

典型案例 6：创新“三双三动”信息化教学模式改革 着力提升专业人才培养质量（职业院校信息化建设与应用成果案例）

山东工业职业学院始建于1959年，2003年5月在国家级重点中专山东省工业学校和山东冶金职工大学的基础上升格组建而成。学院先后隶属原冶金工业部、山东省冶金厅、山东省冶金工业总公司，现隶属山东钢铁集团和山东省教育厅双重管理，是山东省高职院校中唯一一所具有钢铁冶金特色的高职学院。建校60年来，学院秉承立足冶金、面向全国，培养作风硬、技能强、守纪律、善合作的“钢铁人”的办学定位，培养了10万余名各类技术技能人才，在校生13000余人。开设材料能源、装备制造、生物化工、电子信息、财经商贸、土木建筑、交通运输、文化艺术、公共服务等11个专业大类、44个专业。学院是山东省优质高职院校立项建设单位、首批山东省技能型特色名校、教育部国家级数字化校园实验校、教育部国家级现代学徒制试点单位、全国冶金行业专门人才继续教育基地，省级骨干职教集团冶金职业教育集团理事长单位，拥有机械制造、黑色冶金、机电一体化等9个国家级重点建设专业，智能制造实训基地、京东实训基地2个国家级生产性实训基地，国家“双师型”教师培养基地，机电一体化技术专业是首批国家级教师教学创新团队等。

一、背景与概况

2017年国家级数字化实验校建设项目获批以来，面对全球数字化变革对教育的颠覆性变革，学校致力于打造高水平数字化校园，遵循“统一规划、分步实施，整体推进、突出重点，以人为本、重在应用”的建设原则，从数字化人才培养模式改革入手，以信息化教学环境打造为支撑，以信息技术广泛应用为主导，以应用系统和数字资源建设为重点，以数字校园的有效应用为目标，通过“百千万、一站式”智慧校园建设，形成了高度融合的信息化

教学模式和条件支撑；全面推进数字化教育资源建设与应用，重点实践了信息化背景下的“三双三动”教育教学新模式，通过数字化校园建设，提高了学校信息化管理水平，拓展了教师课堂时空、打造了新型教学课堂，提升了教师的信息化教学水平，拓宽了校企合作的途径，实现了校企协同育人，促进了人才培养质量的提升。

