



2021年职业院校技能大赛教学能力比赛

分散式空调系统安装与调试

——教学设计

目 录

教案一 管路制作	1
一、 教学分析.....	1
二、 教学过程设计与实施.....	5
三、 学习评价及效果.....	12
四、 教学反思与诊改.....	13
五、 特色创新.....	13
教案二 管路系统安装	14
一、 教学分析.....	14
二、 教学过程设计与实施.....	18
三、 学习评价及效果.....	25
四、 教学反思与诊改.....	26
五、 特色创新.....	26
教案三 电控系统安装	27
一、 教学分析.....	27
二、 教学过程设计与实施.....	31
三、 学习评价及效果.....	38
四、 教学反思与诊改.....	39
五、 特色创新.....	39
教案四 电控系统调试	40
一、 教学分析.....	40
二、 教学过程设计与实施.....	44
三、 学习评价及效果.....	50
四、 教学反思与诊改.....	52
五、 特色创新.....	52

教案一 管路制作

一、教学分析

课程名称	空气调节工程	授课对象	建筑设备工程技术1901班
项目名称	项目一：管路系统制作与安装	任务名称	任务一：管路制作
授课类型	理实一体	授课学时	4 学时 (180min)
教案序号	1	授课地点	智慧教室、暖通实训室
使用教材		1. 高等职业教育“十三五”规划教材——制冷与空调、制冷与冷藏方向 《空气调节技术》 殷浩主编，机械工业出版社 2. 中国技能大赛——“松大杯”全国中央空调系统职业技能竞赛配套指导书 《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 3. 空调与制冷专业教育、技术人员知识与技能提升以及职业证书培训的畅销专业教材 《制冷与空气调节技术》（第五版）寿明道 中国工信出版集团 电子工业出版社 4. “1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准 青岛好品海智信息技术有限公司制定 2021年3月发布	
   		教材选用的是高等职业教育“十三五”规划教材《空气调节技术》系统地讲述了空气调节技术方面的基础知识、关键技术、实训操作注意事项及相关知识，较好地契合课程培养的目标，本教材配套信息化学习资源，可扫描二维码获取。 实训教材选用《中央空调系统运行操作员》和“1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准，能更好对接“1+X”制冷空调系统安装与维修职业技能等级证书以及国家技能大赛——制冷与空调赛项。 教辅选用上海商学院教授寿明道译的《制冷与空气调节技术》，汇集丰富制冷空调案例，将理论和实践有机结合起来。	

教学内容分析

《空气调节工程》课程作为建筑设备工程技术专业的专业核心课，通过本课程的学习使学生掌握湿空气的物理性质以及焓湿图的使用方法，常见空气处理设备的原理组成及安装，各种空调系统的组成、工作原理及相关分析计算，空气分布规律及常见送回风口形式，空调制冷设备原理及组成，制冷系统管路制作与安装，空调电控系统安装与调试，空调系统常见运行调节方法等。

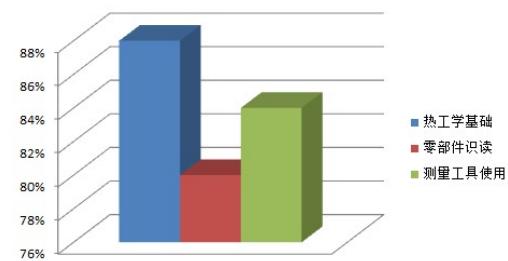
根据空调制冷技术人员职业岗位需求，结合教学目标和全国职业技能大赛制冷与空调赛项要求将课程重构为四个模块。围绕空调技术所需要的理论和实践技能构建，突出学生主体地位，主要内容包括模块一：探究空调与制冷奥秘；模块二：分散式空调系统安装与调试；模块三：半集中式空调系统安装与调试；模块四：集中式空调系统安装与调试。其中，模块二分散式空调系统安装与调试是整个课程核心的组成内容之一，本教案内容为该模块下项目一管路系统制作与安装中任务一管路制作。



图1 教学内容安排

知识和技能分析

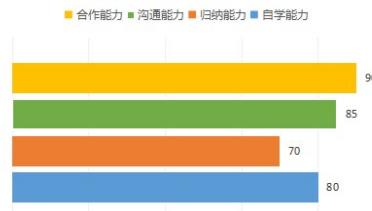
- 已掌握热工学相关基础知识；
- 具备零部件图识读能力；
- 会使用管路测量相关工具。



学情分析

认识和实践能力

- 学生具备基本的自学能力；
- 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱；
- 具有一定小组合作能力、相互沟通能力提升。



	学习特点	<p>1. 喜欢从主动的体验中去获得具体的知识，对动手实训感兴趣，对于抽象的理论接收比较困难；</p> <p>2. 知识的迁移能力较弱；</p> <p>3. 理论应用能力较弱。</p>	
教学目标	知识目标	<p>1. 掌握分散式空调系统的组成及工作原理；</p> <p>2. 掌握分散式空调系统管路制作工艺流程；</p> <p>3. 熟悉分散式空调系统相关新技术。</p>	
	能力目标	<p>1. 能够识别分散式空调系统各组成部件；</p> <p>2. 能够完成分散式空调系统管路制作；</p> <p>3. 具备通过网络等资源小组合作探究解决问题的信息素养能力。</p>	
	素质目标	<p>1. 通过小组合作，培养学生团结协作的精神；</p> <p>2. 通过教师示范和学习规范，培养学生按规范操作的职业态度；</p> <p>3. 通过新技术学习，培养学生主动探索的创新意识。</p>	
教学重点	1. 分散式空调系统原理认知； 2. 分散式空调系统管路制作。	解决措施	通过微视频、交互式FLASH动画、WSC38A实训实验平台，将抽象问题具体化和可视化，使学生掌握教学重点。
教学难点	1. 正确制作喇叭口； 2. 正确完成指定角度管段制作。	解决措施	通过做示范、明规范、通实训，反复练习实操任务，突破难点。
教学方法	教法	任务驱动法、案例教学法、示范教学法	
	学法	小组讨论法、合作学习法	

教学资源

1. 职教云《空气调节》SPOC学习平台：课前推送预习任务，课中发布问题检测，课后布置拓展作业，通过课前、课中、课后全过程检测学生学习情况。
2. MOOC学院《制冷与空调技术》学习平台：丰富的学习资源，帮助学生拓展旧知预习新知，通过“分散式空调系统认知”、“系统管路制作”每个知识点的作业、测试及讨论环节，加深巩固知识点的理解和掌握。
3. 技德学习app：“管路制作”实操视频讲解，帮助学生反复加深管路制作过程理解和应用。
4. 交互式FLASH动画：“分散式空调系统认识”动画，将抽象的原理形象化、生动化，激发学生的学习兴趣。
5. WSC38A制冷空调系统实训平台：提高学生的动手操作能力。
6. 规范和标准：通过“1+X”制冷与空调职业技能等级标准、国家技能大赛评分标准规范学生操作。



职教云SPOC



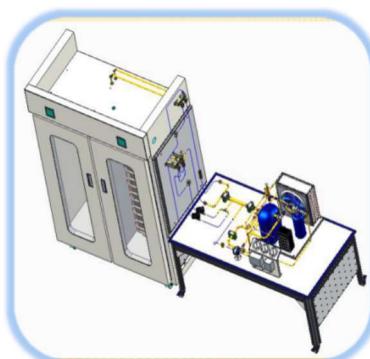
MOOC学院



技德学习app



交互式FLASH动画



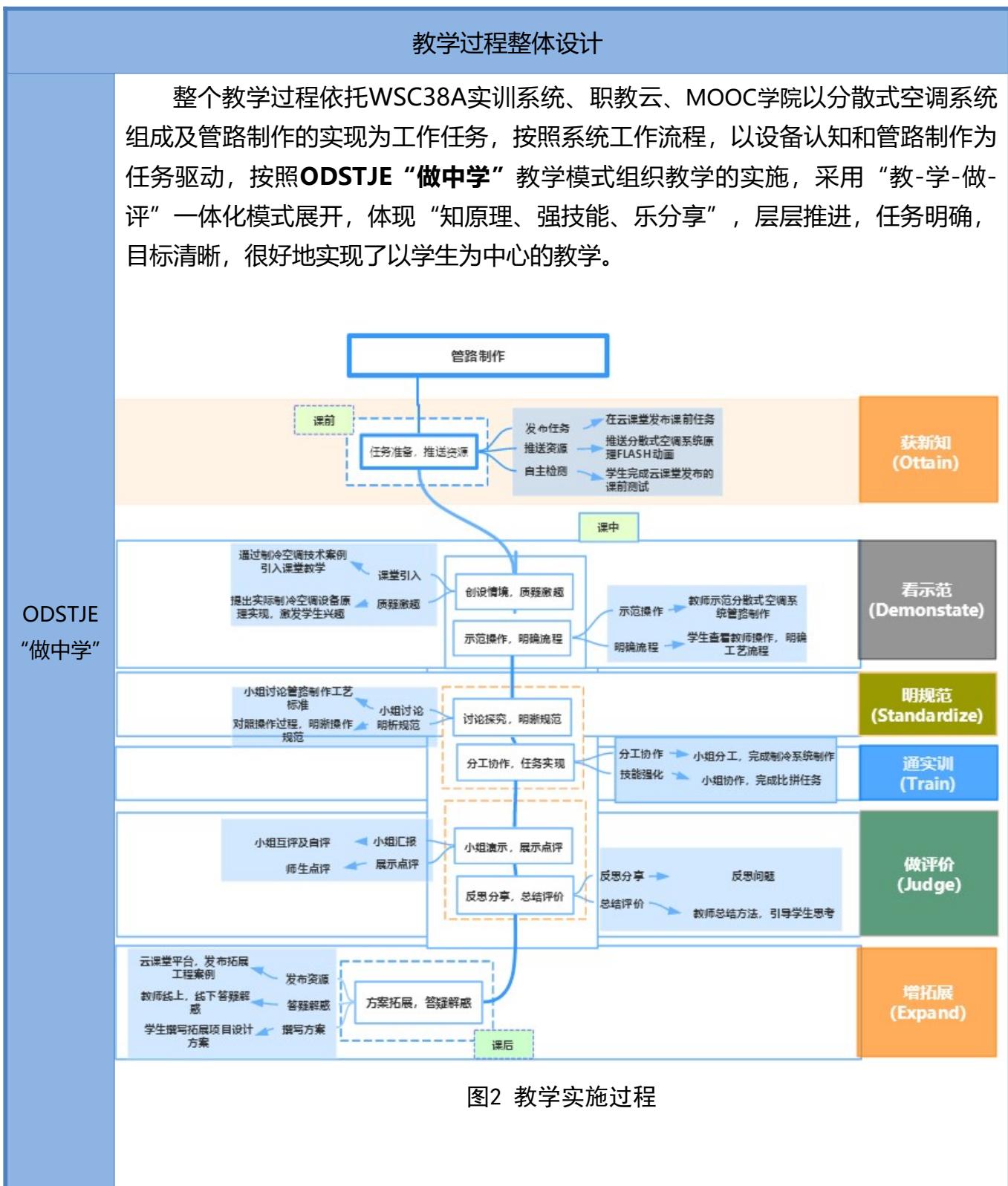
WSC38A实训平台

This screenshot shows a table from the '职业技能等级标准' (Occupational Skill Level Standard) document. The table has several columns, including '考核项目' (Assessment Item), '考核内容' (Assessment Content), '第五部分 评分标准' (Part V: Scoring Criteria), and '评分标准' (Scoring Criteria). The table is filled with numerous rows of data, though they are mostly illegible due to the small font size.

职业技能等级标准

二、教学过程设计与实施

(一) 教学过程整体设计



(二) 教学过程实施

1、课前——线上自学获新知 (Obtain)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 职教云上传微课:分散式空调系统组成。</p> <p>2. 布置任务：学习微课并完成测验。</p> <p>3. 职教云发布讨论：我们在日常生活中常用到的制冷设备有哪些，它们由哪些部分组成？</p> <p>4. 讨论区发起讨论和学生互动学习。</p> <p>5. 汇总分析课前测验数据、疑点问题，及时调整教学策略。</p>	<p>1. 登录职教云领取任务。</p> <p>2. 学习微课，完成课前在线测验。</p> <p>3. 职教云在线讨论“我们在日常生活中常用到的制冷设备有哪些，它们由哪些部分组成？”。</p> <p>4. 和教师一起讨论学习过程中的疑难问题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 教师依据职教云平台课前测验数据分析以及课前讨论疑点问题汇总，及时掌握学生疑难点，调整教学策略。</p> <p>2. 培养学生探索精神。</p> <p>【教学资源】</p> <p>职教云</p>

2、课中

1) 创设情境，质疑激趣 (5min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1.根据课前预习情况，总结课前测验和在线讨论中的疑难点 (1min)</p> <p>2.引入案例、派发任务，进行点评： 播放先进制冷技术案例，引出教学任务：什么是制冷？如何实现制冷？ (4min)</p> <p>北京2022冬奥会国家速滑馆“冰丝带”引入高效节能的CO₂制冰技术，向世界彰显“绿色办奥”理念。与使用传统制冷相比，二氧化碳制冷可以提升能效20%以上。同时，有把握实现冰表面温差不超过0.5℃，更有利于运动员创造好成绩。</p>	<p>1.认真听取教师讲解课前的疑难点，并记录。</p> <p>2.观看案例视频，领取任务，以小组为单位讨论身边的制冷案例，并且思考如何实现制冷，派代表回答讲述。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>激发兴趣：通过先进制冷技术案例，将学生带入任务情境，激发学生学习兴趣。</p> <p>【教学资源】</p> <p>先进制冷技术视频案例</p>

2) 检测反馈，针对讲解——看示范 (Demonstrate) (60min)

一、 分散式系统认知 (20min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 发布任务1，引出分散式空调系统原理——制冷定义，职教云实时查看结果。</p> <p>任务1：选择出哪项属于制冷（ ）</p> <p>A用冰水冰镇西瓜 B打开风扇降温 C热水自然冷却 D冰箱冷冻水</p> <p>2. 讲评任务1，提出制冷四要素，强化制冷定义。</p> <p>四要素：环境温度下；维持这个温度；一定时间和空间；人工技术。</p> <p>4. 发布任务2，总结制冷原理。</p> <p>任务2：生活案例分析——皮肤涂抹酒精会感觉凉爽；被蒸气烫伤比热水厉害。 制冷原理：液体汽化吸热效应。</p> <p>4. 播放“家用空调组成”FLASH动画，发布任务3：绘制家用空调器的组成流程图。</p> <p>5. 通过实物讲解家用空调器的结构。</p> <p>蒸汽压缩式制冷主要由蒸发器、压缩机、冷凝器、节流装置四大件组成。</p> <p>6. 发布任务4拼图游戏，强化系统组成及作用：</p> <p>任务4：将缺失的制冷系统补充完整，上传职教云，并统计结果。</p> <p>7. 点评任务4，总结制冷系统组成及四大件相互关系。</p>	<p>1. 分组讨论完成任务1，通过生活中常见实例分析什么是制冷，结果上传至职教云。</p> <p>2. 听取教师讲评任务1，加深对制冷定义及四要素的理解。</p> <p>3. 分组讨论任务2，由各组长阐述观点。</p> <p>4. 观看动画，完成任务3，明确家用空调器四大组成部分，各部件相互联系，画出四大件流程图，上传至职教云。</p> <p>5. 听取教师对家用空调器的实物讲解，充分理解各部分的作用及相互关系。</p> <p>6. 根据各部件作用，完成任务4。</p> <p>7. 根据老师点评和总结明确教学重难点。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1.任务驱动式教学，逐层递进，解决重点突破难点。 2.寓教于乐：通过拼图游戏，激发学生学习兴趣，实现快乐学习。 3.思政元素：通过小组合作完成学习任务，培养学生团结协作、精益求精的精神。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1.交互式FLASH动画 2.职教云 3.家用空调器</p> 

