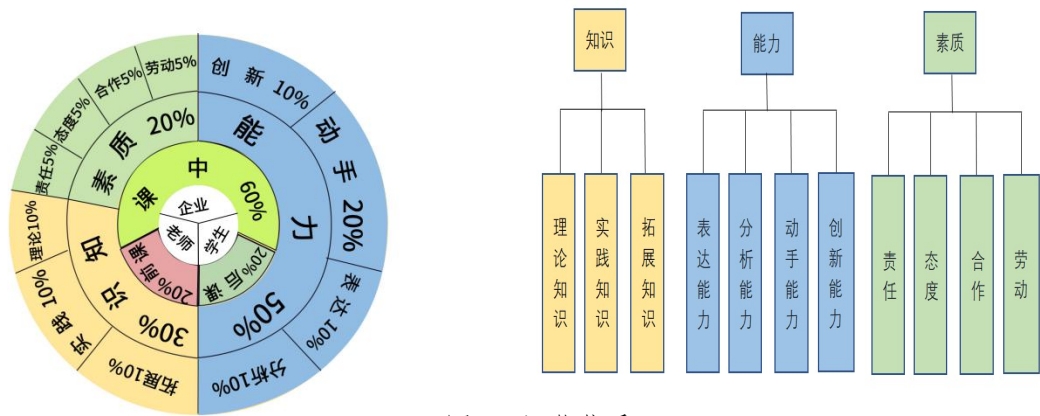


图 2 评价体系

表 2 模块评价标准

模块评价标准			
评价内容	总分值	评价分值	考核方面
各学习情境评价分数平均值	60		信息化资源学习能力 知识技能学习及应用能力 信息化资源学习能力 逻辑和解决问题能力 创新与发展能力 情感与社会责任 知识迁移能力
教师总评	10		
企业导师总评	10		
小组互评总评	10		
个人增值性评价	10		

表 3 过程性评价标准样例

管路系统安装评价标准							
评价内容		总分 值	分 值	评价标准	依据	考核方面	评价 分值
课前	课前知识学习	20	10	能完成全部知识的学习，教学平台自动统计学习分数	职教云	信息化资源学习能力	
	课前测试		7	能完成全部测试，教学平台自动得出分数	职教云 题库测试	知识技能学习及应用能力	
	课前任务		3	能完成课前任务，符合任务要求	任务 完成结果	知识技能学习及应用能力 信息化资源学习能力	
课中	技能评价	60	20	管路连接质量满足要求，制冷零部件安装无误	技能大赛评分标准；1+X 职业技能等级标准	知识与技能学习及应用能力 动手操作能力	
			20	系统充氮保压操作正确，制冷剂充注质量满足要求，无制冷剂泄漏	技能大赛评分标准；1+X 职业技能等级标准	逻辑和解决问题能力 创新与发展能力 情感与社会责任	
	课堂表现		10	课堂态度端正，积极参与活动，团队协作能力强能灵活运用知识和技能、自主探究、协作完成任务能熟练运用信息化技术手段和工具分析问题；职教云课堂参与度自动计分；出勤签到	课堂表现 职教云课堂参与度 职教云签到	知识技能学习及应用能力 逻辑和解决问题能力	
	小组互评		10	课堂态度端正，积极参与活动，团队协作能力强能灵活运用知识和技能、自主探究、协作完成任务；能熟练运用信息化技术手段和工具分析问题	职教云任务完成结果 课堂表现	知识与技能学习及应用能力 逻辑和解决问题能力 情感与社会责任	
课后	课后作业任务	20	5	课后作业任务完成结果质量高，符合任务要求	任务 完成结果	知识技能学习及应用能力 创新与发展能力 知识迁移能力	
	课后测试		5	完成课后测试题，职教云自动得出分数	职教云题库	知识技能学习及应用能力	
	小组自评		5	子情境完成过程表现良好，能自主探究、团队协作完成任务，且通过积极参与活动，逐渐提升知识技能水平和综合素养	任务 完成结果	知识与技能学习及应用能力 逻辑和解决问题能力 创新与发展能力	
	企业导师打分		5	符合企业实际作业过程	职教云任务完成结果	情感与社会责任	

3. 教材编写要求

高等职业教学专科空气调节工程教学内容由四部分构成,其中探索制冷与空调奥秘是基础内容,分散式空调系统安装与调试、半集中式系统安装与调试、集中式系统安装与调试是具体的应用升华,教材编写应严格遵从本课程标准要求。

教材编写要落实课程思政要求并突出职业教育特点,教材内容优先选择适应我国经济发展需要、技术先进、应用广泛、自主可控的软硬件平台、工具和项目案例。教材设计与高等职业教育专科的教学组织形式及教学方法相适应,突出理实一体、任务驱动等有利于学生综合能力培养的教学模式。教材形式要落实职业教育改革要求,开发新型活页式和新形态立体化教材。

4. 课程资源开发与学习环境创设

课程资源主要是指支持课程教学的数字化教学资源,学习环境主要是指教学设备设施,以及支持学生开展智能化学习的条件。

在课程资源方面,依据本课程标准,充分运用各种信息技术手段,开发空气调节工程课程数字化教学资源库,实现优质数字化课程资源的共建共享,提升高等职业教育专科空气调节工程课程的教学效果。教师通过互联网等途径广泛搜集与空气调节工程课程相关的数字化教学资源,积极参与和课程教学相关的资源建设。

在学习环境方面,要根据实际情况建设满足教学需要的综合实训室等设施,建设并有效利用在线学习平台,支持传统教学模式向混合学习、移动学习等信息化教学模式转型升级,引导学生进行数字化学习环境创设,开展自主学习、协作学习和探究学习。