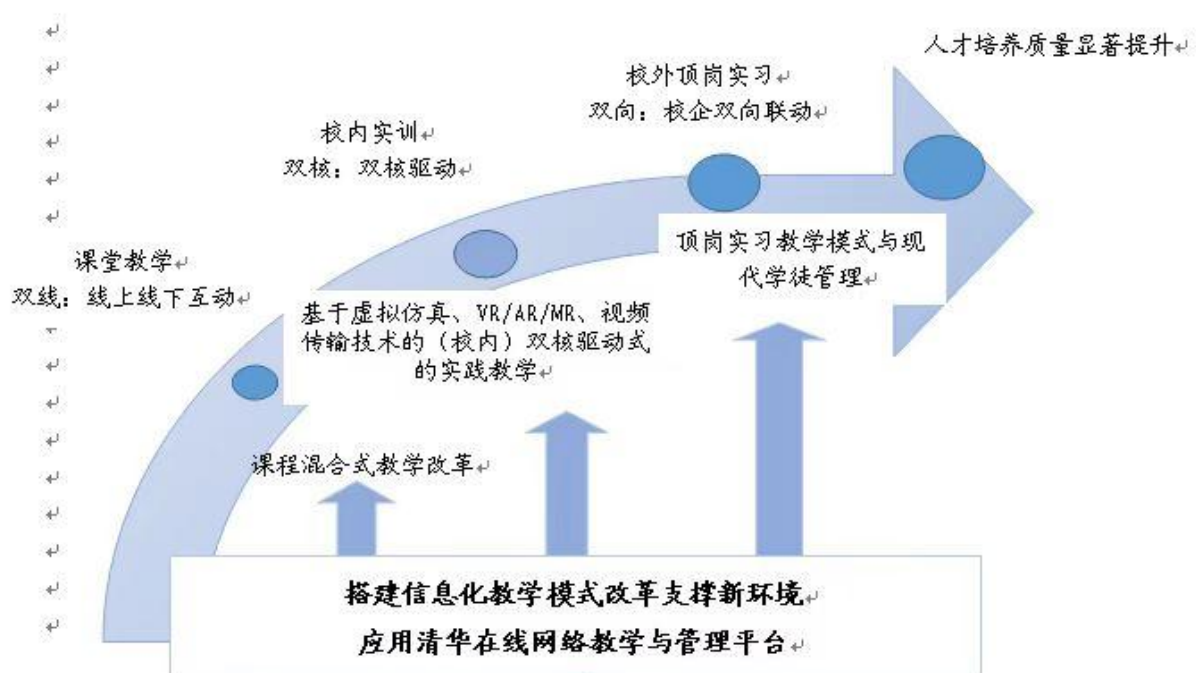


图1 信息化背景下的“三双三动”教育教学新模式

二、特色与创新

（一）搭建支撑信息化教学模式改革的新环境

1. 领导重视，顶层设计注重系统推进

学院高度重视数字校园建设，成立由党委书记、院长“双一把手”牵头，信息化工作分管院领导任副组长的领导小组，作为决策层，统筹、协调全院信息化建设系统推进，学院建立了信息化建设“两级五层”决策机制。每年列支 1000 余万专项资金，另以多种形式拓展资金来源渠道，使信息化建设及运行经费投入充足。