二、分散式系统管路制作 (40min)

学生活动 (主体)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 发布任务1：职教云MOOC学习“管路制作”。</p> <p>2. 展示操作工具割刀、扩管器、弯管器，讲解工具操作使用方法。</p> <p>3. 示范管路制作过程：</p> <p>第一步，使用割刀示范管段切割操作。</p> <p>第二步，使用倒角器去管口除毛刺。</p> <p>第三步，使用扩管器，完成指定管段两端的扩口操作。</p> <p>第四步，使用弯管器，完成指定角度管段制作。</p> <p>4. 总结管路制作过程中注意事项。</p>	<p>1. 领取任务1 观看视频管路制作视频，记录管路制作步骤。</p> <p>2. 分组讨论割刀、扩管器、弯管器使用方法，熟悉管路制作工具操作方法。</p> <p>3. 观看教师示范操作过程，明确管路制作流程。</p> <p>4. 听取教师总结，记录注意事项。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1.解决重点：通过教师边示范边讲解，用“做中学、做中教”的教学理念，掌握制管路制作工具方法及步骤。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 职教云 MOOC 学院</p> <p>2. 工具：割刀、扩管器、弯管器、耗材：铜管</p>

3) 讨论探究，明晰规范要求——明规范 (Standardize) (30min)

管段制作规范要求 (15min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 职教云发布任务1：以小组为单位，讨论以下给出管路切割及扩口是否符合标准，上传至职教云。</p>  <p>2. 发布任务2：以小组为单位，借助 WSC38A 制冷系统实训平台，讨论小型制冷系统管路制作的步骤，上传至职教云。</p> <p>3. 给出标准管段制作样品，总结评价。</p>	<p>1. 小组讨论管路制作相关规范要求，找出问题中不合格管段原因，完成任务1，上传至职教云。</p> <p>2. 针对WSC38A制冷系统实训平台，整理小型制冷系统管路制作的步骤，上传至职教云，完成任务2。</p> <p>3. 根据老师点评和总结明确制作重难点及要求。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1.解决重点：小组讨论，明确操作规范要求，激发学习兴趣。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. WSC38A 制冷系统实训平台</p> <p>2. 职教云</p>

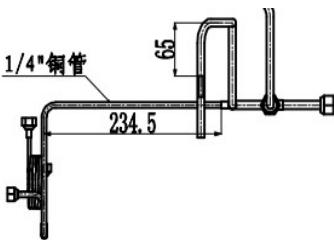
安全操作及评分 (15min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 教师以国家技能大赛——制冷与空调赛项评分标准为依托, 讲解管路制作相关评分细则。</p> <p>2. 下发国赛评分标准, 及任务工单。</p>	<p>1. 听取教师讲解评分细则, 记录操作重点评分项目。</p> <p>2. 以小组为单位讨论评分标准, 在任务工单上记录相关重点。</p>	<p>【设计意图】 思政元素: 以大赛标准为依托, 规范学生安全操作行为, 培养劳动安全素养。</p> <p>【教学资源】 制冷与空调赛项国家大赛评分标准</p>

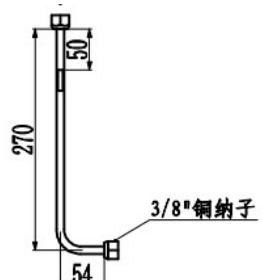
4) 分工协作, 任务实现——通实训 (Train) (60min)

管段制作 (60min)

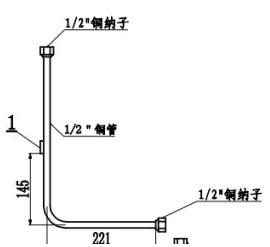
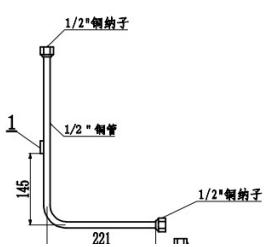
一、1/4管路制作 (20min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 组织小组大比拼: 下发任务工单1, 指引学生按照操作规范及步骤, 完成冷凝压力控制器至三通(相连三通)之间的管路组件制作。</p>  <p>2. 明确操作步骤及注意事项。</p> <p>第一步, 拉直紫铜管; 第二步, 测量铜管长度; 第三步, 正确切割铜管; 第四步, 套喇叭嘴, 对铜管两端进行扩口; 第五步, 用弯管器将铜管弯曲至指定角度。</p> <p>3. 教师巡场指导学生, 纠正非规范操作。</p>	<p>1. 领取任务工单, 仔细阅读管路制作注意事项, 小组讨论。</p> <p>2. 听取教师讲解制作步骤及注意事项。</p> <p>3. 正确完成WSC38A制冷系统实训平台冷凝压力控制器至三通(相连三通)之间的管路组件制作。</p>	<p>【设计意图】 思政元素: 通过小组比赛, 培养学生竞争意识, 以赛促学巩固制冷系统组成及原理。</p> <p>【教学资源】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. WSC38A制冷空调系统实训平台。 2. 管路制作工具及耗材。

二、3/8管路制作 (20min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1.组织小组大比拼: 下发任务工单2，指引学生按照操作规范及步骤，完成冷凝器至热力膨胀阀管路组件制作。</p>   <p>2. 明确操作步骤及注意事项。</p> <p>第一步，测量长度；第二步，切割钢管；第三步，安装铜纳子；第四部，扩口；第五步，弯管。</p> <p>3. 教师巡场指导学生，纠正非规范操作。</p>	<p>1. 领取任务工单，仔细阅读管路制作注意事项，小组讨论。</p> <p>2. 听取教师讲解制作步骤及注意事项。</p> <p>3. 正确完成WSC38A制冷系统实训平台冷凝器至热力膨胀阀管路组件制作。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>思政元素: 通过小组比赛，培养学生竞争意识，以赛促学巩固制冷系统组成及原理。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1.WSC38A制冷空调系统实训平台。</p> <p>2.管路制作工具及耗材。</p>

三、1/2管路制作 (20min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1.组织小组大比拼: 下发任务工单3，指引学生按照操作规范及步骤，完成冷藏室进气管组件制作。</p>   <p>2. 明确操作步骤及注意事项。</p> <p>第一步，测量长度；第二步，切割钢管；第三步，安装铜纳子；第四部，扩口；第五步，弯管；第六步，套保温层。</p> <p>3. 教师巡场指导学生，纠正非规范操作。</p>	<p>1. 领取任务工单，仔细阅读管路制作注意事项，小组讨论。</p> <p>2. 听取教师讲解制作步骤及注意事项。</p> <p>3. 正确完成WSC38A制冷系统实训平台冷藏室进气管组件制作。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>思政元素: 通过小组比赛，培养学生竞争意识，以赛促学巩固制冷系统组成及原理。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. WSC38A制冷空调系统实训平台。</p> <p>2. 管路制作工具及耗材。</p>

5) 反思分享，总结评价——做评价 (Judge) (25min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 梳理重难点 (5min) 重点： (1) 分散式空调系统组成及原理认知； (2) 分散式空调系统管路制作。 难点：制冷管路制作。</p> <p>2. 完成小组互评 (5min) 引导学生根据国赛制冷与空调赛项评分要求，进行小组互评，填好评分表。</p> <p>3. 完成教师点评 (10min) 校内教师对各小组进行过程评分，企业指导教师进行结果评分。</p> <p>4. 收取任务工单，统计成绩，诊断学习效果</p>	<p>1. 认真听取教师总结本次课重难点。 2. 根据国赛制冷与空调赛项评分要求，进行小组互评，填好评分表。 3. 认真听取教师点评操作过程。 4. 上交任务工单。</p>	<p>【设计意图】 思政元素：通过学生总结本节课重难点，锻炼学生总结、表达的能力，培养精益求精精神。 反思改进：依据考核评价系统分析教学目标达成度，做好课后反思改进。</p> <p>【教学资源】 1. 职教云 2. 考核评价系统</p>

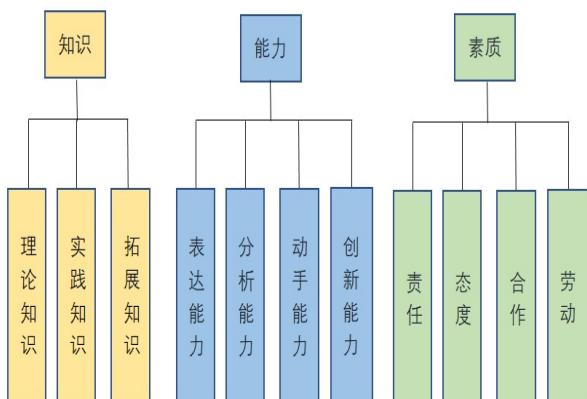
3、课后——线上拓展增拓展 (Expand)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 职教云发布课后知识技能测评。 2. 职教云发布任务：查阅“制冷与空调技术近代的突破性进展以及发展方向”相关资料。 3. 汇总分析学生填写的《教师教学活动评价表》，针对问题反思整改。</p>	<p>1. 完成课后知识技能测评。 2. 查阅“制冷技术近代的突破性进展以及发展方向怎样”相关资料。 3. 填写《教师教学活动评价表》。</p>	<p>【设计意图】 1.信息素养：利用多种资源获取“制冷与空调技术近代的突破性进展以及发展方向”等信息，培养学生信息素养。 2.知识拓展：通过各种资源获取信息，拓展学生制冷技术相关知识。</p>

三、学习评价及效果

学习评价

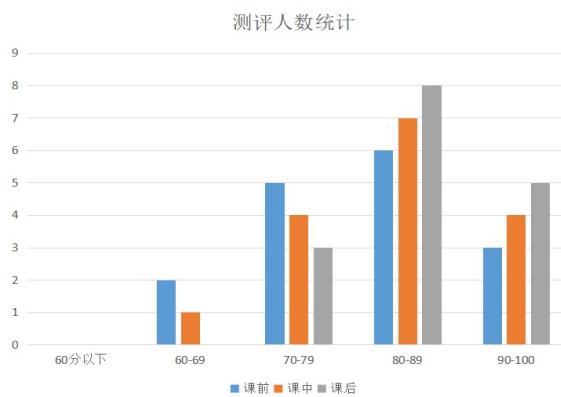
本单元的成绩评价由课前、课中、课后三部分组成，其中课中60%，课前、课后均为20%，采用三元(学校、企业、学生)、三阶段(课前、课中、课后)、三维度(素质、知识、能力)的“三三三”科学考核评价体系。



学习效果

1. 学生学习目标已达成

授课过程中采用全过程考核评价，课前、课中、课后都进行了测评，测评结果显示所有学生都达到了60分以上，其中60-69的低分段，70-79的中低分数段，在三个环节中人数都出现下降，80-89的中高分数段，90-100的高分段，在三个环节中人数都得到了提升，实现了知识、技能、素质教学目标。



2. 学生互动积极，团队意识提高

通过学习通发布的活动统计显示，学生参与度达到100%，作业提交达100%；在小组协作完成的成果评定中，显示学生的团队意识得到提升。

四、教学反思与诊改

教学反思 与诊改	1.思所得，发挥优势 制冷设备任务中既包括压缩机、蒸发器、冷凝器、节流装置，又包括附属设备干燥过滤器、视液镜等，内容多，通过ODSTJE“做中学”的教学实施，合理运用动画、微课视频细化每个步骤，有效的解决了学生“一听就蒙，一做就错”的尴尬境况；这种教学模式可在本专业相关“教学做一体化”课堂上推广应用。
	2.虑所缺，弥补不足 针对个别学生对制冷系统组装步骤掌握不熟练的问题，应开放实训室，供学生利用课后时间进行强化训练。

五、特色创新

特色一： ODSTJE“做中学”显著提升教学效果	特色二： 混合教学强应用，主动学习显效果
通过管路制作实操环节的设计，将制冷系统较为枯燥、抽象的工作原理化为生动、具体，将理论知识融入到实践中，提高学生学习兴趣，学习耐力和注意力，通过小组比拼，成果展示，使学生能感受到成就感，大大提高学习积极性和和学习效果。	本课程教学有效结合“线下”与“线上”学习方式，采用交互式FLASH动画、微课视频等资源，引导学生由“被动”学习转向“主动”学习并突出实践运用，从而有效促进了教学目标的达成。

教案二 管路系统安装

一、教学分析

课程名称	空气调节工程	授课对象	建筑设备工程技术1901班
项目名称	项目一：管路系统制作与安装	任务名称	任务二：管路系统安装
授课类型	实训	授课学时	4 学时 (180min)
教案序号	2	授课地点	暖通实训室
使用教材	<p>1. 高等职业教育“十三五”规划教材——制冷与空调、制冷与冷藏方向《空气调节技术》 殷浩主编，机械工业出版社</p> <p>2. 中国技能大赛——“松大杯”全国中央空调系统职业技能竞赛配套指导书《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</p> <p>3. 空调与制冷专业教育、技术人员知识与技能提升以及职业证书培训的畅销专业教材《制冷与空气调节技术》（第五版）寿明道 中国工信出版集团 电子工业出版社</p> <p>4. “1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准 青岛好品海智信息技术有限公司制定 2021年3月发布</p>		
   			
教材分析	<p>教材选用的是高等职业教育“十三五”规划教材《空气调节技术》系统地讲述了空气调节技术方面的基础知识、关键技术、实训操作注意事项及相关知识，较好地契合课程培养的目标，本教材配套信息化学习资源，可扫描二维码获取。</p> <p>实训教材选用《中央空调系统运行操作员》和“1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准，能更好对接1+X制冷空调系统安装与维修职业技能等级证书以及国家技能大赛——制冷与空调赛项。</p> <p>教辅选用上海商学院教授寿明道译的《制冷与空气调节技术》，汇集丰富制冷空调案例，将理论和实践有机结合起来。</p>		

