

数字孪生柑橘分拣线装调

— 教学实施报告 —

参赛组别: 专业课程二组

所属专业: 物联网应用技术

课程名称: 无线组网技术

参赛课时: 16学时

目 录

一、教学整体设计	3
(一) 岗课赛证互融互通, 重构课程教学内容	3
(二) 依托数据紧扣行业, 实现精准学情分析	3
(三) 聚焦专业岗位要求, 精准确定教学目标	4
(四) 产教融合成果导向, 构建多元教学策略	4
(五) 全过程全方位考核, 注重增值教学评价	6
二、教学实施过程	7
(一) 教学整体流程	7
(二) 典型教学案例	7
三、学生学习效果	8
(一) 综合评价, 育人目标达成	8
(二) 沉浸情境, 学习兴趣提升	9
(三) 课赛共进, 综合能力提升	9
四、反思改进措施	9
(一) 特色创新	9
1. 沁润思政, 探索出“贯穿三融三学”的思政育人主线	9
2. 任务驱动, 构建了“生产项目贯穿、三阶五环七步联动提升”教学模式	10
3. 教学相长, 打造了“两仿真、两实体”相交互的数字孪生场景式实训课堂	10
(二) 不足与改进	11
1. 教学不足	11
2. 改进设想	11

一、教学整体设计

(一) 岗课赛证互融互通，重构课程教学内容

课程从物联网工程师、数字孪生装调员工岗位能力出发，依托专业实践课程《无线组网技术》，对标“工业网络智能控制与维护赛项”“物联网应用开发赛项”“金砖国家职业技能大赛物联网赛项”等技能大赛所需技能和1+X物联网工程实施与运维中级证书考核内容，“岗课赛证”互融互通；对接新业态、新技术、新标准，以工作过程为主线，校企协同开发学习任务，重构教学内容，设计两个项目如（图1）所示。本单元16学时教学内容选自项目二“数字孪生柑橘分拣线装调”包括8个子任务。将团队协作、自主学习、勇于探索的工作态度和大国工匠的创新担当融入教学环节，紧贴质量强国主旨，培养学生成为“爱岗敬业、安全规范、精准卓越、创新担当”的高素质技能人才。



图1 教学内容重构

(二) 依托数据紧扣行业，实现精准学情分析

授课对象为物联网应用技术专业二年级学生，对学生的知识与技能、能力发展、学习习惯进行精准分析，并将上述特征细化为学生的基础知识、专业技能、标准流程、团队合作，借助网络教学平台，采取普遍收集和个别访谈相结合的方式，通过调查问卷、课前互动游戏和课前测试等手段对学生进行类比分析，得到学情分析图如（图2）所示。

1. 知识与技能基础

通过本课程前置课程《传感器应用技术》等课程的学习以及本课程前一个项目的学习，学生对边缘计算服务器概念和原理有一定的了解，同时对服务器部署有基本认知，但缺少实践锻炼，系统学习过基本机电对象的设置和机电概念设计的运动仿真设计，但是对数字孪生分拣线的整体机电概念设计还缺乏实战经验。

2. 认知与实践能力

学生能通过网络开展调研、收集处理信息的能力较强，能做简单的运动仿真设置，但是部分同学对于复杂的产线和逻辑动作不熟练，能设计执行器去控制速度和位移，会单一工位的试题调试，但整体的数字孪生分拣线装调能力不足，实践能力较弱。

3. 学习特点

学生学习特点呈现一定的差异性，但总体信息获取能力强、动手能力较强；具有一定的团队协作精神，对工匠精神有所认同，但需提升对规范化、标准化、精准化作业的工匠精神内涵的理解。



图2 学情分析

（三）聚焦专业岗位要求，精准确定教学目标

基于企业用人的最新需求，根据专业人才培养方案和课程标准，结合学情分析确定本单元教学目标和重难点如（图3）：



图3 教学目标和教学重难点

（四）产教融合成果导向，构建多元教学策略

基于数字化时代特征，遵循“以学生为中心”的教学理念，沁润课程思政元素，整合教材课标、标准岗位职责、虚拟仿真云平台、校企产教融合实训室等教学资源（图4），同时融合校企资源和动画、虚拟仿真等数字化资源，以“数字孪生柑橘分拣线装调”为载体，将真