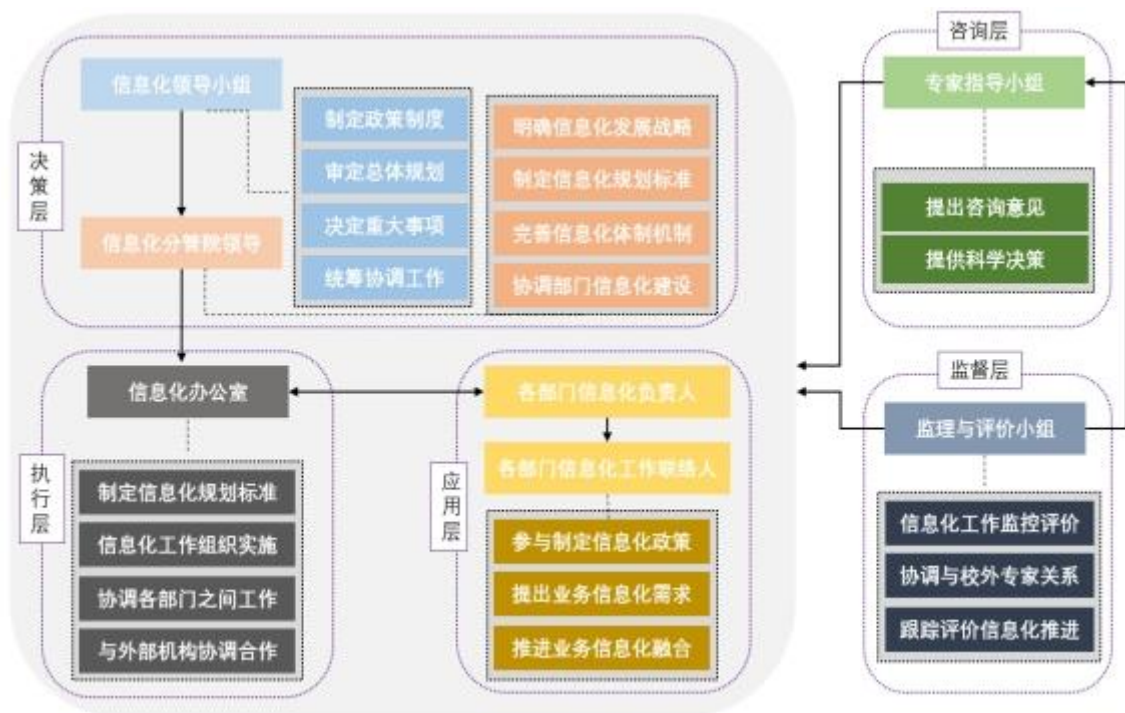


图2 山东工业职业学院数字校园建设组织机构体系图

2.构建新一代信息化环境，夯实教学支持体系

先后投入3000多万元用于信息化基础设施建设。建成十万兆双核心交换，万兆链路，全面支持IPv4和IPv6双栈，有线、无线全覆盖的智慧校园网络，并建成“山东工业职业学院大数据云计算中心”1个，智慧教室47间，共有防火墙1台，万兆核心交换机6台，三层交换机62台，二层交换机100余台，网络端口数4000余个，服务器40余台。全校接入互联网出口带宽达1000Mbps，校园网主干最大带宽1000 Mbps。满足信息化教学、便捷式服务和智慧化管理等对移动互联网的需求，实现高速、安全、移动、泛在的教学支持环境。

3.搭建智慧化教学平台，打造“互联网+教育”生态圈

遵循“一体化、系统化、碎片化”的原则，将现有“清华在线”“超星尔雅通识课”“精品资源共享课”“移动教学平台”“虚拟仿真实训平台”等各学生学习及教师教学平台实现专业间、课程间资源共享；升级青果教务管理系统、学生顶岗实习管理、人事管理、科研管理等系统，统一身份认证，实现教与学的一站式登陆和应用，搭建了教学及管理生态圈。



图3 统一教学与管理服务平台

4.共享各类教学资源，建成教育大资源

引入和建设优质线上课程资源和专业教学资源，嵌入清华在线网络教学平台，实现以服务教学和培训为目的，应用信息技术改造传统教学，学校启动精品资源共享课、在线开放课程、专业教学资源库、企业实景课堂等教学改革质量工程项目建设，积累和沉淀的各类专业教学资源，同时跨行业、区域整合面向社会服务的企业信息库、岗位技能标准库等开放资源，助力企业培训及继续教育，可为不同类别的学习者提供个性化、人性化、交互性的学习支持服务，为实施混合式教学模式提供资源保障。

表1 各类教学资源一览表

序号	资源种类	数量	备注
1	精品课程	65	院级
2	精品课程（群）	18	省级
3	精品资源共享课	32	院级
4	精品资源共享课	16	省级
5	成人高等教育（继续教育）数字化课程	1	省级
6	成人高等教育（继续教育）数字化课程	6	院级
7	社区教育优秀课程资源	7	省级
8	在线开放课程	73	院级
9	混合式改革课程	185	院级
10	教育部行指委企业生产实际教学案例库	1	国家级
11	全国钢铁企业网络知识竞赛资源库	1	国家级

12	专业教学资源库	8	国家级参建
13	专业教学资源库	1	国家级主持
14	专业教学资源库	12	院级
15	校企实景传输布点	66	院级
16	虚拟仿真实训项目	23	院级
17	在线慕课资源课程	13	院级
18	VR/AR/MR开发课程	10	院级
19	面向社会服务的企业信息	11780	信息条数
20	岗位技能标准库	187	标准条数
21	企业人才需求信息库	14872	信息条数
22	授课、微课、播客单元视频	268300	单位：分钟
23	碎片化、颗粒化各类资源素材	1608645	单位：个
上述各类资源总容量		18TB	