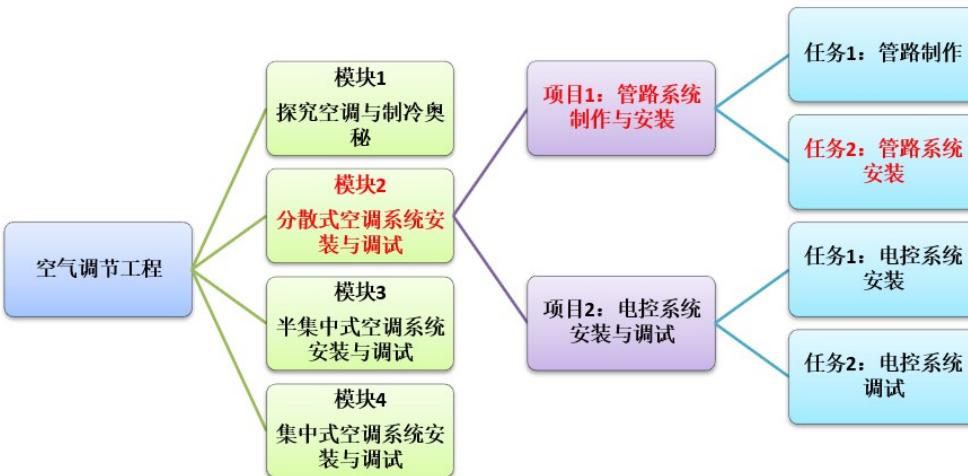
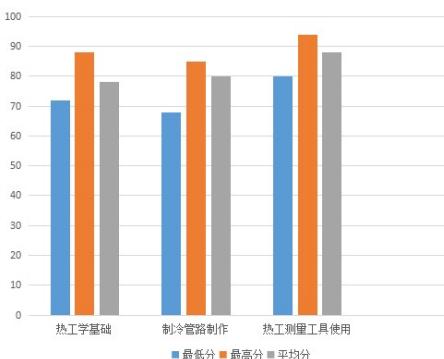
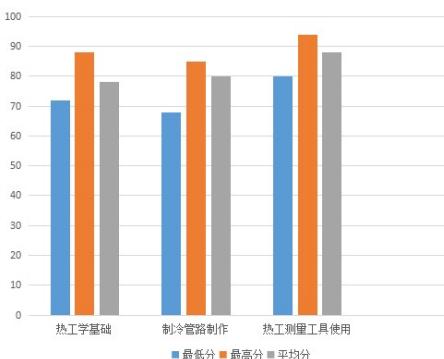
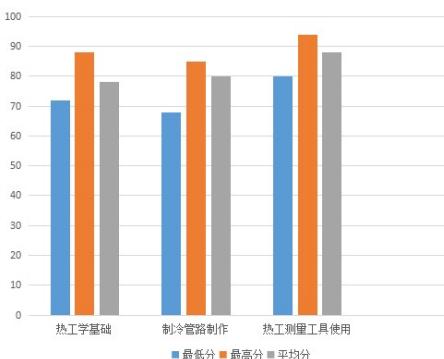
教学内容分析	<p>《空气调节工程》课程作为建筑设备工程技术专业的专业核心课，通过本课程的学习使学生掌握湿空气的物理性质以及焓湿图的使用方法，常见空气处理设备的原理组成及安装，各种空调系统的组成、工作原理及相关分析计算，空气分布规律及常见送回风口形式，空调制冷设备原理及组成，制冷系统管路制作与安装，空调电控系统安装与调试，空调系统常见运行调节方法等。</p> <p>根据空调制冷技术人员职业岗位需求，结合教学目标和全国职业技能大赛制冷与空调赛项要求将课程重构为四个模块。围绕空调技术所需要的理论和实践技能构建，突出学生主体地位，主要内容包括模块一：探究空调与制冷奥秘；模块二：分散式空调系统安装与调试；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。其中，模块二分散式空调系统安装与调试是整个课程核心的组成内容之一，本教案内容为该模块下项目一管路系统制作与安装中任务二管路系统安装。</p>  <pre> graph LR A[空气调节工程] --> B[模块1 探究空调与制冷奥秘] A --> C[模块2 分散式空调系统安装与调试] A --> D[模块3 半集中式空调系统安装与调试] A --> E[模块4 集中式空调系统安装与调试] C --> F[项目1：管路系统制作与安装] C --> G[项目2：电控系统安装与调试] F --> H[任务1：管路制作] F --> I[任务2：管路系统安装] G --> J[任务1：电控系统安装] G --> K[任务2：电控系统调试] </pre>
--------	--

图1 教学内容安排

学情分析	<table border="1" data-bbox="430 1304 1480 1686"> <tr> <td data-bbox="290 1327 414 1567">知识和技能分析</td><td data-bbox="446 1327 1446 1567"> <ul style="list-style-type: none"> 1. 已掌握热工学相关基础知识； 2. 具备制冷管路制作的基本能力； 3. 会使用热工测量相关仪表。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>科目</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> <th>平均分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>热工学基础</td> <td>72</td> <td>88</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>制冷管路制作</td> <td>68</td> <td>85</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>热工测量工具使用</td> <td>78</td> <td>92</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td data-bbox="100 1686 430 2030">认识和实践能力</td><td data-bbox="430 1686 1480 2030"> <table border="1" data-bbox="430 1686 1480 2030"> <tr> <td data-bbox="290 1709 414 1949">认识和实践能力</td><td data-bbox="446 1709 1446 1949"> <ul style="list-style-type: none"> 1. 学生具备基本的自学能力； 2. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 3. 具有一定小组合作能力和相互沟通能力。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> </td></tr> </table> </td></tr></table>	知识和技能分析	<ul style="list-style-type: none"> 1. 已掌握热工学相关基础知识； 2. 具备制冷管路制作的基本能力； 3. 会使用热工测量相关仪表。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>科目</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> <th>平均分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>热工学基础</td> <td>72</td> <td>88</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>制冷管路制作</td> <td>68</td> <td>85</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>热工测量工具使用</td> <td>78</td> <td>92</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>	科目	最低分	最高分	平均分	热工学基础	72	88	78	制冷管路制作	68	85	78	热工测量工具使用	78	92	85	认识和实践能力	<table border="1" data-bbox="430 1686 1480 2030"> <tr> <td data-bbox="290 1709 414 1949">认识和实践能力</td><td data-bbox="446 1709 1446 1949"> <ul style="list-style-type: none"> 1. 学生具备基本的自学能力； 2. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 3. 具有一定小组合作能力和相互沟通能力。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> </td></tr> </table>	认识和实践能力	<ul style="list-style-type: none"> 1. 学生具备基本的自学能力； 2. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 3. 具有一定小组合作能力和相互沟通能力。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	能力	最低分	最高分	合作能力	65	90	沟通能力	70	85	归纳能力	70	85	自学能力	65	90
知识和技能分析	<ul style="list-style-type: none"> 1. 已掌握热工学相关基础知识； 2. 具备制冷管路制作的基本能力； 3. 会使用热工测量相关仪表。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>科目</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> <th>平均分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>热工学基础</td> <td>72</td> <td>88</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>制冷管路制作</td> <td>68</td> <td>85</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>热工测量工具使用</td> <td>78</td> <td>92</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>	科目	最低分	最高分	平均分	热工学基础	72	88	78	制冷管路制作	68	85	78	热工测量工具使用	78	92	85																					
科目	最低分	最高分	平均分																																			
热工学基础	72	88	78																																			
制冷管路制作	68	85	78																																			
热工测量工具使用	78	92	85																																			
认识和实践能力	<table border="1" data-bbox="430 1686 1480 2030"> <tr> <td data-bbox="290 1709 414 1949">认识和实践能力</td><td data-bbox="446 1709 1446 1949"> <ul style="list-style-type: none"> 1. 学生具备基本的自学能力； 2. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 3. 具有一定小组合作能力和相互沟通能力。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> </td></tr> </table>	认识和实践能力	<ul style="list-style-type: none"> 1. 学生具备基本的自学能力； 2. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 3. 具有一定小组合作能力和相互沟通能力。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	能力	最低分	最高分	合作能力	65	90	沟通能力	70	85	归纳能力	70	85	自学能力	65	90																				
认识和实践能力	<ul style="list-style-type: none"> 1. 学生具备基本的自学能力； 2. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 3. 具有一定小组合作能力和相互沟通能力。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>65</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	能力	最低分	最高分	合作能力	65	90	沟通能力	70	85	归纳能力	70	85	自学能力	65	90																						
能力	最低分	最高分																																				
合作能力	65	90																																				
沟通能力	70	85																																				
归纳能力	70	85																																				
自学能力	65	90																																				

	学习特点	<p>1. 喜欢从主动的体验中去获得具体的知识，对于抽象的理论接收比较困难；</p> <p>2. 知识的迁移能力较弱，思维不够密；</p> <p>3. 标准意识不足。</p>	
教学目标	知识目标	<p>1. 掌握制冷管路的连接方法；</p> <p>2. 掌握制冷设备的安装注意事项；</p> <p>3. 掌握制冷系统的压力测试、抽真空及真空测试、制冷剂充注和检漏方法。</p>	
	能力目标	<p>1. 能够完成制冷管路的连接；</p> <p>2. 能够正确安装制冷零部件；</p> <p>3. 能够应用正确的方法进行制冷系统的压力测试、抽真空及真空测试；</p> <p>4. 能够正确充注制冷剂，并进行检漏。</p>	
	素质目标	<p>1. 通过教师示范和学习规范，培养学生按规范和操作流程作业的职业态度；</p> <p>2. 通过小组合作，培养学生团结协作的精神；</p> <p>3. 通过实训、做评价，培养学生精益求精的工匠精神。</p>	
教学重点	1. 冷管路的连接； 2. 系统压力测试。	解决措施	<p>1. 教师现场示范；</p> <p>2. 学生动手操作。</p>
教学难点	1. 热力膨胀阀安装； 2. 制冷剂充注。	解决措施	<p>1. 利用交互式FLASH动画反复学习；</p> <p>2. 教师现场示范、学生动手操作；</p> <p>3. 教师在巡视中对操作错误的小组进行分析，加深学习。</p>
教学方法	教法	任务驱动法、案例教学法、示范教学法	
	学法	小组讨论法、探究学习法、合作学习法	

教学资源

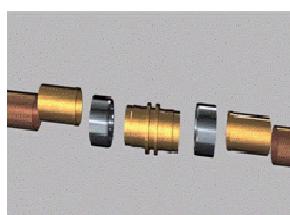
1. MOOC学院《制冷与空调技术》学习平台：丰富的学习资源，帮助学生拓展旧知预习新知，学习制冷设备的相关知识，深入了解制冷四大件的作用和工作原理；能充分利用网上的教育资源丰富教学。
2. 云课堂：课前，将预习内容推送到云课堂平台。学生手机上可以收到推送，观看预习课件及管路系统安装FLASH 动画，完成课前在线测试。课中推送答题，及时把握学生的答题情况，进而调整课程节奏及重点讲解。
3. 交互式 FLASH 动画：交互式 FLASH 动画细微细致展现了制冷管路连接、制冷剂充注等操作，使得教学重点清晰可见，对分散式空调系统原理及零部件工作原理仿真讲解，使同学们在实际操作之前更好的理解其原理。
4. “技得” APP：通过实际操作视频，更直观的学习制冷管路安装的操作技能。
5. 视频资源：用宣传视频创设情境，引入课堂教学的任务要求，明确本教学单元的教学目标及重点；创建有实训视频资源库，推送至云课堂，通过反复查看视频资源，掌握操作流程和规范。
6. 制冷空调系统WSC38A实训装置：用来提高学生的动手操作能力。
7. 微信公众号：课后知识拓展，将工程案例、技术创新的微文推送，加强同学们的创新思维的训练。
8. 规范和标准：1+X制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准，全国职业技能大赛评分标准。



MOOC学院



云课堂



交互式FLASH



“技得”APP



视频资源



实训装置



微信公众号



规范和标准

二、教学过程设计与实施

(一) 教学过程整体设计

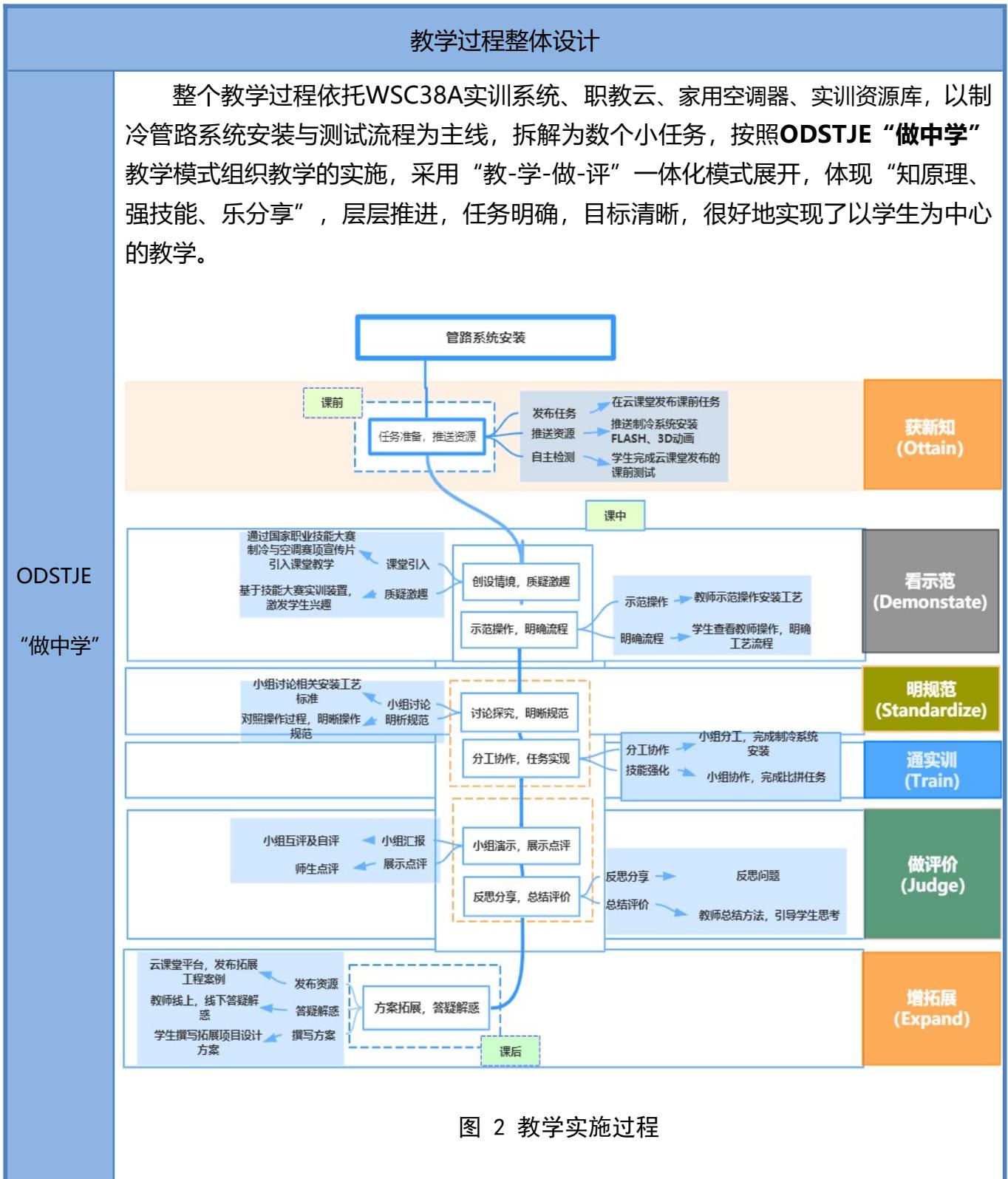


图 2 教学实施过程

(二) 教学过程实施

1、课前——线上自学获新知 (Obtain)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 教师在云课堂发布学习任务：</p> <p>①观看制冷管路免焊连接动画； ②观看制冷剂充注视频。 ③完成在线测试10小题。</p> <p>2. 和学生一起讨论学习过程中的疑难问题。</p> <p>3. 汇总分析课前测验数据、疑点问题，及时调整教学策略。</p>	<p>1. 线上观看制冷管路免焊连接动画。 2. 线上观看观看制冷剂充注视频。 3. 职教云在线测试。 4. 和教师一起讨论学习过程中的疑难问题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 云课堂平台辅助学生随时随地移动学习； 2. 学生课前观看动画，课上更有针对性学习，提高学习效率。 3. 学生进行课前小测，辅助教师精准判断学生的已知掌握情况。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 云课堂 2. 交互式FLASH 3. 实训视频资源库</p>