实项目引入课堂，采用AIOT仿真平台、NX数字孪生仿真平台和物联网工程实施与运维实训平台、工业网络智能控制实体平台的两仿真、两实体的虚实结合数字孪生平台，结合1+X职业技能考证设备，理实一体化教学的方式，全方位提升学生的实际操作能力。



图4 信息化教学环境及资源

“教”者创设场景、引入任务，带领学生接触、完成真实任务，“学”者代入角色、产出成果。根据实际教学，穿插任务驱动、案例教学、项目引导等教学方法，学生通过听思、观察、讨论、头脑风暴、查阅资料、实践操作、自我反思等方法展开自主探究式学习，学生沉浸工作情境，营造沁润思政，实景产线和虚拟仿真反馈交互的智慧课堂，形成“生产项目贯穿、三阶五环七步联动提升”的教学模式，构建“任务驱动+职业成长导向+校企合作”教学策略。



图5 教学策略图

（五）全过程全方位考核，注重增值教学评价

1. 过程性考核及终结性考核相结合，素质、知识、能力考核同时进行

依据国家岗位标准、“1+X”物联网工程实施与运维职业技能等级标准、职业院校技能大赛“物联网应用开发赛项”“工业网络智能控制与维护赛项”等赛项选拔标准，引入1+X物联网工程实施与运维考核师、学生、教师三种评价主体，评价教学全过程，对素质、知识、能力进行过程、结果以及综合评价，构建全过程、多元化评价体系。

2. 探索增值评价

为了激发学生成长动力，调查学生学习兴趣，在评价体系中探索增值性评价，通过增值成长调查问卷、个人成长报告单、职教云测试数据综合分析学生在能力性、社会性、经济性等方面的成长。在每个任务开始前、任务完成后，分别发放增值成长调查问卷、个人成长报告单，借助大数据分析学生个人成长数据（图5）。

具体评价标准：

课程成绩=基础理论自学*5%+课前小测*5%+出勤*5%+职业素养*5%+课堂项目调试*20%+课中任务完成与汇报*25%+课后任务完成*5%+课程结束理论考核*30%