5.完善培养激励机制，提升教师信息化教学能力

制定学院数字化教学资源、混合式课程改革等管理规范、教师信息化教学能力标准等，制定教师信息素养能力提升计划，将教师信息化教学改革纳入教师职称评聘和绩效奖励制度，有效促进教学模式改革。校内通过邀请程建钢、葛连升、董刚等全国知名信息化教学、智慧校园建设、教学能力大赛等专家主题讲座6次，举办教师信息化提升主题沙龙、教师工作坊4次，校外分批参加清华大学信息化专项提升培训、国培、省培等，同时鼓励教师参加各级各类信息化教学能力大赛等并积极转化共享大赛成果，以赛促教、以赛促改，服务教育教学改革。

（二）创新“三双三动”教育教学模式，提高人才培养质量

1.“双线互动”，推进“混合式”新型课堂教学模式改革

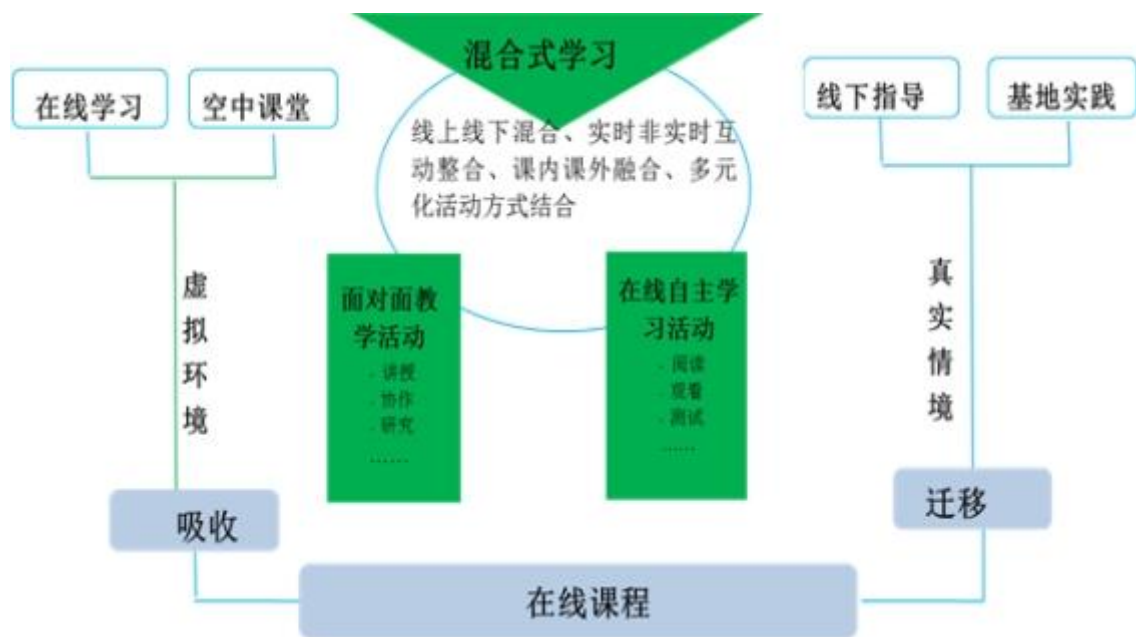


图4 课程混合式教学的“双线”实施

学院充分应用清华在线教学平台，以“互联网+”教育改造传统教学模式，实施课前课中课后的信息化教学设计，持续推动线上线下混合式教学模式创新，建设了丰富的“互联网+教育”生态圈资源，打造“课课用平台、班班用资源、人人用空间”的信息化教学新形态，实现了学生学习“行为+轨迹”式过程考核新模式。全院混合式课程建设分初期、中期和终期三个基本阶段，采用以点带面的推进方式，一期 16 门试点课程；二期 40 门课程；三期覆盖适合混合式教学的所有课程，全校混合式课程试点已达到 85 门。近期，学院又积极探索通过清华在线平台，解决高职扩招带来的 B、C 类学生校外时空教学问题，收到良好效果。