2、课中

1) 创设情境，质疑激趣 (10min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 教师播放“中华人民共和国第一届职业技能大赛制冷与空调赛项”宣传片。 (2min)</p> <p>2. 引出本次课的教学任务：基于国赛WSC38A实训设备，本次课将进行制冷系统的管路安装。 (1min)</p> <p>3. WSC38A实训设备讲解 (7min)</p>	<p>1. 学生观看视频，发表自己的感想。 2. 明确本次课的学习内容。 3. 记录WSC38A国赛设备的制冷系统流程。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>由技能大赛引出教学任务激发求知欲和想要自己动手做的兴趣。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 视频宣传片 2. WSC38A实训设备</p>

2) 检测反馈, 针对讲解——看示范 (Demonstrate) (60min)

示范一: 焊接连接 (16min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 焊接设备介绍: 焊炬、氧气瓶、燃气瓶、氮气瓶、承压管。</p> <p>2. 焊接前注意事项讲解: 焊接前佩戴焊接手套和滤光护目镜, 强调各个气罐压力开度的限值。</p> <p>3. 做示范: 由焊接将两段铜管相连。</p> <p>4. 焊接完成后注意事项讲解: 关气罐, 防烫伤。</p> <p>5. 职教云发布焊接操作视频及注意事项测试题。</p>	<p>1. 聆听教师讲解, 记录焊接操作所用工具设备。</p> <p>2. 聆听教师讲解, 记录焊接前注意事项。</p> <p>3. 观摩教师示范操作, 记录焊接操作步骤和注意事项。</p> <p>4. 聆听教师讲解, 记录焊接后注意事项。</p> <p>5. 小组讨论, 利用交互式FLASH动画进一步深入学习焊接操作步骤。</p> <p>6. 规定时间内完成限时在线测试题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 通过现场示范操作, 让学生更直观地掌握焊接操作步骤。</p> <p>2. 多次强调焊接注意事项, 强化安全问题。</p> <p>3. 交互式FLASH动画, 可以分解操作步骤, 强化焊接操作过程, 提高了实际操作的准确性和安全性, 有效的解决教学重点和难点。</p> <p>4. 通过在线测试, 及时了解学生对重点内容的掌握情况, 并作出针对性的讲解。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 云课堂</p> <p>2. 交互式FLASH</p>

示范二: 免焊连接新工艺——洛克速合环管道连接(9min) (参赛视频1)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 由企业教师点评焊接连接的问题, 引出免焊连接新工艺, ——洛克速合环管路连接方法, 这也是1+X标准新要求和国家技能大赛新要求。</p> <p>2. 提问洛克环的组成。</p> <p>3. 示范洛克速合环管道连接方法。</p> <p>4. 职教云发布问题: 请说明洛克速合环的管道连接步骤。并抽取一位同学上传的答卷。</p> <p>5. 总结安装过程, 由我国专利产品洛克速合环, 引导思政。</p>	<p>1. 记录自己焊接出现的问题。</p> <p>2. 小组讨论, 明确洛克速合环的组成。</p> <p>3. 观看教师示范, 记录洛克速合环的连接步骤。</p> <p>4. 职教云上传操作步骤图片。</p> <p>5. 和教师一起总结安装过程, 强化学习。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 由企业教师点评, 实现了教学与企业生产实际相结合。</p> <p>2. 通过教师现场示范操作洛克速合环连接, 让学生更直观的掌握了洛克速合环的连接方法。</p> <p>3. 由我国专利产品——洛克速合环, 激发学生的爱国情怀和自主钻研的创新精神。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 云课堂</p> <p>2. 洛克速合环FLASH动画</p>

示范三：制冷零部件安装 (15min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 介绍零部件的安装注意事项：热力膨胀阀、视液镜、干燥过滤器、压力表、单向阀等。</p> <p>2. 示范操作热力膨胀阀的安装。</p> <p>3. 提问热力膨胀阀安装流程。</p> <p>4. 职教云发布零部件安装流程测试题，针对讲解错误问题。</p>	<p>1. 记录制冷零部件的安装注意事项。</p> <p>2. 记录热力膨胀阀的安装流程。</p> <p>3. 整理热力膨胀阀的安装流程，回答老师提问。</p> <p>4. 规定时间内完成职教云测试题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 教师讲解、与线上测试相结合，强化学习效果。</p> <p>2. 教师操作演示，让学生更直观的掌握热力膨胀阀操作流程，有助于课程难点的解决。</p> <p>【教学资源】</p> <p>云课堂</p>

示范四：制冷系统压力测试(10min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 讲解压力测试流程及注意事项。</p> <p>2. 发布制冷系统压力测试学习视频。</p> <p>3. 示范操作压力测试过程。</p> <p>4. 职教云发布压力测量流程及注意事项测试题，并针对讲解错误问题。</p>	<p>1. 聆听老师讲解系统压力测试注意事项，并进行记录。</p> <p>2. 观看制冷系统压力测试学习视频。</p> <p>3. 观看教师操作示范，强化压力测试操作流程及注意事项。</p> <p>4. 规定时间内完成职教云测试题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 教师讲解与观看视频和操作示范相结合，有效解决重点难点。</p> <p>2. 限时随堂测，及时掌握学生的学习情况，针对展开讲解。</p> <p>3. 操作中融入细致、严谨的操作要求，培养学生认真地职业素养。</p> <p>【教学资源】</p> <p>云课堂、视频资源库</p>

示范五：制冷剂充注及检漏 (10min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 讲述制冷剂的种类及特点，融入环保。</p> <p>2. 播放制冷剂充注操作流程。</p> <p>3. 讲解制冷剂充注量注意事项及充注质量的确定。</p> <p>4. 示范操作制冷剂充注过程。</p> <p>5. 讲解并示范制冷剂检漏方法。</p> <p>6. 职教云发布制冷剂充注及检漏流程相关测试题，并针对讲解错误问题。</p>	<p>1. 记录制冷剂种类和特点。</p> <p>2. 记录制冷剂充注过程和注意事项。</p> <p>3. 观看教师示范制冷剂充注过程，不明白的环节继续搞明白。</p> <p>4. 记录制冷剂检漏方法。</p> <p>5. 规定时间内完成职教云测试题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 制冷剂与大气环境密切相关，通过讲述制冷剂，使学生具备环保观念。</p> <p>2. 教师讲解与观看视频和操作示范相结合，有效解决重点难点。</p> <p>3. 反复强调安装注意事项，提高安全意识。</p> <p>4. 限时随堂测，及时掌握学生的学习情况，针对展开讲解。</p> <p>【教学资源】</p> <p>云课堂、视频资源库</p>

3) 讨论探究, 明晰规范要求——明规范 (Standardize) (25min)

明规范一: 制冷管路连接规范 (5min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
解读全国职业技能大赛“制冷与空调”赛项以及“1+X”证书制冷空调系统安装与维修中有关制冷管路连接的规范要求。对关键点进行提问。	聆听教师对全国职业技能大赛和“1+X”证书中有关制冷管路连接的规范要求; 回答教师问题, 并做好总结。	【设计意图】培养学生遵守行业规范的品质 (思政元素)。 【教学资源】规范标准

明规范二: 热力膨胀阀安装规范(12min) (参赛视频2)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1. 实物展示热力膨胀阀的结构组成。 2. 发布任务: 查看国家技能大赛和1+X标准里关于热力膨胀阀的标准内容。 3. 介绍简单的实训操作平台, 并找两位同学来操作热力膨胀阀的安装。 4. 将标准融入操作过程中, 操作前注意安全标准。 5. 引导同学们作为裁判依据标准来点评操作, 并说明操作过程中注意工艺标准, 精益求精。 6. 引导两位操作的同学完善操作过程, 融入环保标准。 7. 总结安装标准: 安全标准、工艺标准和环保标准, 引导思政: 时刻具备标准意识。 8. 职教云发布本环节测试题。	1. 与老师一起查看热力膨胀阀的实物, 并明确其结构组成。 2. 仔细查看标准。 3. 边看两位操作同学解相关标准的内涵。 4. 找到两位同学操作中不符合标准的部分。 5. 聆听老师讲解, 时时刻将标准意识牢记于心。 6. 完成职教云发布的测试题。	【设计意图】 1. 在同学们查看标准的过程中找两位同学来操作, 实现了标准与操作相对应, 便于同学们更好的理解相关标准的内涵。 2. 将安全标准、工艺标准和环保标准, 记录相关注意事项融入实际的操作过程, 培养学生标准意识和精益求精的工匠精神。 【教学资源】 1. 1+X职业技能等级标准 2. 国家职业技能大赛制冷与空调赛项评分标准 3. 云课堂 4. 完成职教云发布的测试题。

明规范三: 系统压力测试及制冷剂充注规范 (8min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1. 发布任务: 对照制冷系统压力测试和制冷剂充注实训视频查看国家职业技能大赛评分标准和1+X标准的相关内容。 2. 职教云发布测试题。	1. 查找国家职业技能大赛评分标准和1+X标准里关于制冷系统压力测试和制冷剂充注的相关内容。 2. 完成职教云发布的测试题。	【设计意图】 1. 学生对照操作视频查找相关标准要求, 引导学生自主学习。 2. 培养学生遵守行业规范的品质。 【教学资源】 1. 学生对照操作视频查找相关标准要求, 引导学生自主学习。 2. 培养学生遵守行业规范的品质。 3. 规范标准、职教云的测试题。

4) 分工协作, 任务实现——实训 (Train) (65min)

实训一: 焊接连接实训 (15min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1. 发布任务: 小组分工完成指定管路的焊接连接。 2. 巡视各小组出现的问题, 进行指正。	1. 分别调节氧气瓶、氮气瓶和燃气瓶的出口压力到规定值。 2. 佩戴滤光护目镜和焊接手套。 3. 进行焊接操作。 4. 关气罐阀门。	【设计意图】 1. 使学生掌握焊炬的使用。 2. 使学生掌握气罐压力的控制。 3. 使学生掌握焊接的方法。 4. 培养 勇于吃苦的劳动精神和精益求精的工匠精神 。 【教学资源】 实训装置
实训二: 免焊连接新工艺—洛克速合环管道连接 (10min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1. 发布任务: 完成指定管路免焊洛克速合环连接。 2. 巡视指导学生操作。	1. 完成指定管路免焊洛克速合环连接。 2. 根据老师巡视中指出的问题及时纠正。	【设计意图】 1. 使学生掌握洛克速合环管道连接。 2. 培养 严谨细致、精益求精的工匠精神 。 【教学资源】 1. 实训装置
实训三: 制冷零部件安装 (10min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1. 发布任务: 完成热力膨胀阀、视液镜、干燥过滤器和压力表连接安装。 2. 巡视指导学生操作。	1. 完成热力膨胀阀、视液镜、干燥过滤器和压力表连接安装。 2. 根据老师巡视中指出的问题及时纠正。	【设计意图】 1. 热力膨胀阀、视液镜、干燥过滤器和压力表连接安装方法。 2. 培养 严谨细致、精益求精的工匠精神 。 【教学资源】 实训设备

实训四：系统压力测试（20min）		
教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
1. 发布任务：完成系统充氮保压。 2. 巡视指导学生操作。	1. 完成系统充氮保压。 2. 根据老师巡视中指出的问题及时纠正。	1. 使学生掌握充氮保压的方法。 2. 培养学生 认真细致、热爱劳动 的品质。 【教学资源】 实训装置
实训五：制冷剂充注及检漏（10min）		
教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
1.发布任务：完成系统制冷剂充注并进行检漏。 2.巡视指导学生操作。	1.佩戴防冻手套，完成制冷剂充注，充注过程中记录制冷剂充注质量。 2.进行制冷剂检漏。 3.根据老师巡视中指出的问题及时纠正。	1.使学生掌握制冷剂充注及检漏的方法。 2.培养学生 安全意识、认真细致、热爱劳动 的品质。 【教学资源】 实训装置

5) 反思分享，总结评价——做评价（Judge）（20min）

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
1、组织学生以小组为单位互评，互评内容：管路连接质量、零部件安装是否正确、压力测试是否规范正确、制冷剂充注是否符合规范要求。 2、根据每组提交的总结及小组的分享在课程平台系统中进行评价。	1.点评其他组的实训成果。 2.反思操作过程中遇到的问题并总结。 3.以小组为单位将总结上传至职教云课程平台。	【设计意图】 小组之间进行交流，分享彼此的经验，锻炼同学们口头表达能力和总结能力。 【教学资源】 规范标准、职教云

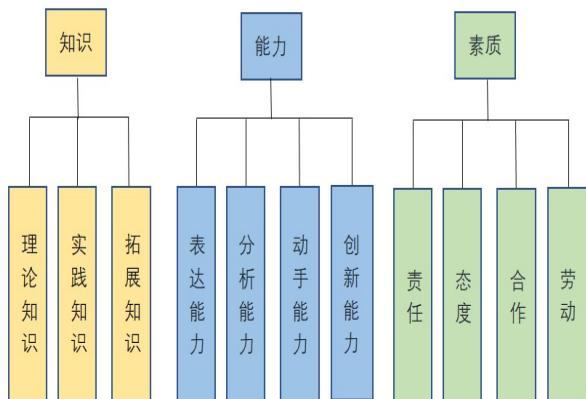
3、课后——线上拓展增拓展（Expand）

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
云课堂发布第45届世界技能大赛制冷与空调赛项比赛试题。	1.完成云课堂课后创新思维拓展项目。 2.进行教学评价。	【设计意图】 以世赛试题作为拓展项目， 拓宽学生视野 的同时实现 以赛促研 。 【教学资源】 职教云、MOOC学院