平时成绩：侧重过程评价，主要考核学生的平时课堂表现情况，包括课前预习任务、出勤、项目完成度以及职业素养（工作态度、演示表达等）

理论考试：侧重结果评价，主要通过期末理论考试，考查学生知识掌握情况。

综合项目：侧重综合评价，主要通过五个综合项目任务，以生生互评、师生互评的方式，考查学生的实际动手操作能力。

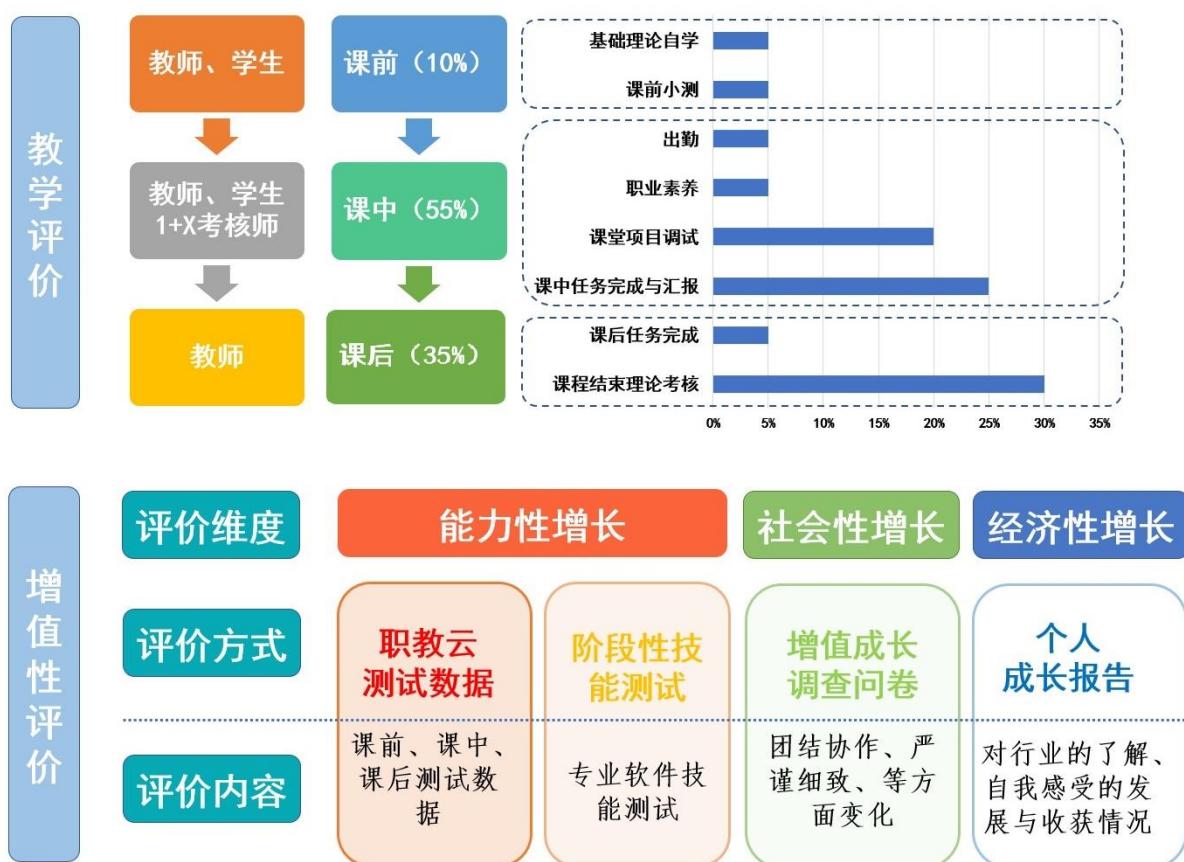


图6 教学评价

二、教学实施过程

(一) 教学整体流程

本单元教学遵循以“学生为中心”的教育理念，以“成果导向”为教学目标，以智能设备实际装调过程为主线，以“数字孪生柑橘分拣线精准装调与验证”成果为导向展开，采用课前测试析学情，课中“明、遵、练、精、超”五环递进突破重点、化解难点，课后拓展温知新的“三阶自主”教学模式。创设“析学情-明任务-遵标准-练技能-精雕琢-超自我-温知新”七步教学流程，形成了“生产项目贯穿、三阶五环七步联动提升”的整体教学模式。同时将工匠精神、劳动教育、安全教育等思政教育贯穿课堂始终，教师言传身教，培育学生学知识、学技能、学精神，落实立德树人根本任务。教学整体流程如（图7）所示：



图7教学整体流程

(二) 典型教学案例

以项目二数字孪生柑橘分拣线装调—任务四 数字孪生云平台及分拣线呈现为例，具体实施过程如下：

1. 课前“析学情”

内容导入与学情分析：发布在线视频、微课资源，进行课前小测，引导学生进行课前预习，让学生回顾理论知识，了解项目数据采集和展示分析，创设学习心境，并根据小测结果，调整授课内容；合理设计教学过程，因材施教。

2. 课中提能

1) 明任务

教师点评课前内容，总结设备控制策略部署配置的基本方法和流程，并引出课程任务，让学生明确学习目的。

2) 遵标准

教师根据任务要求讲解物联网云平台在设备控制策略配置、数据采集和数字孪生柑橘分拣线验证的配置标准和注意事项，发布基于云平台的数字孪生柑橘分拣线VR任务，让学生通过VR实训理解掌握任务要求，增强职业代入感。

3) 练技能（掌握重点）

教师讲解过程中演示物联网云平台的设备控制策略配置和数字孪生柑橘分拣线验证，将整个过程直观地展示给学生，符合学生直观思维能力相对较好的特点，通过演示，可以让学生更好地掌握知识及技能。教师演示完毕，学生通过小组合作、角色扮演、相互讨论完成任务，掌握学习重点

4) 精雕琢（突破难点）

学生分组实操完成任务后，教师对物联网云平台的设备控制策略配置要点及风险进行剖析，由现象反推原理，加深学生对知识点的理解。教师通过指导解决学生在实操过程中的各组的问题点，突破教学重难点。

5) 超自我

采用基于目标导向的“多主体、多维度、全过程”评价方式，每组程序调试完毕，教师组织各组学生进行演示，实操情况复盘讨论，按6S职业标准整理设备，清洁工位；教师根据演示效果及熟练度给每组评分，同时组与组之间进行互评，组内成员与成员进行互评。

3. 课后拓展

教师在得实、公众号发布物联网云平台配置优秀应用案例，同学们认真完成学习过程卡的填写，并上传得实平台，提升学习信心，树立终身学习的理念。典型教学案例实施过程如图8所示：