任课教师线上线下利用信息技术对全体学生实施实时、全面考核。将考勤、测验、讨论、提问、作业等纳入考核，教师通过学生学习记录，全面了解学生学习行为和学习轨迹，掌握学生学习参与情况、教学活动参与意愿、作业提交数量与质量，通过对学生学习行为数据采集和分析，调整教学设计，引导学生自主学习，提高了学生学习兴趣，开拓了学生的视野和知识、方便师生交流。



图5 学生线上学习和教师线下指导与评价

2.“双核驱动”，构建虚实结合创新型实践教学模式

以 VR/AR/MR 以及视频传输技术为支撑，将山东钢铁集团等 10 余个企业生产一线的实际情况通过企业现场前端设备传输到课堂，自主开发包含了冶金生产过程中的炼钢、炼铁、焦化等 4 个车间、22 套设备的“模拟工厂”，仿真了冶金企业车间的场景和布局，设备结构与原理，生产工艺流程。将“实景课堂”“模拟工厂”等嵌入在线教学平台，近乎真实地现场工作环境中边做边学，完成相应实践教学任务，实现传统实践教学模式向“校内实训模拟实景体验，校外实习即时双向互通”的双核驱动式实践教学模式转变。学院先后重点建成了国内领先、独具特色的“绿色钢铁生产技术”“煤化工”“建筑工程技术”“智能制造技术”“红色思政育人实践场景”等虚拟仿真实训集群，不断提升专业建设现代化水平。



图 6 虚实结合教学



图 7 实景传输课堂

将“实景课堂”“模拟工厂”等嵌入在线教学平台，实现传统实践教学模式向“校内实训模拟实景体验，校外实习即时双向互通”的双核驱动式实践教学模式转变，同时将学历教育资源的应用扩展到行业企业培训，教师信息化教学水平显著提升，教学竞赛屡创佳绩，学生创新实践能力明显提高，省级以上技能大赛获奖 200 余项。模式成果《信息化背景下“双核驱动”实践教学模式的构建及应用》获得 2018 年山东省教学成果一等奖，《炼铁生产-炉前操作》获得 2016 年信息化教学设计比赛国家级一等奖，《货物出库作业》获得 2018 年信息化课堂比赛国家级三等奖，《“70”智造-数控铣削轮廓零件》获得 2019 年山东省职业院校教学能力大赛山东省一等奖并入围湖南 2019 年国赛。



图8 双核驱动式的实践教学模式实施

3.“双向联动”，助力顶岗实习和现代学徒制教学模式改革创新

依托行业办学优势，利用平台产教融合，将企业现场作业场景引入实践教学，利用实景传输、线上互动等手段实现了企业工作现场和学校课堂互联互通，企业导师现场操作与校内教学实时同步，实习学生与校内导师在线交流。利用“清华在线教学平台”开发了顶岗实习教学管理系统，实现了现代学徒制试点及顶岗实习进行组织和管理，目前所有校外实习和学徒试点的学生4000余人每周要学习指导老师布置的内容，同时要上传在实习(学徒)岗位上掌握的技能成果，通过学生自主学习，校内教师远程辅导，企业师傅现场全程监控，解决了企业现场教学组织难、管理难度大、校内外导师沟通不及时等问题，形成了学校导师、企业师傅、学生“三位一体”的教学新模式，促进了校企协同育人。为学院国家级现代学徒制试点顺利通过验收提供了平台支撑。