三、学习评价及效果

学习评价

本单元的成绩评价由课前、课中、课后三部分组成，其中课中60%，课前、课后均为20%，采用三元(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。**考虑增值改进了结果评价**，最终分为教师考虑学生进步与否而给出。

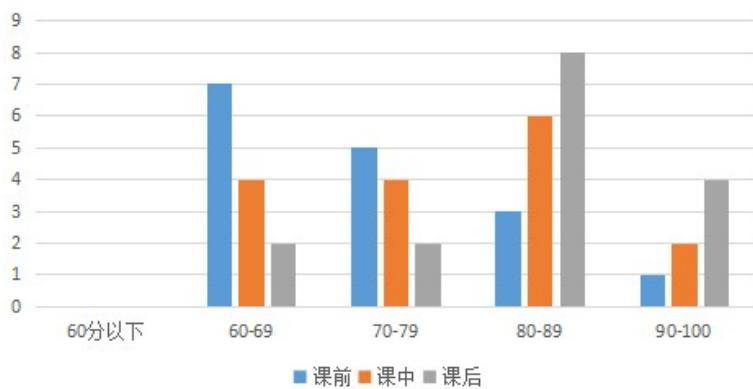


学习效果

1. 学生学习目标已达成

授课过程中采用全过程考核评价，课前、课中、课后都进行了测评，测评结果显示所有学生都达到了60分以上，其中60-69的低分段，70-79的中低分数段，在三个环节中人数都出现下降，80-89的中高分数段，90-100的高分段，在三个环节中人数都得到了提升，实现了知识、技能、素质教学目标。

测评人数统计



2. 学生互动积极，团队意识提高

通过职教云发布的活动统计显示，学生参与度达到100%，作业提交达100%；在小组协作完成的成果评定中，显示学生的团队意识得到提升。

四、教学反思与诊改

教学反思 与诊改	1.思所得，发挥优势 本课程以实训为主，基于国家职业技能大赛制冷与空调赛项，通过采用ODSTJE“做中学”的教学模式，合理运用动画、微课视频、实训视频，有效的解决了学生操作的重点难点，实现了“教学做一体化”。
	2.虑所缺，弥补不足 针对个别学生对制冷系统安装掌握不熟练的问题，应开放实训室，供学生利用课后时间进行强化训练。

五、特色创新

特色一：ODSTJE“做中学”显著提升教学效果	特色二：强化学生主体地位，主动学习显效果
本次实训课将较为枯燥的安装操作与技能大赛相融合，基于国家技能大赛制冷与空调赛项WSC38A实训设备，通过课前获新知，课中教师做示范、引导学生明规范、学生操作通实训、小组互评老师点评做评价、课后发布拓展任务增拓展，激发学生的学习兴趣，强化学生的实操学习，使学生感受到成就感的同时大大提高了学习效果。	本课程教学有效结合“线下”与“线上”学习方式，采用交互式FLASH动画、微课视频、实操视频等资源，引导学生由“被动”学习转向“主动”学习并突出实践运用，从而有效促进了教学目标的达成。

教案三 电控系统安装

一、 教学分析

课程名称	空气调节工程	授课对象	建筑设备工程技术1901班
项目名称	项目二：电控系统安装与调试	任务名称	任务一：电控系统安装
授课类型	理实一体	授课学时	4 学时 (180min)
教案序号	3	授课地点	智慧教室、暖通实训室
使用教材	<p>1. 高等职业教育“十三五”规划教材——制冷与空调、制冷与冷藏方向《空气调节技术》 殷浩主编，机械工业出版社</p> <p>2. 中国技能大赛——“松大杯”全国中央空调系统职业技能竞赛配套指导书《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</p> <p>3. 空调与制冷专业教育、技术人员知识与技能提升以及职业证书培训的畅销专业教材《制冷与空气调节技术》（第五版）寿明道 中国工信出版集团 电子工业出版社</p> <p>4. “1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准 青岛好品海智信息技术有限公司制定 2021年3月发布</p>		
教材分析	<p>教材选用的是高等职业教育“十三五”规划教材《空气调节技术》系统地讲述了空气调节技术方面的基础知识、关键技术、实训操作注意事项及相关知识，较好地契合课程培养的目标，本教材配套信息化学习资源，可扫描二维码获取。</p> <p>实训教材选用《中央空调系统运行操作员》和“1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准，能更好对接“1+X”制冷空调系统安装与维修职业技能等级证书以及国家技能大赛——制冷与空调赛项。</p> <p>教辅选用上海商学院教授寿明道译的《制冷与空气调节技术》，汇集丰富制冷空调案例，将理论和实践有机结合起来。</p>		

教学内容分析

《空气调节工程》课程作为建筑设备工程技术专业的专业核心课，通过本课程的学习使学生掌握湿空气的物理性质以及焓湿图的使用方法，常见空气处理设备的原理组成及安装，各种空调系统的组成、工作原理及相关分析计算，空气分布规律及常见送回风口形式，空调制冷设备原理及组成，制冷系统管路制作与安装，空调电控系统安装与调试，空调系统常见运行调节方法等。

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。其中，模块二分散式空调系统安装与调试是整个课程核心的组成内容之一，本教案内容为该模块下项目二电控系统安装与调试中任务一电控系统安装。

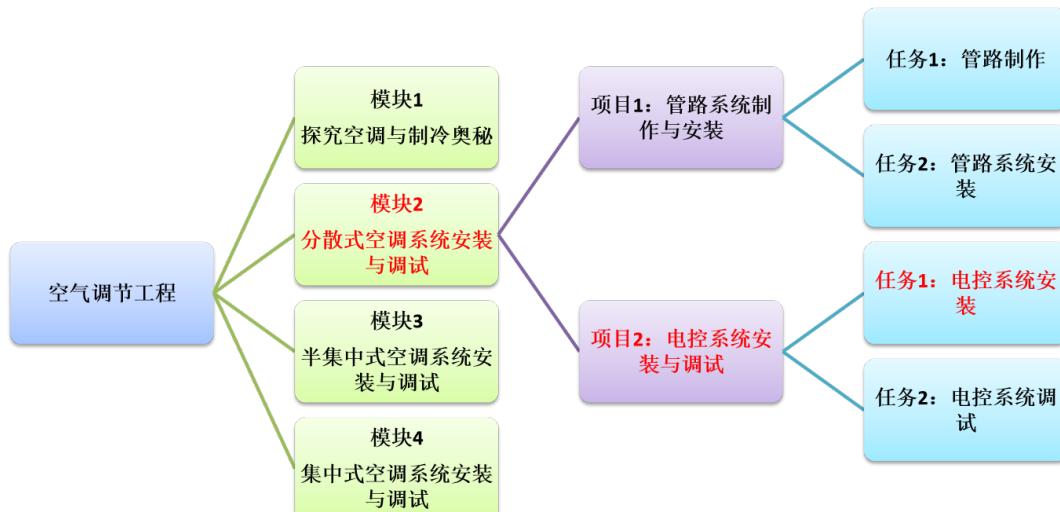
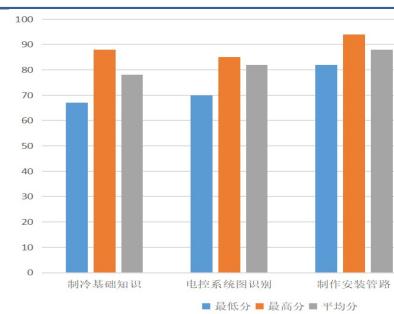


图1 教学内容安排

知识和技能分析

- 已掌握空调制冷相关基础知识；
- 具备电控系统电路图的识别；
- 会制作与安装制冷管路。

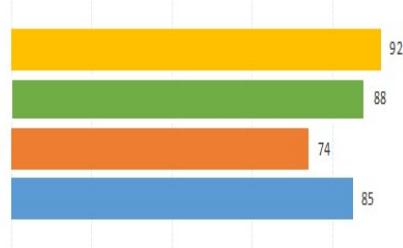


学情分析

认识和实践能力

- 学生具备基本的自学能力；
- 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱；
- 具有一定小组合作能力、相互沟通能力提升。

合作能力 ■ 沟通能力 ■ 归纳能力 ■ 自学能力



	学习特点	<p>1. 喜欢从主动的体验中去获得具体的知识，对于抽象的理论接收比较困难； 2. 知识的迁移能力较弱，思维不够密； 3. 标准意识不足。</p>	
教学目标	知识目标	<p>1. 掌握分散式空调各电气设备质量判断标准； 2. 熟悉分散式空调电控系统各电气设备的接线规则； 3. 熟悉分散式空调的电缆线路布置。</p>	
	能力目标	<p>1. 能够借助仪器仪表检验设备的状态和性能； 2. 能够规范且熟练的使用电工工具连接电气设备； 3. 能够根据相关标准进行电缆线路的走线和固定。</p>	
	素质目标	<p>1. 培养遵守行业标准、安全规范的意识； 2. 培养严谨细致、精益求精的工匠精神； 3. 培养吃苦耐劳、甘于奉献的劳模精神。</p>	
教学重点	电磁阀、压力传感器、温度传感器的接线。	解决措施	<p>1. 教师现场示范； 2. 学生动手操作。</p>
教学难点	压缩机接线端子辨识。	解决措施	<p>1. 学生利用交互式FLASH动画反复学习直到熟练掌握； 2. 教师在巡视中对接线错误的小组进行分析，指导该学生正确完成接线。</p>
教学方法	教法	任务驱动法、案例教学法、示范教学法	
	学法	小组讨论法、探究学习法、合作学习法	

教学资源

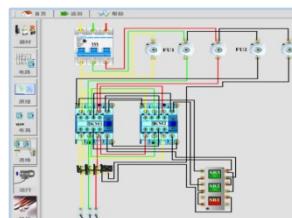
1. MOOC学院《制冷与空调技术》学习平台：丰富的学习资源，帮助学生拓展旧知预习新知，学习PLC控制中央空调的相关知识，深入了解空调电控系统安装的工作原理；能充分利用网上的教育资源丰富教学。
2. 职教云《空气调节》SPOC：课前，将预习内容推送到职教云平台。学生手机上可以收到推送，观看预习课件及硬件接线FLASH动画，完成课前在线测试。课中推送答题，及时把握学生的答题情况，进而调整课程节奏及重点讲解。
3. 交互式FLASH动画：交互式FLASH动画细微细致展现了实操的接线过程，使得教学重点清晰可见，对分散式空调电控系统接线仿真讲解，使同学们在实际接线之前更好的理解其原理。针对课前预习掌握不太好的电控系统接线进行仿真练习，重点学习。
4. 二维码资源：通过扫描实训指导书上的二维码（松大APP），即可形象、直观的查看设备外形，以及相应的微课讲解。
5. 视频资源：用宣传视频创设情境，引入课堂教学的任务要求，明确本教学单元的教学目标及重点。
6. 空调电控系统安装实训装置：用来提高学生的动手操作能力。
7. 微信公众号：课后知识拓展，将工程案例、技术创新的微文推送，加强同学们的创新思维的训练。
8. 规范和标准：实训室安全用电要求、电气施工的安全规范、全国职业技能大赛中有关空调电控系统安装的规范、全国职业技能大赛评分标准。



MOOC学院



职教云SPOC



交互式FLASH



二维码资源（松大）



视频资源



实训装置



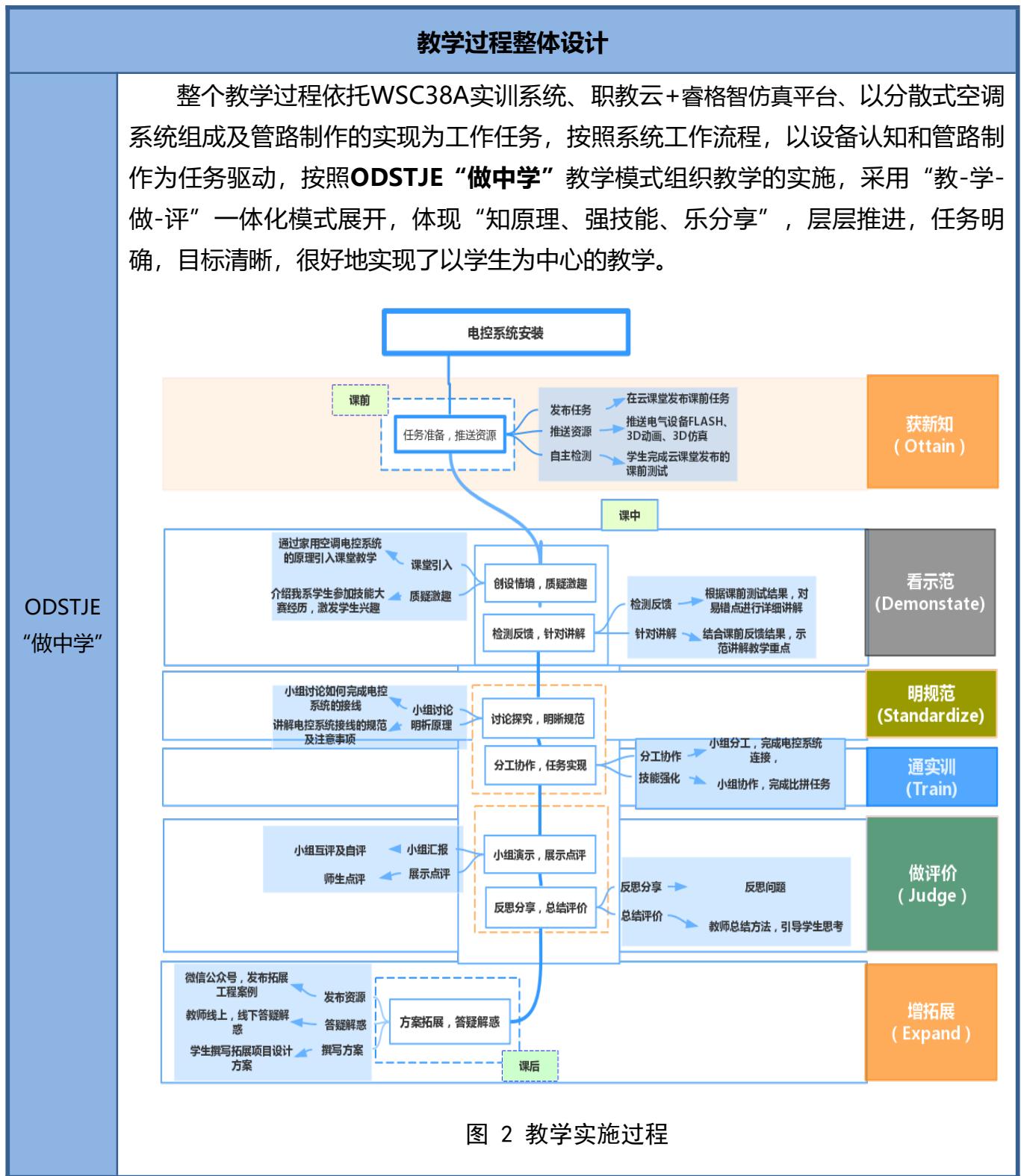
微信公众号

The table shows various categories and their scores, such as '制冷与空调' (Refrigeration and Air Conditioning) and '电气控制' (Electrical Control), with specific numerical values.