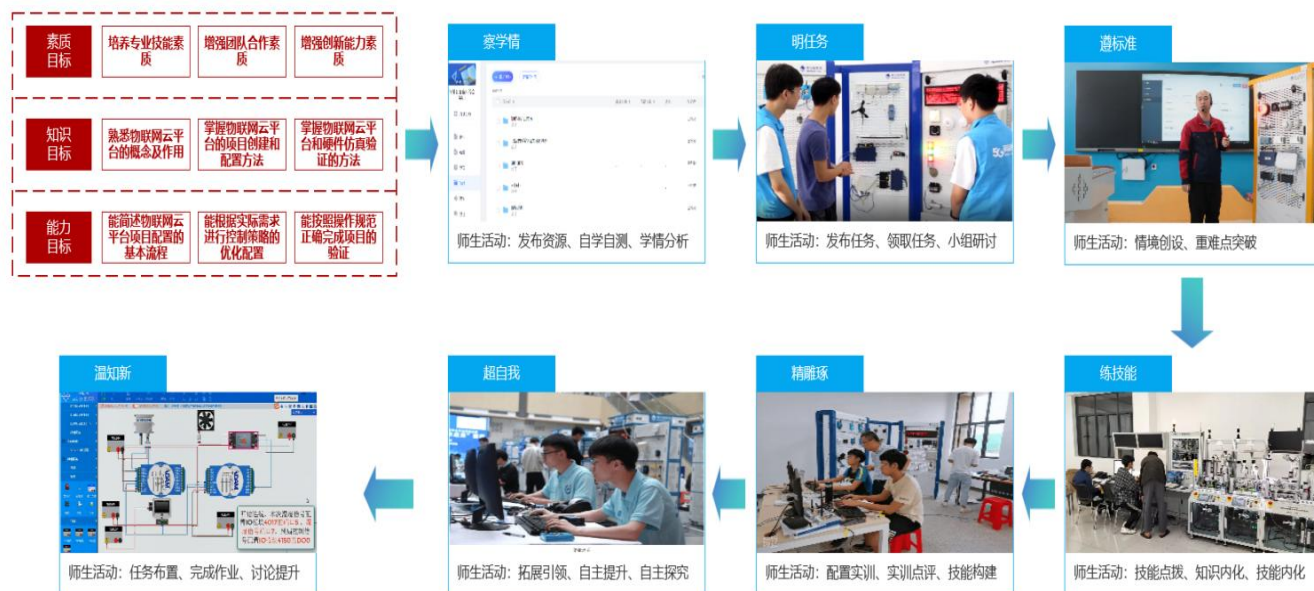


图8 典型教学案例

三、学生学习效果

（一）综合评价，育人目标达成

本课程教学高效、学习主动、互动性强。在数字孪生柑橘分拣线装调课程中，教师为学

生设定了清晰的学习目标，包括理解数字孪生技术的基本概念、掌握柑橘分拣线的装调与验证流程，以及培养解决实际问题的能力。通过课程的实施，学生能够较好地掌握相关知识，并能够在实际操作中运用所学技能。在课程结束后的考核中，学生们表现优异，显示出较高的技能水平和解决问题的能力。综合评价显示，课程目标已高效达成（图9）。

