



广州科明数码科技有限公司参与高等职业教育人才培养年度报告（2023）：广东机电职业技术学院



二〇二二年十二月



与广州科明数码技术有限公司共建虚拟仿真教学平台

一、合作企业情况

(一) 企业简介

广州科明数码技术有限公司是基于西门子智能制造数字化解决方案的提供商，主要业务有 AR/VR 虚拟仿真资源建设、系统集成信息化建设、智能制造产线建设及升级改造、西门子杯中国智能制造挑战赛产品等。

公司具有雄厚的技术实力与经验丰富的研发团队，依托于高等院校，致力于工业智能制造技术、虚拟现实技术、虚拟仿真教学产品、数字化展示系统的开发及应用。围绕着“国家战略、人才培养、专业建设”，致力于“培养智能制造产学研应用技术技能人才”，把握最先进的产品和技术，为学校提供一流的系统技术咨询、系统策划、系统设计、系统销售、系统实施、系统维护等全方位服务。

(二) 企业资源投入

校企双方紧密合作，旨在建设以数控技术专业群为核心，覆盖制造业全流程的虚仿教学基地，企业拥有的教学资源涵盖数十个专业包括：机械工程、工程训练、力学、土木工程、大学物理、能源动力、水利工程、生物工程、工艺美术、海洋工程、化学工程、汽车工程等。资源类型包括 VR 课堂教学资源及虚拟仿真实验教学资源等。按照高等学校机械类专业教学指导委员会机械类专业的培养计划及各课程教学大纲的要求，充分利用 VR/AR 等技术，体现“三维可视化及互动学习”的特点。其中机械类有 88 个虚拟仿真教学系统（如钳工虚拟仿真实训教学系统、力学性能虚拟仿真实验教学系统、钳工虚拟仿真实训教学系统、力学性能虚拟仿真实验教学系统、HoloLens 工程训练设备展示系统、电梯技术虚拟仿真实训教学系统、车床几何精度检验虚拟仿真实验教学系统等）以及 13 个碎片化

资源集（如《液压与气压传动》手机 VR 云资源（扫码）、《机械制造技术基础》手机 VR 云资源（扫码）、《工程训练》手机 VR 云资源（扫码）等。企业目前已与学校签署校企合作协议，预计捐赠虚仿资源共计约 1000 万元。

二、教学改革校企合作案例

（一）实施背景

面临挑战：随着信息技术的发展，虚拟仿真技术日趋成熟，已经开始全面应用于教学，研究虚拟仿真技术既是改革传统教学育人手段，推进人才培养创新的迫切需要，也是强化教学、学习、实训相融合的教育教学活动，有效弥补职业教育实训中看不到、进不去、成本高、危险性大等特殊困难的重要措施，解决“三高三难”的问题。研究虚拟仿真实训技术在数控技术专业中的应用，不仅是装备制造类专业教学改革的必然要求，也对大湾区乃至全国先进装备制造业的发展有着积极的意义。

存在问题：虚拟仿真技术应用是非常广泛的，但在实际教学中的应用还比较局限，以广东机电职业技术学院（以下简称：广东机电）数控技术专业为例，目前在教学中的应用还是以多媒体技术为主。而数字孪生技术，增强现实技术，虚拟现实技术等这些先进的技术手段的应用还处于探索阶段。一是因为这些技术成本较高，资金的投入较大，建成的案例较少。二是因为高校本身对这些技术还不够熟悉，因此应用较为保守。

要解决这些问题，校企合作共建是非常好的思路，目前，广东机电已与广州科明数码科技有限公司等多家企业形成了良好的合作关系，在虚拟仿真技术方面做了广泛的探索与实践，将虚拟仿真技术融入到教学中去，并取得了一定的成果。

（二）主要做法

1. 构建校企合作总体框架，成立虚拟仿真研究小组

基于前期虚仿基地建设基础，与广州科明数码科技有限公司等优质企业合作，建立虚拟仿真技术研究小组，共同实践虚拟仿真技术在数控技术专业实际教学中的应用。以培养适应数字化升级改造的高技术技能人才为目标，推广虚拟仿真技术。