规范和标准

二、教学过程设计与实施

(一) 教学过程整体设计



(三) 教学过程实施

1、课前——线上自学获新知 (Obtain)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 教师在职教云发布学习任务： ① 观看预习课件“制冷与空调电控系统安装与接线”以及硬件接线FLASH 动画。 ② 完成课前在线测试 5 小题。</p> <p>2. 教师查看职教云平台中的课前预习及测试的统计结果，及时调整教学策略。</p>	<p>1. 登录班级，观看预习课件及接线动画，不懂的地方点击“不懂”按钮进行标注。 2. 完成在线测试题。</p>	<p>【设计意图】 1. 利用职教云平台，使学生随时移动学习，增加灵活性； 2. 通过课前观看动画，使学生上课更有针对性学习，提高学习效率。 3. 通过课前小测，使学生了解自己的预习效果。</p> <p>【教学资源】 1. 职教云SPOC 2. 交互式FLASH</p>

2、课中

1) 创设情境，质疑激趣 (20min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>4. 教师播放“制冷与空调技能大赛宣传片”引入课堂教学的任务：分散式空调电控系统的安装。 (5min)</p> <p>5. 根据任务要求深入分析，并对电控系统接线原理图进行模块划分； (5min)</p> <p>6. 借助ppt和动画对室外机部分的电控系统做初步认识； (5min)</p> <p>7. 对室内机部分的电控系统做讲解，提出问题：室内机和室外机电控系统的区别的联系。 (5min)</p>	<p>4. 学生观看视频，感受装备制造大国的魅力和职业大赛参赛选手高超的操作水平； 5. 小组讨论分散式空调电控系统模块，明确每个模块功能； 6. 听取教师关于室外机部分的电控系统的讲解，理解各电气元件的作用； 7. 聆听教师讲解，做好笔记，积极思考教师提出的问题，回答问题。</p>	<p>【设计意图】 1. 激发了同学的求知欲望和想要自己动手的兴趣； 2. 使学生掌握分散式空调的电控系统基本组成。</p> <p>【教学资源】 1. 视频宣传片 2. 交互式FLASH 3. PPT课件</p>

2) 检测反馈, 针对讲解——看示范 (Demonstrate) (30min)

环节一：元件检测和导线选择 (10min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 现场示范用仪表判断电气元件如电磁阀、压力传感器、温度传感器、电容器的质量是否完好, 提问关键判断标准; (5min)</p> <p>2. 现场示范如何根据电气元件的类型以及与电控箱之间的距离, 选择相应规格和长度的导线。 (5min)</p>	<p>1. 观摩教师示范操作, 小组讨论几种关键电气元件的质量判断方法, 做好归纳总结; 回答教师的提问。</p> <p>2. 观摩教师示范操作, 总结导线的选择方法, 做好记录。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 通过现场示范操作, 让学生更直观地掌握电气元件的判断、导线的选择以及电气元件的接线方法。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 实训装置</p>
环节二：元件安装 (20min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 现场示范如何对照电路图完成电磁阀、压力传感器、温度传感器的接线; (8min)</p> <p>2. 结合预习情况, 重点讲解和示范预习掌握不太好的压缩机与电容器的接线以及接线中容易错误的地方; (7min)</p> <p>3. 教师在课堂上限时发题, 实时掌握学生情况。 (5min)</p>	<p>1. 观摩教师操作, 对电磁阀、压力传感器、温度传感器的接线要点进行总结;</p> <p>2. 对教学重、难点进行小组讨论, 将教师提到的易错地方做归纳总结, 利用交互式FLASH动画对易错点进行练习。</p> <p>3. 规定时间内完成限时在线测试题。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 让学生掌握教学重、难点内容。</p> <p>2. 学生借助交互式FLASH动画, 提高了实际接线的准确性和速度。有效的解决教学难点。</p> <p>3. 通过在线测试, 及时了解学生FLASH动画对易错点进行练习对重点内容的掌握情况, 并作出针对性的讲解。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 实训装置</p> <p>2. 交互式FLASH动画</p>

3) 讨论探究, 明晰规范要求——明规范 (Standardize) (20min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 解读电气施工安全规范以及实训室安全用电要求。引用违规用电的案例, 引导学生规范操作(5min);</p> <p>2. 根据电气施工安全规范以及实训室安全用电要求中的重点条目, 提问学生(5min);</p> <p>3. 解读全国职业技能大赛“制冷与空调”赛项以及“1+X”证书制冷空调系统安装与维修中有关空调电控系统安装的规范要求。在职教云发布测试题。(5min)</p> <p>4. 对测试题进行点评讲解。(5min)</p>	<p>1. 聆听教师对电气施工安全规范以及实训室安全用电要求的解读; 小组讨论案例, 明确电气施工的安全规范。</p> <p>2. 回答教师提问, 对重点条目进行记录;</p> <p>3. 聆听教师对全国职业技能大赛和“1+X”证书中有关空调电控系统安装的规范要求的解读, 完成测试题;</p> <p>4. 聆听教师讲解点评, 做好归纳总结。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 培养学生安全用电的意识; 2. 培养学生遵守行业标准、安全规范的品质, 实现素质目标</p> <p>1. (思政元素)</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 规范标准 2. 职教云SPOC</p>

4) 分工协作, 任务实现——通实训 (Train) (90min)

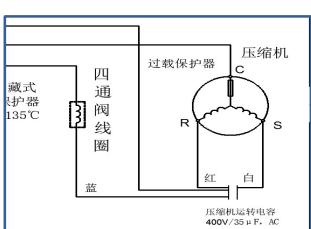
环节一: 元件测试及导线选择 (20min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>3. 发布任务1: “测试电磁阀、压力传感器、温度传感器、电容器的质量是否完好”, 巡视指导学生完成测试;(5min)</p> <p>4. 发布任务2: “将电磁阀、压力传感器、温度传感器、电容器按照测试报告的要求固定在相应的位置”, 巡视指导学生操作; (5min)</p> <p>5. 对巡视过程中学生出现的问题集中点评说明; (5min)</p> <p>6. 发布任务3: “根据电气元件的类型以及与电控箱之间的距离, 选择相应规格和长度的导线”, 巡视指导学生操作。(5min)</p>	<p>1. 利用万用表等仪表测试电磁阀、压力传感器、温度传感器、电容器, 并将结果填入测试报告单;</p> <p>2. 用螺丝刀、活口扳手等工具将电磁阀、压力传感器、温度传感器、电容器等电气元件固定在相应的位置;</p> <p>3. 聆听教师点评, 总结提升;</p> <p>4. 小组分工, 挑选合适的导线。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 使学生掌握基本仪表的使用以及分散式空调主要电气元件的好坏判断。 2. 使学生熟悉电气元件在分散式空调电控系统中的位置。 3. 使学生掌握导线的选择方法。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 职教云SPOC 2. 实训装置</p>

环节二：电磁阀、传感器的安装 (20min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 发布任务1 “对照电路图完成电磁阀安装，巡视并指导学生完成任务；(5min)</p> <p>2. 让出现问题的小组上台说明原因，教师点评并对电磁阀安装中出现的问题集中讲解；(3min)</p> <p>3. 发布任务2 “对照电路图完成压力传感器、温度传感器的接线”，巡视并指导； (5min)</p> <p>4. 安排小组互相检查并点评，收集学生发布在职业云的点评意见，投到大屏幕展示并分析。 (8min)</p>	<p>1. 根据测试报告要求、电路图以及技能大赛规范完成电磁阀的接线；</p> <p>2. 问题小组阐述原因，其它小组聆听，对老师集中讲解的问题进行记录总结；</p> <p>3. 根据测试报告要求、电路图以及技能大赛规范完成传感器的接线；</p> <p>4. 完成对其它组的检查和点评，将意见发布到职业云，聆听教师分析。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 使学生掌握电控系统主要元件电磁阀、传感器的接线。</p> <p>2. 使学生熟悉安装标准和规范要求。</p> <p>3. 使学生掌握本次课重点。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 职教云SPOC 2. 实训装置</p>

环节三：电容与风机、压缩机的安装 (15min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 发布任务1：“风机与电容器的接线”，巡视指导学生操作；(5min)</p> <p>2. 指导学生对损坏电容器的排查，并点评接线中学生出现的问题，给予及时纠正； (5min)</p> <p>3. 发布任务2：“压缩机与电容器的接线”，巡视指导学生操作，对操作出现问题的小组给予一对一指导。(5min)</p>	<p>1. 完成电容器与风机的接线，根据老师巡视中指出的问题及时纠正；</p> <p>2. 聆听教师点评，对易错点进行记录；</p> <p>3. 完成空气压缩机与电容器的接线，对易错的难点借助交互式FLASH练习，并接受教师一对一指导，完成最终接线。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 使学生掌握电容与风机、压缩机的接线；培养严谨细致、精益求精的工作精神，实现素质目标2。</p> <p>2. 使学生掌握本次课难点。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 实训装置 2. 交互式FLASH</p>



环节四：压缩机接线问题的集中指导 (9min) (参赛视频3)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 对安装中容易出现的常见问题1 “不放电直接测试电容”进行强调，提问其危害，让学生上台示范正确放电操作；</p> <p>2. 对安装中容易出现的常见问题2 “压缩机端子磨损，标号不清，无法连接”进行讲解，引导学生在自己的工位正确操作，并将学生操作投在大屏上，进行现场点评；</p> <p>3. 在职教云发布测试题，考察学生对易错的难点掌握情况，并引用劳动模范陆忠明的事例激励学生（参赛视频9min）。</p>	<p>1. 聆听教师分析“不放电测试电容的危害”，观看正确放电操作的示范；</p> <p>2. 聆听教师讲解压缩机三个端子的判断原理，小组讨论，观看正确的操作，听取教师的点评；</p> <p>3. 在职教云回答问题，听取教师讲述的劳模事迹（参赛视频9min）。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 对学习难点进行反思回顾，引导学生掌握。</p> <p>2. 通过吃苦耐劳、甘于奉献的劳模事迹，激励和鞭策学生，实现素质目标3。 (思政元素)</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 职教云SPOC 2. 实训设备</p>

环节五：导线固定及测评 (26min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>3. 发布任务：“根据规范要求，将所有电气元件的连接导线进行固定”，巡视指导学生操作；(6min)</p> <p>4. 安排学生收拾工位并提交测试报告，教师根据技能大赛评分标准对操作过程给予评分；(5min)</p> <p>5. 组织学生互评成绩，结合教师的评分，给出课中实训总评成绩。(5min)</p>	<p>1. 按要求固定导线； 2. 收拾工位，向老师提交测试报告； 3. 完成互评成绩部分。</p>	<p>1. 使学生掌握导线的固定方法。</p> <p>2. 培养学生公平竞争、诚信评价的社会意识。(思政元素)</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 实训装置 2. 职教云</p>

5) 反思分享，总结评价——做评价 (Judge) (20min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 组织学生以小组为单位讨论，根据实训过程中的一些易错点进行总结，并对本组出现的错误进行反思；(10min)</p> <p>2. 让出现典型错误的小组上台来陈述，教师点评；(5min)</p> <p>3. 根据每组提交的总结，组织学生进行互评(5min)</p>	<p>1. 小组讨论，反思操作过程中遇到的故障问题并思考多种解决方法，做好记录，写好总结，上传至职教云；</p> <p>2. 各组聆听教师点评；</p> <p>3. 在小组分享的期间，进行小组互评。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 小组之间进行交流，分享彼此的经验，锻炼同学们自主创新的学习能力及口头表达能力。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 规范标准 2. 职教云</p>

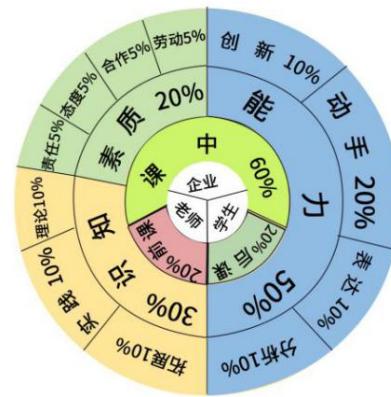
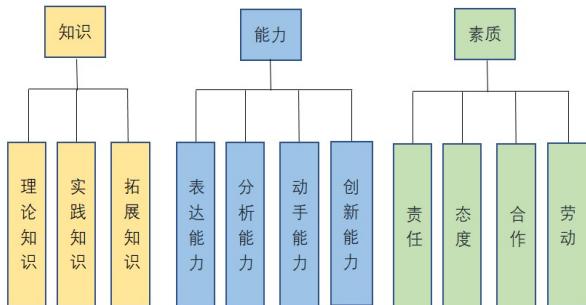
4、课后——线上拓展增拓展 (Expand)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
<p>1. 查看职教云平台中课堂问题集中反馈通知，调整教学策略；线上答疑解惑；</p> <p>2. 布置课后创新思维拓展项目任务：如何安装可以调节流量的电磁阀，实现制冷剂流量调节的功能；</p> <p>3. 在职教云中推送基于PLC控制的中央空调系统安装的MOOC视频资源，拓宽同学们的知识面。</p>	<p>1. 创新思维拓展：查阅课程微信公众号推送的工程案例，以小组为单位完成创新思维拓展项目的设计方案，并提交到平台上；</p> <p>2. 查看 MOOC 视频，深入了解中央空调控制的相关知识，对中央空调工作原理有进一步了解。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1. 培养学生的创新思维，敢想敢做；</p> <p>2. 能拓展和发挥学生已掌握知识的应用，具备灵活解决现实生活中的问题；</p> <p>3. 能利用网上丰富的教育资源拓展知识。</p> <p>【教学资源】</p> <p>1. 微信公众号 2. MOOC学院视频</p>

三、学习评价及效果

学习评价

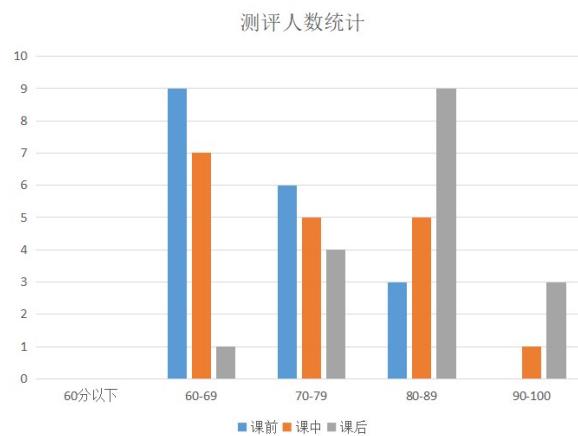
本单元的成绩评价由课前、课中、课后三部分组成，其中课中60%，课前、课后均为20%，采用三元(学校、企业、学生)、三阶段(课前、课中、课后)、三维度(素质、知识、能力)的“三三三”科学考核评价体系。