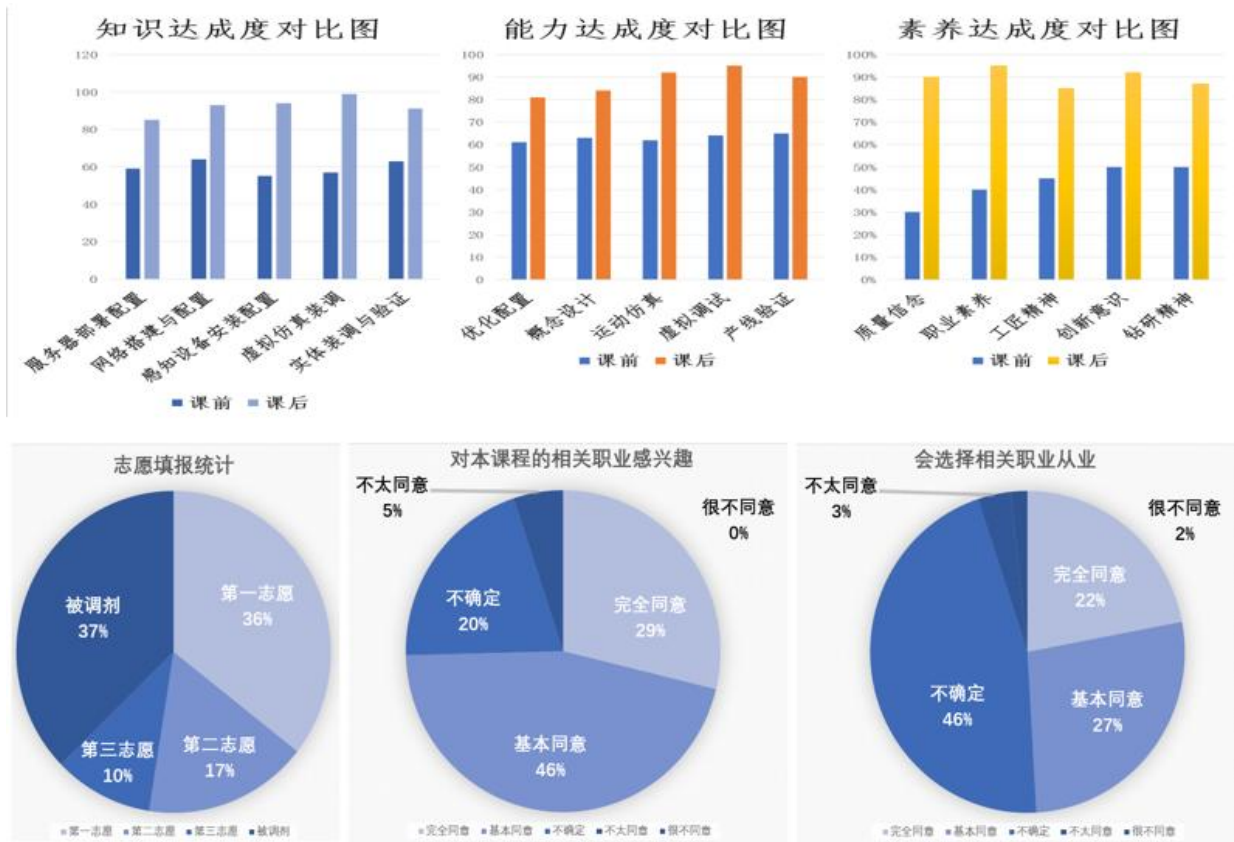


图9：学生学习效果对比图

（二）沉浸情境，学习兴趣提升

在课程设计上，我们注重将课堂教学与实际工作岗位的需求相结合，力求提升学生们对数字孪生柑橘分拣线的兴趣。通过模拟实际工作场景、引入企业真实案例等方式，学生们能够更加深入地了解数字孪生技术在柑橘分拣线中的应用价值。这种岗课互通的教学模式，不仅增强了学生的学习动力，还为他们未来的职业生涯规划提供了有益的参考（图9）。

（三）课赛共进，综合能力提升

为了更好地检验学生的学习成果，教师组织数字孪生柑橘分拣线装调的比赛。在比赛中，学生们需要运用所学知识解决实际问题，完成柑橘分拣线的装调与验证任务。通过比赛的锤炼，学生们不仅提高了自己的动手能力和解决问题的能力，还增强了团队协作和竞争意识。这种“课赛共进”的培养模式，有助于培养出更多高素质的技术技能人才（图9）。近三年，学生在物联网应用技术专业相关的7个省级以上职业技能大赛赛项中累计获得12项奖项。

四、反思改进措施

（一）特色创新

1. 沁润思政，探索出“贯穿三融三学”的思政育人主线

课程从三个层面九个切入点系统设计思政元素，将思政教育贯穿日常教学全过程，融合

工匠精神、劳模精神、安全教育，以盐溶于水的方式，培养学生学知识、学技能、学精神（图10）。



图10：思政元素系统设计

2. 任务驱动，构建了“生产项目贯穿、三阶五环七步联动提升”教学模式

坚持线上线下结合、校企结合、授业育人结合、虚实结合，以生产项目为载体，任务驱动，采用生产项目贯穿，课前一课中一课后三阶五环七步教学模式，为理实一体课程教学提供了借鉴和参考（图11）。