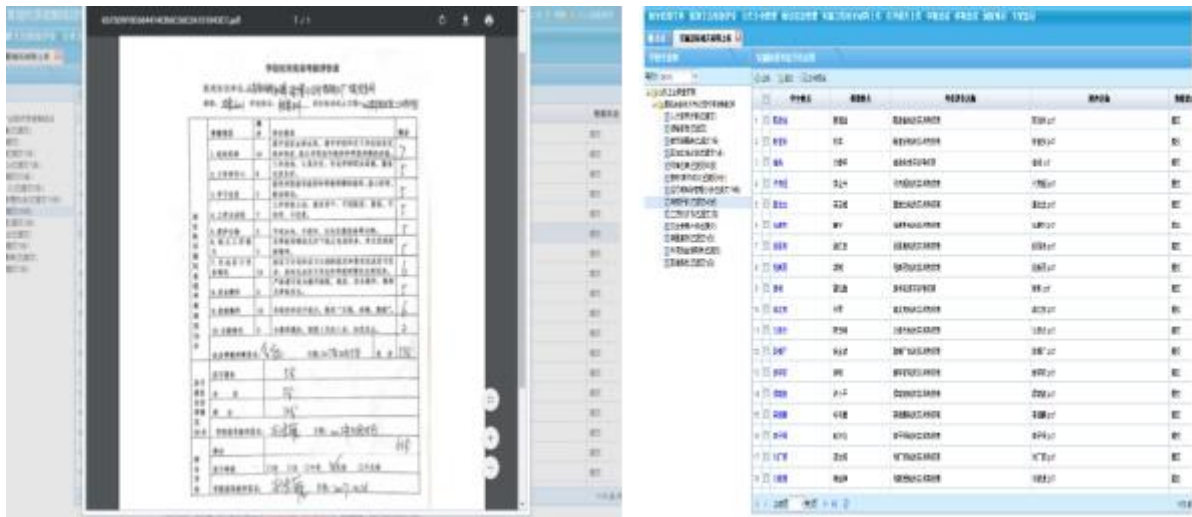
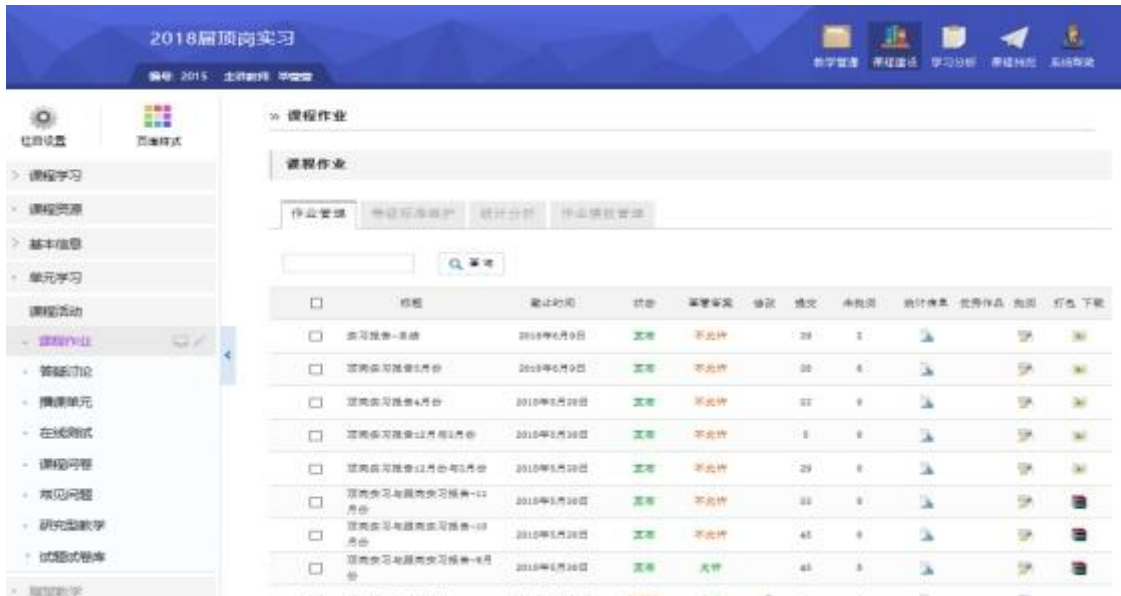