5. 教师团队建设

学校重视空气调节工程课程教师队伍建设,优化师资队伍年龄、性别、职称与学历结构,增强空气调节工程课程教师队伍的整体实力和竞争力。建立了课程负责人制度,积极组建教师创新团队,积极组织开展各类教研活动,促进青年教师成长。注重空气调节工程课程教师的双师素质培养,建立教师定期到企事业单位实践的制度,与时俱进地提升教师的技术水平和实践经验。以专任教师为主,开展校企合作,组建双师结构教学团队。鼓励和支持教师进行空气调节工程课程教学改革创新,使课程教学更好地适应学生全面发展和个性化发展的需要,满足经济社会发展需求。

6. 本课程实施要求

学校为空气调节工程课程教学提供必要的设备设施,保障基本教学条件,满足本课程标准的实施要求,支持学生开展数字化学习。学校结合本省产业发展需要和专业教学的需要,立足学生实际,精选模块内容,打造空气调节工程精品课程。学校依据建筑设备工程技术专业的特点,将信息技术应用到专业实际教学,支持高水平、有特色的高素质技术技能人才培养。

(二) 课程保障

1. 理实一体化教室

理实一体化教室配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入环境,并具有网络安全防护措施。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、逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室

实训室能满足空调安装与运维基本能力训练,实训室基本条件如表 4 所示。

表 4 校内空气调节工程实训中心

序号	核心设备	数量要求
1	中央空调实训装置	1 套
2	ST2000C 中央空调系统设备	4 套
3	SX-CSC08A 冷库综合实训考核设备	2 套
4	循环空气装置	1 套

3. 校外实训基地

现有校外实训基地 5 个，如表 5 所示。能够开展空调系统安装与调试等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

表 5 校外空气调节工程实训基地

序号	校外实训基地名称	合作企业	用途	工点数量
1	生产实训基地 顶岗实习基地	北京柏斯顿智能科技有限公司	生产项目教学 学时顶岗实习、教师进行科研和技术服务	10
2	生产实训基地 顶岗实习基地	北京鸿业同行科技有限公司	生产项目教学 学时顶岗实习、教师进行科研和技术服务	15
3	生产实训基地 顶岗实习基地	石家庄轨道交通有限责任公司	生产项目教学 学时顶岗实习、教师进行科研和技术服务	10
4	生产实训基地 顶岗实习基地	河北众诚房地产开发有限公司	生产项目教学 学时顶岗实习、教师进行科研和技术服务	5
5	生产实训基地 顶岗实习基地	中铁十七局集团电气化公司	生产项目教学 学时顶岗实习、教师进行科研和技术服务	10

4. 信息化教学资源

学生可利用的信息化教学资源如表 6 所示。通过这些信息化教学资源，引导学生自主学习，提升教学效果。

表 6 《空气调节工程》课程数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	《制冷与空调技术》 职教云 MOOC	https://mooc.icve.com.cn/course.html?cid=ZLYSJ744687
2	网易暖通	https://nt.col88.com/
3	筑龙网	https://www.zhulong.com/

五、授课进程与安排

表 7 授课计划表

课程名称	空气调节工程			课程代码	Z2020063
课程学时	64	课程性质	专业核心课	周学时/教学周	4/16
授课类型	理实一体				
授课班级	建筑设备工程技术 1901 班				
使用教材	《空气调节技术》，“十三五”规划教材，殷浩主编，机械工业出版社，2016				
参考资料	1. 《中央空调系统运行操作员》实训指导书，韩嘉鑫主编，中国建筑工业出版社 2. 《制冷与空气调节技术》，寿明道译，电子工业出版社 3. “1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准，青岛海智信息技术有限公司制定，2021 年 3 月发布				
任课教师		教研室主任		教务处处长	
教学内容			学时	讲次	日期
模块一（知识模块）： 探索制冷与空调奥秘	项目一 空调系统认知	任务一 初识空调系统	4	1	2020 年 9 月 03 日
		任务二 回忆空调发展	4	2	2020 年 9 月 10 日
	项目二 空调系统识别	任务一 辨识空调类型	4	3	2020 年 9 月 17 日
		任务二 识别空调冷热源	4	4	2020 年 9 月 24 日
模块二（技能模块）： 分散式空调系统安装与调试	项目一 管路系统制作与安装	任务一 管路制作	4	5	2020 年 10 月 01 日
		任务二 管路系统安装	4	6	2020 年 10 月 08 日
	项目二 电控系统安装与调试	任务一 电控系统安装	4	7	2020 年 10 月 15 日
		任务二 电控系统调试	4	8	2020 年 10 月 22 日
模块三（技能模块）： 半集中式空调系统安装与调试	项目一 风机盘管加新风系统安装	任务一 风、水系统认识	4	9	2020 年 10 月 29 日
		任务二 风、水系统安装	4	10	2020 年 11 月 05 日
	项目二 风机盘管加	任务一 风机盘管系统调试	4	11	2020 年 11 月 12 日

	新风系统调试	任务二 新风系统调试	4	12	2020 年 11 月 19 日
模块四（技能模块）： 集中式空调系统安装与调试	项目一 一次回风空调系统	任务一 一次回风系统安装	4	13	2020 年 11 月 26 日
		任务二 一次回风系统调试	4	14	2020 年 12 月 03 日
	项目二 二次回风空调系统	任务一 二次回风系统安装	4	15	2020 年 12 月 10 日
		任务二 二次回风系统调试	4	16	2020 年 12 月 17 日