学习效果

3. 学生学习目标已达成

授课过程中采用全过程考核评价，课前、课中、课后都进行了测评，借助职教云平台的大数据统计，测评结果显示所有学生都达到了60分以上，其中60-69的低分段，70-79的中低分段，在三个环节中人数都出现下降，80-89的中高分数段，90-100的高分段，在三个环节中人数都得到了提升，实现了知识、能力、素质目标。



4. 学生互动积极，团队意识提高

通过职教云发布的活动统计显示，学生参与度达到100%，作业提交达100%；在小组协作完成的成果评定中，显示学生的团队意识得到提升。

四、教学反思与诊改

教学反思 与诊改	<p>1.思所得，发挥优势</p> <p>制冷设备中既包括压缩机、蒸发器、冷凝器、节流装置，又包括附属设备干燥过滤器、视液镜等，内容多，通过ODSTJE“做中学”的教学实施，合理运用动画、微课视频细化每个步骤，有效的解决了学生“一听就蒙，一做就错”的尴尬境况；这种教学模式可在本专业相关“教学做一体化”课堂上推广应用。</p> <p>2.虑所缺，弥补不足</p> <p>针对个别学生对分散式空调系统组装步骤掌握不熟练的问题，应开放实训室，供学生利用课后时间进行强化训练。</p>
---------------------	---

五、特色创新

特色一：ODSTJE“做中学”显著提升教学效果	特色二：混合教学强应用，主动学习显效果
<p>通过仿真平台与实物安装环节相结合，将分散式空调系统较为枯燥、抽象的工作原理转化为生动、具体的实物操作，将理论知识融入到实践中，提高学生学习兴趣，学习耐力和注意力，通过小组比拼，成果展示，使学生能感受到成就感，大大提高学习积极性和学习效果。</p>	<p>本课程教学有效结合“线下”与“线上”学习方式，采用虚拟仿真软件、交互式FLASH动画、微课视频等资源，引导学生由“被动”学习转向“主动”学习并突出实践运用，从而有效促进了教学目标的达成。</p>

教案四 电控系统调试

一、 教学分析

课程名称	空气调节工程	授课对象	建筑设备工程技术1901班
项目名称	项目二：电控系统安装与调试	任务名称	任务二：电控系统调试
授课类型	理实一体	授课学时	4 学时 (180min)
教案序号	4	授课地点	智慧教室、暖通实训室
使用教材	<p>1. 高等职业教育“十三五”规划教材——制冷与空调、制冷与冷藏方向《空气调节技术》 殷浩主编，机械工业出版社</p> <p>2. 中国技能大赛——“松大杯”全国中央空调系统职业技能竞赛配套指导书《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</p> <p>3. 空调与制冷专业教育、技术人员知识与技能提升以及职业证书培训的畅销专业教材《制冷与空气调节技术》（第五版）寿明道 中国工信出版集团 电子工业出版社</p> <p>4. “1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准 青岛好品海智信息技术有限公司制定 2021年3月发布</p>		
   			
教材分析	<p>教材选用的是高等职业教育“十三五”规划教材《空气调节技术》系统地讲述了空气调节技术方面的基础知识、关键技术、实训操作注意事项及相关知识，较好地契合课程培养的目标。本教材配套信息化学习资源，可扫描二维码获取。</p> <p>实训教材选用《中央空调系统运行操作员》和“1+X”——制冷空调系统安装与维修职业技能等级标准，能更好对接1+X制冷空调系统安装与维修职业技能等级证书以及国家技能大赛——制冷与空调赛项。</p> <p>教辅选用上海商学院教授寿明道译的《制冷与空气调节技术》，汇集丰富制冷空调案例，将理论和实践有机结合起来。</p>		

教学内容分析

《空气调节工程》课程作为建筑设备工程技术专业的专业核心课，通过本课程的学习使学生掌握湿空气的物理性质以及焓湿图的使用方法，常见空气处理设备的原理组成及安装，各种空调系统的组成、工作原理及相关分析计算，空气分布规律及常见送回风口形式，空调制冷设备原理及组成，制冷系统管路制作与安装，空调电控系统安装与调试，空调系统常见运行调节方法等。

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。其中，模块二分散式空调系统安装与调试是整个课程核心的组成内容之一，本教案内容为该模块下项目一管路系统制作与安装中任务一管路制作。

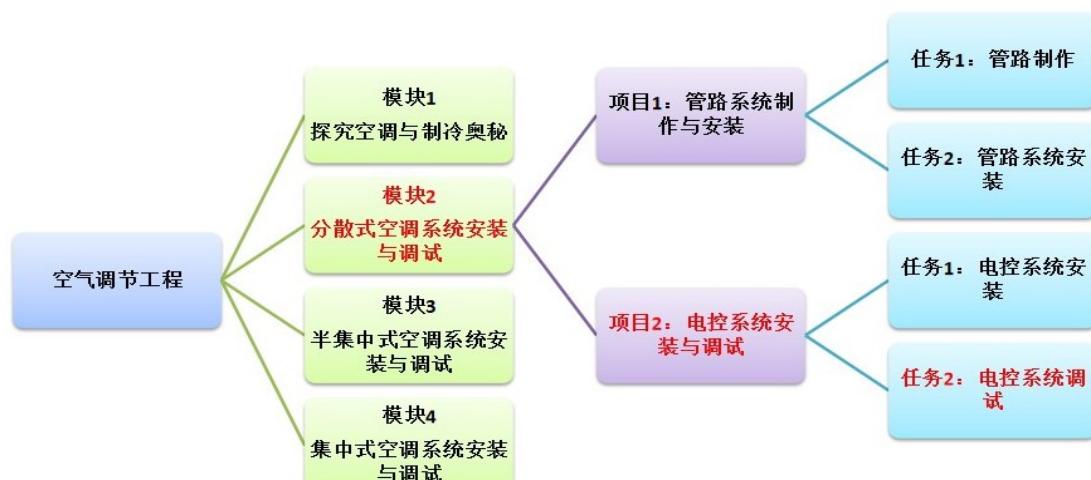


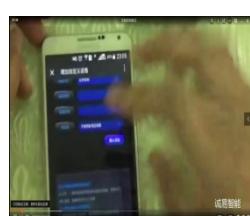
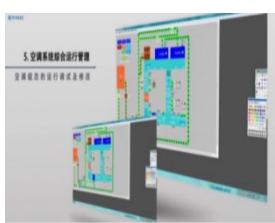
图1 教学内容安排

学情分析	知识和技能分析	<p>1. 已掌握空调制冷基础知识； 2. 具备一定编程基础知识； 3. 具备一定控制基础知识。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>基础知识</th> <th>最低分</th> <th>最高分</th> <th>平均分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>制冷基础知识</td> <td>68</td> <td>92</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>编程基础知识</td> <td>72</td> <td>92</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>控制基础知识</td> <td>70</td> <td>90</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	基础知识	最低分	最高分	平均分	制冷基础知识	68	92	82	编程基础知识	72	92	82	控制基础知识	70	90	80
基础知识	最低分	最高分	平均分																
制冷基础知识	68	92	82																
编程基础知识	72	92	82																
控制基础知识	70	90	80																
认识和实践能力	<p>4. 学生具备基本的自学能力； 5. 学生具备利用互联网收集信息能力，但归纳总结和信息处理能力较弱； 6. 具有一定小组合作能力、相互沟通能力提升。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>能力</th> <th>得分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>合作能力</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>沟通能力</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>归纳能力</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>自学能力</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	能力	得分	合作能力	90	沟通能力	85	归纳能力	70	自学能力	80							
能力	得分																		
合作能力	90																		
沟通能力	85																		
归纳能力	70																		
自学能力	80																		

	学习特点	<p>1.喜欢从主动的体验中去获得具体的知识，对动手实训感兴趣，对于抽象的理论接收比较困难； 2.知识的迁移能力较弱； 3.理论应用能力较弱。</p>	
教学目标	知识目标	<p>1.掌握Excel50控制器的DI、AI、DO、AO通道的使用； 2.掌握控制图标的意义； 3.掌握控制策略的编程方法。</p>	
	能力目标	<p>1.能够完成空调新风系统送风机及风阀监控程序的编写； 2.能够完成控制器与实训模块的接线； 3.能够完成空调新风监控系统程序的编译、下载与测试。</p>	
	素质目标	<p>1. 通过教师示范和学习规范，培养学生按规范和操作流程作业的职业态度； 2. 通过小组合作，培养学生团结协作的精神； 3. 通过过程实操，培养学生科学严谨的思维方式、精益求精的工匠精神。</p>	
教学重点	掌握Excel50控制器的DI、AI、DO、AO通道的使用。	解决措施	通过视频、动画、WSC38A实训实验平台，将抽象问题具体化和可视化，使学生掌握教学重点。
教学难点	1.能够完成新风系统控制策略的编写； 2.能够正确完成接线。	解决措施	通过做示范、明规范、通实训，反复练习实操任务，突破难点。
教学方法	教法	任务驱动法、案例教学法、示范教学法	
	学法	小组讨论法、探究学习法、合作学习法	

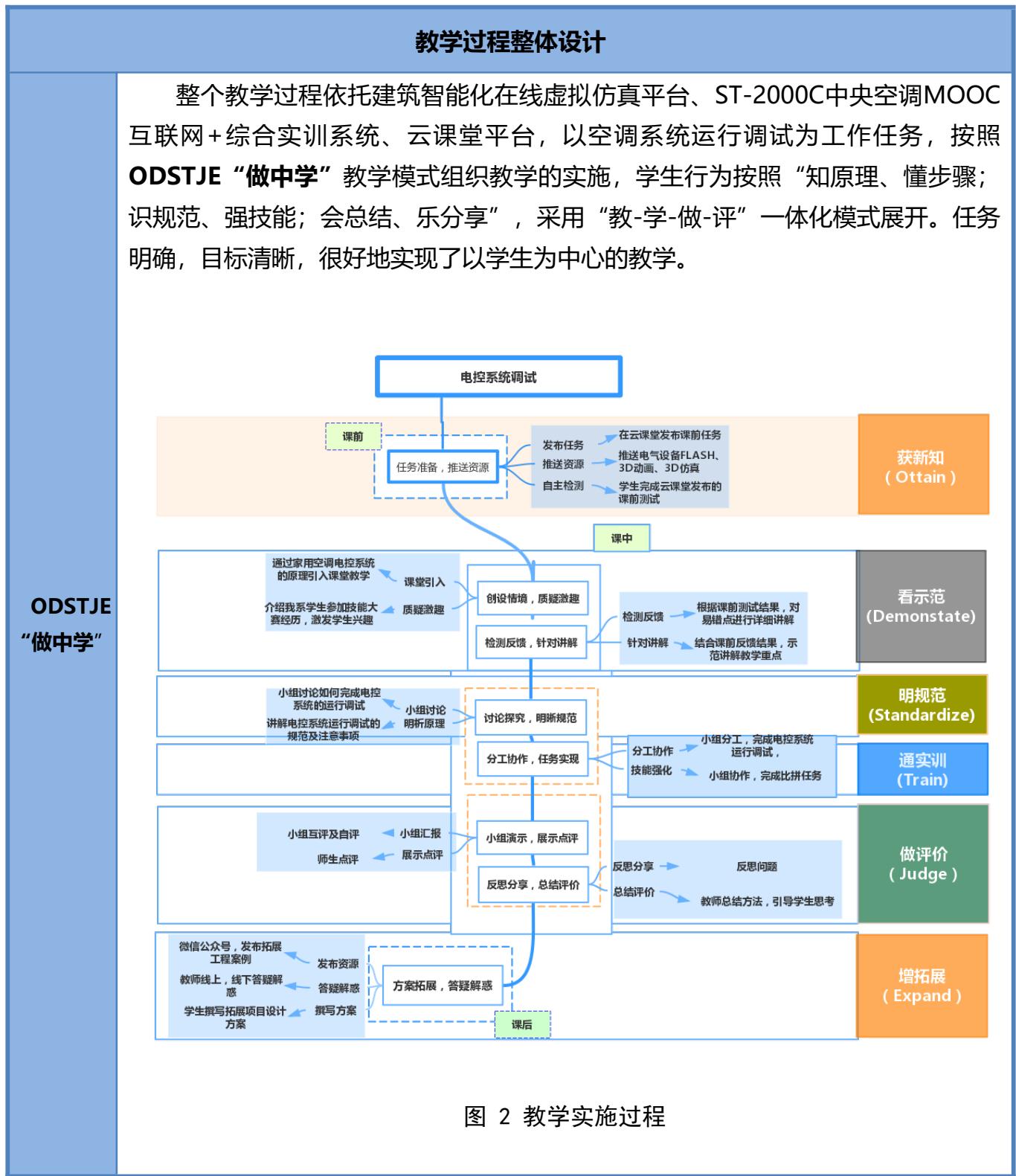
教学资源

1. 职教云《空气调节》SPOC学习平台：课前推送预习任务，课中发布问题检测，课后布置拓展作业，通过课前、课中、课后全过程检测学生学习情况。
2. MOOC学院《制冷与空调技术》学习平台：丰富的学习资源，帮助学生拓展旧知预习新知，通过“Care软件应用”、“空调新风系统监控原理”每个知识点的作业、测试及讨论环节，加深巩固知识点的理解和掌握。
3. 建筑智能化在线虚拟仿真实训系统：通过虚拟仿真平台将难以把握、效率低的操作转化为软件操作，优化学习过程，增强学习体验。
4. 交互式FLASH动画：“空调智能控制系统”动画，将抽象的原理形象化、生动化，激发学生的学习兴趣。
5. 视频资源：用宣传视频创设情境，引入课堂教学的任务要求，明确本教学单元的教学目标及重点。
6. 微信公众号：课后知识拓展，将工程案例、技术创新的微文推送，加强同学们的创新思维的训练。
7. 规范和标准：实训室安全用电要求、电气施工的安全规范、全国职业技能大赛中有关空调电控系统安装的规范、全国职业技能大赛评分标准。



二、教学过程设计与实施

(一) 教学过程整体设计



(四) 教学过程实施

1、课前——线上自学获新知 (Obtain)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 职教云上传微课：空调新风系统送风机及风阀监控编程与运行测控。</p> <p>2. 布置任务：学习微课并完成测验。</p> <p>3. 职教云发布讨论：空调新风系统送风机及风阀需要监控哪些参数？</p> <p>4. 和学生一起讨论学习过程中的疑难问题。</p> <p>5. 汇总分析课前测验数据、疑点问题，及时调整教学策略。</p>	<p>1. 登录职教云领取任务。</p> <p>2. 学习微课，完成课前在线测验。</p> <p>3. 职教云在线讨论“空调新风系统送风机及风阀需要监控哪些参数”。</p> <p>4. 和教师一起讨论学习过程中的疑难问题。</p>	<p>【设计意图】 教师依据职教云平台课前测验数据分析以及课前讨论疑点问题汇总，及时掌握学生疑难点，调整教学策略。</p> <p>【教学资源】 职教云</p>