图 9 清华在线顶岗实习与现代学徒制试点校企“双向联动”管理平台

四、成果及影响

（一）新型课堂教学形态形成，学生在线协同学习成常态

学院开展混合式教学课程改革项目，总计 374 门课程，其中 85 门课程列为试点，试点课程访问量累积达 272 万人次。师生实现了从“建设主导”到“应用主导”的转变，在线课程与混合教学“课堂用、经常用、普遍用、时时用”成为学院信息化教学新常态。

（二）信息化教学模式创新成果显著，广受学生认同

双核驱动式实践教学模式丰富了实践教学体系，模式成果获得国家级教学成果奖二等奖 1 项、省级一等奖 1 项。立项省级信息化教学改革研究项目 9 项，其中重点资助项目 1 项；教师各级信息化教学大赛获奖 16 项，其中全国一等奖 1 项；获批“首批国家级教师教学创新团队”，位居山东省入围的 9 所院校团队首位，成为了新时代职教改革的先锋队。通过对全校学生匿名调查问卷表明，近 86% 的同学认为混合式教学模式提高了教学效果，近 93% 的同学认为该模式提高了学习兴趣，96% 的试点同学建议继续推行线上线下混合式教学改革，对此模式表示认同和肯定。

（三）“互联网+教育”生态圈资源成果丰厚，应用广泛

实验校项目试点以来，立项省级精品资源共享课 16 门，省级成人高等教育（继续教育）数字化、社区教育优秀课程 7 门，参与国家级教学资源库建设 10 个（子项目课程），主持教育部行指委企业生产实际教学案例库 1 个，在线课程和资源得到了行业企业、社区的广泛使用，吸引学员 50000 多人次。

五、经验与启示

山东工业职业学院充分认识到信息技术对教育教学的重要作用，2016 年入选山东省教育信息化试点单位，2017 年成为全国职业院校数字校园建设实验校以来，学院抓住教育信息化的发展机遇，不断创新教育教学模式，

探索校企合作新模式，形成了值得借鉴的经验与启示。

（一）信息化建设的着力点清晰。学院在信息化建设中，始终聚焦信息技术变革教学模式创新，以机制保障、数字化资源建设、数字化条件支撑为前提，着力构建数字化混合式课堂教学新常态，搭建基于信息化技术的校企深度融合新平台，取得显著成效。

（二）完善信息化建设规划，有序改善信息化基础设施功能。做好信息化建设整体规划，加大信息化基础设施的投入，提高设施的整体性能。积极研究探索信息化教学设施的发展趋势，本着“先进性、实用性、持续性、易维护、易扩展”的原则，制定信息化教学设施建设方案，从兼容性和扩展性上做文章，不断满足信息化教学对硬件设施、技术发展的需求，更好地为教学服务。

（三）借助信息技术提升师生信息化素养。创新了“三双三动”的“混合式”课堂教学模式改革、“双核驱动”虚实结合实践教学模式改革，“三位一体”的校企协同育人模式改革，大力提升了师生信息技术教与学的的能力，信息化教学模式创新成果丰硕。

（四）资源共享，打造校本特色数字化教学资源体系。规范顶层设计，优化、系统、科学地整合数字化资源，面向用户，突出学习者中心，完善以资源共享为中心的数字化教学资源体系，探索“通用泛性资源为基础、专业课程资源为集成、优质精品资源为精萃”的“金字塔型”结构资源体系，打造存储量高、共享性强、资源种类全、教学应用广的校本特色数字化教学资源体系。

（五）完善“学校主导、企业参与”的信息化建设合作机制，采取校企合作、校校合作等多种方式，实现信息化基础设施和优质教学资源建设的“共建、共管、共享”。继续完善信息化管理和课程建设的相关制度，加强课程建设项目的过程管理。充分利用信息化手段加强对信息化工作的管理和评

价，在评先评优、职称评聘、职级晋升、项目奖励等方面给予更大的政策倾斜，激励教职工运用现代信息技术提高教学和管理水平。