①教师通过企业调研，学习等方式，了解企业数字孪生，数字产线仿真等先进的虚拟仿真技术应用情况。

②总结优秀案例与自身特点，确认虚仿技术应用场景，将这些技术应用于实际教学，建成虚仿课程，打造虚仿教学平台。

③开展第二课堂，成立教师引导，学生参与的虚仿创新小组，为虚仿技术全面应用打下基础。

④打通校企合作通道，让企业，教师，学生三方共同开展虚仿资源的开发，将虚仿技术应用到育人全过程。

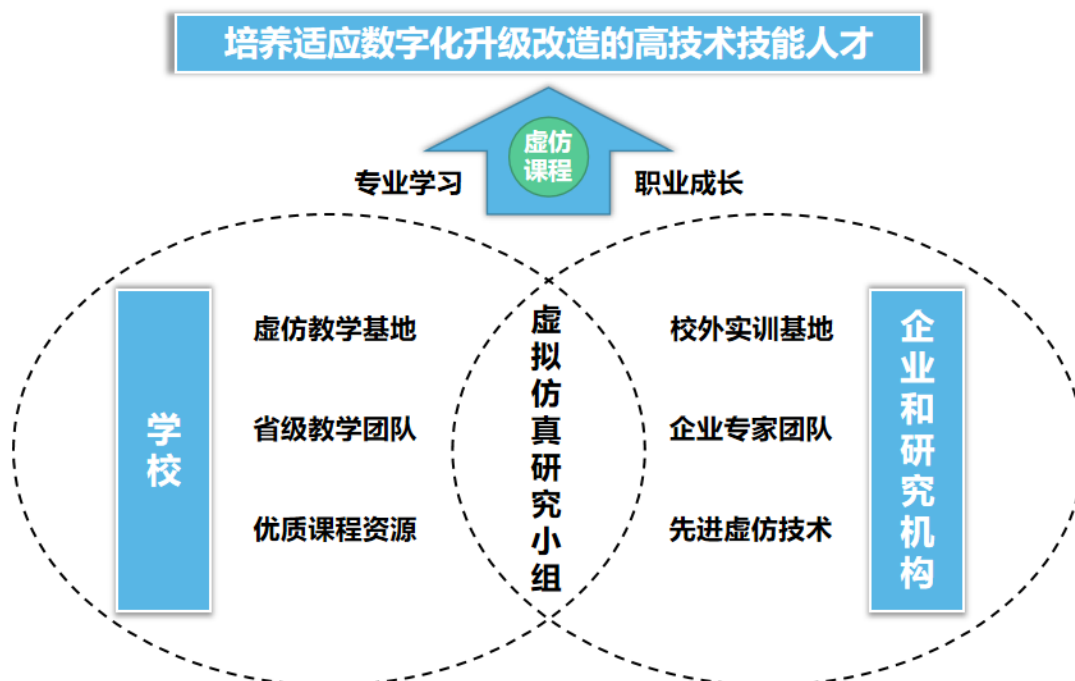


图1 校企资源优势互补，打造虚拟仿真教学平台

2. 实施办法

①研究虚仿前沿技术，探索教学应用场景

随着信息化水平的不断发展，对虚拟仿真技术的探索也日新月异，目前国内外企业已经对虚拟仿真技术进行了深入的探索与革新。如“数字孪生”技术，“生产信息化管理”技术等。课题研究的便是对这些高新技术进行简化与改造，使其适用于高校教学。为此，研究小组先后拜访了华南理工大学虚仿实验室，华南师范大学虚仿实验室，番禺职业技术学院虚仿基地等优秀建设范例，探讨建设思路，吸取建设经验。同时，也和参观了多个企业教学案例与解决方案，结合自身情况，确认了虚拟仿真平台的建设方向和应用场景。