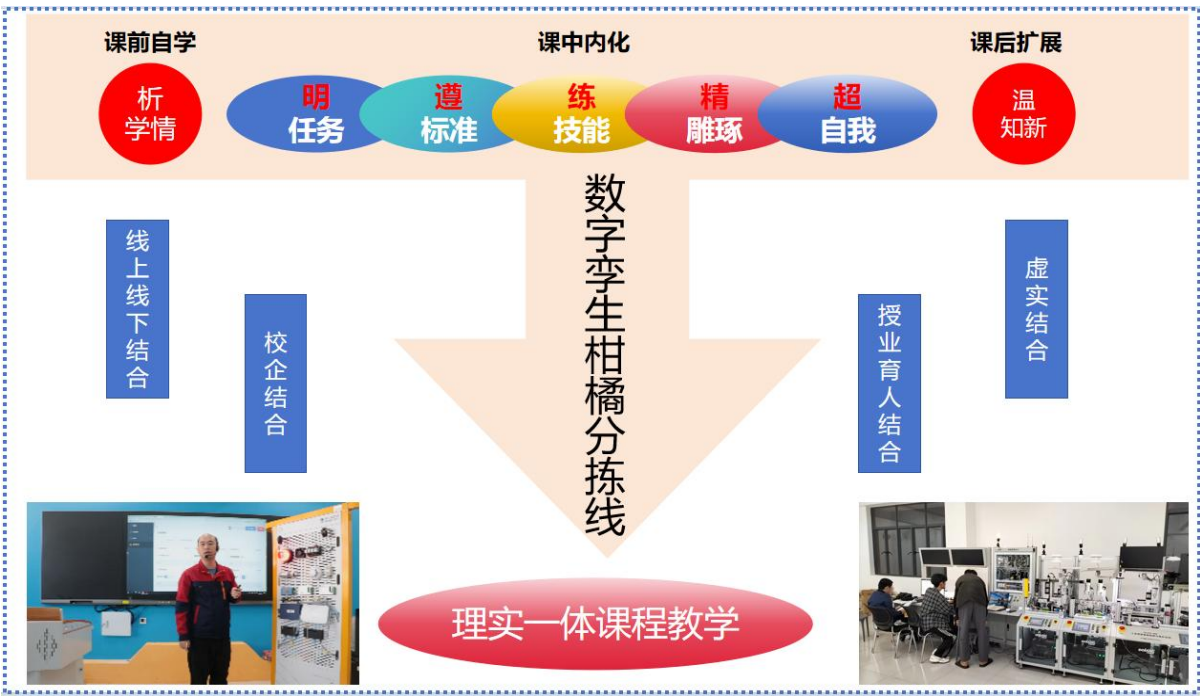


图11：教学模式

3. 教学相长，打造了“两仿真、两实体”相交互的数字孪生场景式实训课堂

课程采用AIOT仿真平台、NX数字孪生仿真平台和物联网工程实施与运维实训平台、工业网络智能控制实体平台，融合两仿真、两实体的虚实结合数字孪生平台，结合1+X职业技能考证设备，理实一体化教学的方式，全方位提升学生的实际操作能力。学生在物联网应用技术专业相关的7个省级职业技能大赛赛项中累计获得12项奖项。课程团队成员围绕课程建设开展了一系列的科研、教研工作，近三年，团队成员成功申报了校级教研项目《工业机器人技术

专业“课程思政”建设》，省级青年创新人才项目《基于云平台的工业机器人远程故障诊断与预测性维护研究》，成功取得《ABB机器人远程监控数据采集与传输系统V1.0》软件著作权登记（图12）。



图12：数字孪生场景式实训课堂

(二) 不足与改进

1. 教学不足

(1) 教学资源融合有待扩展，本单元融入数字孪生技术、物联网云平台等新业态、新技术、新标准重构教学内容，为实现因材施教提供了基础。但在课程信息化资源建设上未能及时更新。

(2) 教师借助场景化教学策略，优化评价方法，关注学生的个性化发展，取得了良好效果，但需要进一步提升教学设计，因材施教。

2. 改进设想

(1) 校企共育，资源共建

进一步加强“校企合作”，共同研发课程信息化资源，充分运用信息化手段，改善课堂教学质量，提升学生学习效果。

(2) 进一步关注学生纵向成长持续开展增值评价

随着学校质量大数据分析平台功能的完善，今后可进一步扩大学生增值评价的覆盖面，增加评价参数，根据个体差异调整分组方案、任务设置和教学方法，进一步推进因材施教，促进学生个性化发展。

(中文字符统计数：4893)