3、课中

1) 创设情境，质疑激趣 (10min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 根据课前预习情况，总结课前测验和在线讨论中的疑难点</p> <p>2. 引入案例、派发任务：播放空调智能监控案例，引出教学任务：空调哪些参数需要监控？</p> <p>3. 根据任务要求深入分析，讲解监控系统原理图的绘制。</p>	<p>1. 听取教师讲解课前的疑难点。</p> <p>2. 学生观看视频，感受装备制造大国的魅力。</p> <p>3. 听取教师关于空调新风监控系统复杂原理的讲解，掌握监控原理图的绘制。</p>	<p>【设计意图】 激发兴趣：通过空调智能监控技术案例，将学生带入任务情境，激发学生学习兴趣。</p> <p>【教学资源】 1. 职教云； 2. 微视频。</p>

2) 检测反馈, 针对讲解——看示范 (Demonstrate) (60min)

环节1 示范空调监控系统编程 (25min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1. 示范根据技术文件要求进行 I/O 表编制, 讲解编制过程中注意事项。 (5min) 2. 在虚拟仿真软件上示范空调系统监控原理图的编制, 并强调在绘制过程中的一些易错点。 (10min) 3. 示范控制策略的编写, 解释控制策略的含义(10min)。	1. 观看教师示范, 对于注意事项进行小组讨论, 并做好归纳总结。 2. 小组讨论, 利用微课视频和软件指导书进一步深入学习监控原理图的绘制。 3. 观看教师视频, 小组讨论如何编制控制策略。	【设计意图】 1. 通过小组讨论掌握根据技术文件合理编制I/O表。 2. 通过学习软件操作指导书, 学会使用软件进行原理图的绘制。 3. 通过示范, 让学生快速理解控制策略的含义。 【教学资源】 1. 虚拟仿真软件 2. 微课视频 3. 软件指导书
环节2 示范硬件接线 (15min)		
示范如何根据I/O表进行输入输出通道的硬件接线。	聆听教师接线过程, 利用FLASH动画学习并归纳总结接线步骤。	【设计意图】 通过示范及FLASH动画让学生学会如何接线。 【教学资源】 1. 虚拟仿真软件 2. FLASH动画
环节3 示范程序编译、下载及测试 (10min)		
在虚拟仿真系统上示范程序的编译、下载及测试	聆听教师示范, 小组讨论如何进行静态测试。	【设计意图】 通过示范及小组讨论让学生学会进行测试。 【教学资源】 1. 虚拟仿真软件 2. 微课视频

环节4 测验及点评 (10min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
教师在课堂上限时发题，实时掌握学生情况并进行点评。	规定时间内完成限时在线测试题并聆听教师点评。	<p>【设计意图】 通过在线测试，及时了解学生对重点内容的掌握情况，并作出针对性的讲解。</p> <p>【教学资源】 职教云</p>

3) 讨论探究，明晰规范要求——明规范 (Standardize) (20min)

虚拟仿真实训规范要求 (10min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
1. 发布任务1：以小组为单位，讨论监控原理图绘制是否符合标准，上传至职教云。 2. 发布任务2：以小组为单位，借助虚拟仿真实训平台，讨论构建监控系统的步骤，上传至职教云。 3. 给出标准的虚拟监控系统案例，总结评价。	1. 小组讨论监控原理图绘制是否符合要求，找出不合要求的原因，完成任务1，上传至职教云。 2. 针对虚拟仿真实训平台，整理实训步骤，上传至职教云，完成任务2。 3. 根据老师点评和总结明确构建监控系统重难点及要求。	<p>【设计意图】 小组讨论，明确操作规范要求，激发学习兴趣。</p> <p>【教学资源】 1. WSC38A制冷系统实训平台 2. 职教云</p>

安全操作及评分 (10min)

教师活动（主导）	学生活动（主体）	设计意图及教学资源
1. 教师以国家技能大赛——制冷与空调赛项评分标准为依托，讲解管路制作相关评分细则。 2. 下发国赛评分标准，及任务工单。	1. 听取教师讲解评分细则，记录操作重点评分项目。 2. 以小组为单位讨论评分标准，在任务工单上记录相关重点。	<p>【设计意图】 思政元素：规范学生安全操作行为，培养劳动安全素养。</p> <p>【教学资源】 职教云</p>

4) 分工协作, 任务实现——通实训 (Train) (70min)

环节1 原理图的编制 (20分钟)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1.发布任务1：绘制空调系统监控原理图及编制I/O表，通过职教云点评学生绘制的原理图。 (10min) 2.发布任务2：利用软件完成监控原理图的绘制，并要求在表格中填写相应的参数。(10min)	1.分组完成绘制监控原理图，并将原理图上传职教云。 2.分组采用软件完成空气处理系统监测原理图绘制，并在线填写参数表格。	【设计意图】 1.使学生掌握原理图的绘制。 2.使学生掌握IO点如何分配以及属性的配置。 【教学资源】 1.虚拟仿真实训平台 2.职教云
环节2 控制策略的编写 (10min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1.发布任务：利用软件完成控制策略的编写，巡视指导学生操作。 2.针对学生出现的错误进行点评。	1.分组在软件上编写控制策略。 2.聆听教师的点评，再次进行练习。	【设计意图】 使学生掌握控制策略编制的原则。 【教学资源】 虚拟仿真实训平台
环节3 程序的编译、下载及静态测试 (10min)		
教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1.发布任务：进行程序的编译、下载及系统测试。巡视指导学生的操作，协助测试不成功的小组分析原因 2.针对学生练习中出现的错误进行点评。	1.分组完成程序的编译、下载及测试。对于测试不成功的案例，讨论分析其原因，修改并重新测试。 2.聆听教师点评，继续练习	【设计意图】 使学生熟悉一些常易出现的错误，并知道这些错误的解决方法。 【教学资源】 虚拟仿真实训平台

环节4 硬件接线 (10min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 发布任务1：绘制空气处理系统监测端子接线图。强调端子接线图绘制时的注意事项</p> <p>2. 发布任务2：完成控制器与IO实训模块的连接。巡视指导学生的连接操作。</p>	<p>1. 分组绘制空气处理系统检测端子的接线图，并上传到职教云。</p> <p>2. 分组完成硬件的接线，注意接线的规范性。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1.使学生掌握各种硬件的接线方法。 2.培训学生规范操作以及劳动安全意识。（思政元素）</p> <p>【教学资源】 虚拟仿真实训平台</p>

环节5 点评学生接线中遇到的问题 (10min) (参赛视频4)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1. 职教云发布投票选择题，调查大家模拟接线过程中出现的问题。</p> <p>2. 对大家在接线过程中出现的问题1“模拟量通道没给出正确提示”进行点评，并让学生示范。</p> <p>3. 对大家在接线过程中出现的问题2“数字量通道没有给出正确的提示”进行点评，并让学生示范。</p> <p>进行总结。</p>	<p>1. 学生进行答题，对自己的疑惑进行选择。</p> <p>2. 学生对问题1进行解释并给出示范。</p> <p>3. 学生对问题2进行解释并给出示范。</p> <p>4. 学生聆听教师的归纳总结并记录。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1.使学生对接线方法的方法更有更加进一步的认识，后面操作时要时刻注意。 2.培训学生规范操作以及劳动安全意识。（思政元素）</p> <p>【教学资源】 虚拟仿真实训平台；职教云</p>

环节6 总体调试 (10min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
<p>1.发布任务：进行系统调试，完成控制目标。巡视指导学生的操作，协助测试不成功的小组分析原因 (7min)</p> <p>2.进行总结，完成本次实训。(3min)</p>	<p>1.分组完成程序的编译、下载及测试。对于测试不成功的案例，讨论分析其原因，修改并重新测试。</p> <p>2.向老师展示结果，收拾工位。</p>	<p>【设计意图】</p> <p>1.使学生熟悉一些常易出现的错误，并知道这些错误的解决方法。 2.培养严谨细致、精益求精的工匠精神和公平竞争、诚信评价的社会意识。（思政元素）</p> <p>【教学资源】 虚拟仿真实训平台；职教云</p>

5) 反思分享，总结评价——做评价 (Judge) (20min)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1.梳理重难点 (5min) 2.完成组内自评 (5min) 3.完成教师点评 (10min) 4.收取任务工单	1.总结本节课重难点。 2.针对本节课进行组内自评。 3.上交任务工单。	【设计意图】 思政元素： 通过学生总结本节课重难点，锻炼学生总结、表达的能力，培养精益求精精神。 【教学资源】 职教云

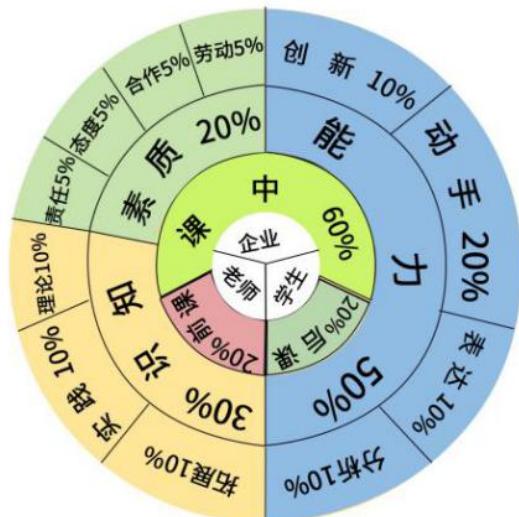
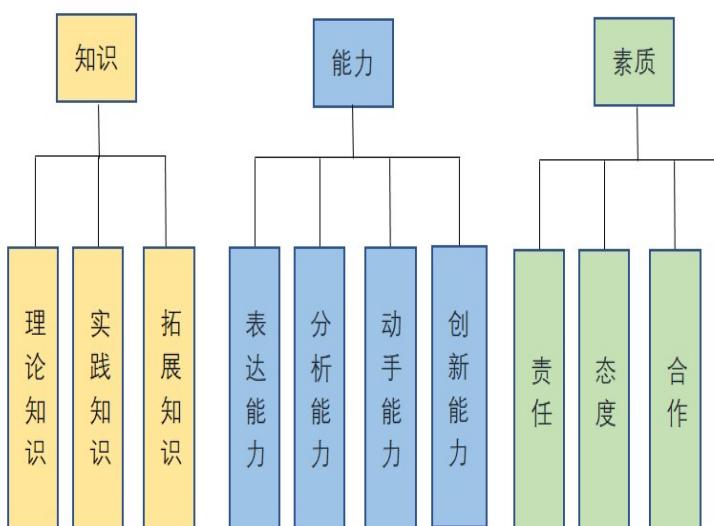
5、课后——线上拓展增拓展 (Expand)

教师活动 (主导)	学生活动 (主体)	设计意图及教学资源
1.职教云发布课后知识技能测评。 2. 职教云发布任务：查阅“空调监控技术近代的突破性进展以及发展方向”相关资料。 3.汇总分析学生填写的《教师教学活动评价表》，针对问题反思整改。 4.依据考核评价系统，从素质、知识和能力三方面综合分析教学目标的达成度，及时做好课后反思改进。	1.完成课后知识技能测评。 2.查阅“制冷技术近代的突破性进展以及发展方向怎样”相关资料。 3.填写《教师教学活动评价表》。	【设计意图】 1. 信息素养： 利用多种资源获取“制冷技术近代的突破性进展以及发展方向”等信息，培养学生信息素养。 2. 知识拓展： 通过各种资源获取信息，拓展学生制冷技术相关知识。 3. 反思改进： 依据考核评价系统分析教学目标达成度，做好课后反思改进。 【教学资源】 1.职教云平台+云课堂App 2.考核评价系统

三、学习评价及效果

学习评价

本单元的成绩评价由课前、课中、课后三部分组成，其中课中60%，课前、课后均为20%，采用三元(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。

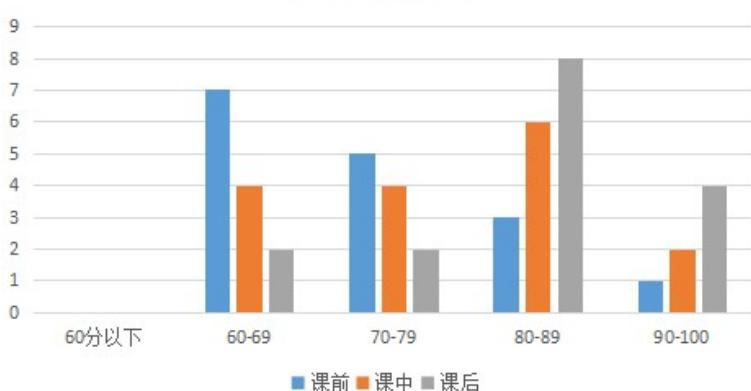


学习效果

1. 学生学习目标已达成

授课过程中采用全过程考核评价，课前、课中、课后都进行了测评，测评结果显示所有学生都达到了60分以上，其中60-69的低分段，70-79的中低分数段，在三个环节中人数都出现下降，80-89的中高分数段，90-100的高分段，在三个环节中人数都得到了提升，实现了知识、技能、素质教学目标。

测评人数统计



2. 学生互动积极，团队意识提高

通过学习通发布的活动统计显示，学生参与度达到100%，作业提交达100%；在小组协作完成的成果评定中，显示学生的团队意识得到提升。

四、教学反思与诊改

教学反思与诊改	<p>1.思所得，发挥优势</p> <p>制冷设备任务中既包括压缩机、蒸发器、冷凝器、节流装置，又包括附属设备干燥过滤器、视液镜等，内容多，通过ODSTJE“做中学”的教学实施，合理运用动画、微课视频细化每个步骤，有效的解决了学生“一听就蒙，一做就错”的尴尬境况；这种教学模式可在本专业相关“教学做一体化”课堂上推广应用。</p>
	<p>2.虑所缺，弥补不足</p> <p>针对个别学生对制冷系统组装步骤掌握不熟练的问题，应开放实训室，供学生利用课后时间进行强化训练。</p>

五、特色创新

特色一：ODSTJE“做中学”显著提升教学效果	特色二：混合教学强应用，主动学习显效果
<p>通过仿真平台与实物认真与安装环节的设计，将制冷系统较为枯燥、抽象的工作原理化为生动、具体，将理论知识融入到实践中，提高学生学习兴趣，学习耐力和注意力，通过小组比拼，成果展示，使学生能感受到成就感，大大提高学习积极性和学习效果。</p>	<p>本课程教学有效结合“线下”与“线上”学习方式，采用虚拟仿真软件、交互式FLASH动画、微课视频等资源，引导学生由“被动”学习转向“主动”学习并突出实践运用，从而有效促进了教学目标的达成。</p>