图2 参观企业优秀教学案例

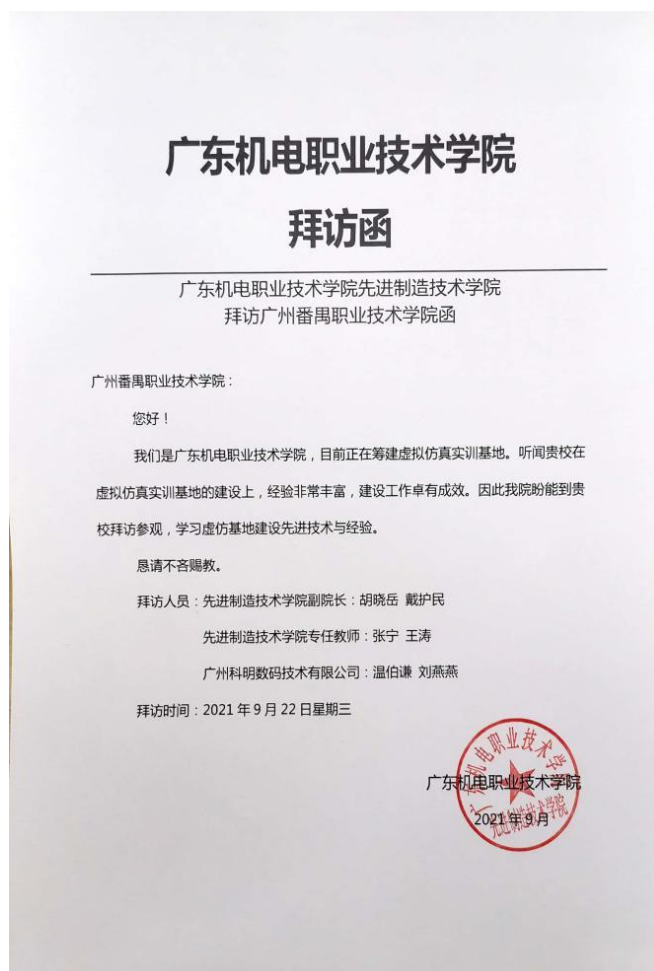


图3 参观番禺职院虚仿基地，交流建设经验

②改革课程教学场景，总结经验不断调整

在数控技术专业，专业课程中，选择课程进行应用实践。主要聚焦实验设备昂贵，实践内容危险，实训成本高昂的课程，如《数控多轴加工》、《三坐标测量技术》、《MES系统技术》等课程。解决“三高三难”的问题。在实践应用中，验证虚仿技术应用的效果与可行性。

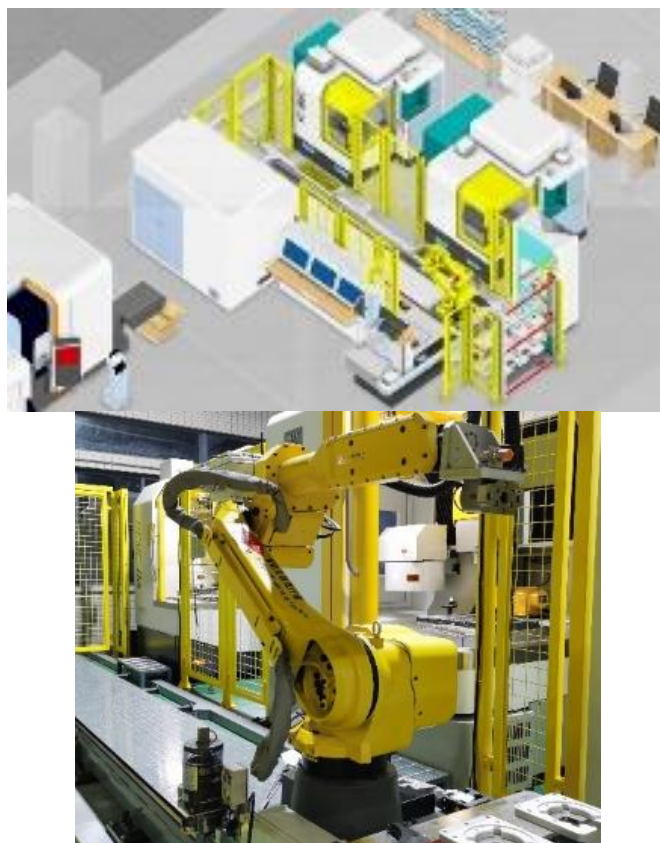


图4 先进制造技术学院智能制造数字化双胞胎的真实产线

③校企共建虚拟仿真平台，打造人才培养新模式

校企双方按照优势互补，互利互惠的原则，开展了深入的校企合作，包括共建大学生校外实践教育基地，共建产教融合型实训基地、开展产学研项目合作项目，共建虚拟仿真教学资源等。通过前期建设，广东机电虚仿实训基地入选“2021年在面向先进装备制造产业链的职业教育虚拟仿真实训基地”培育项目名单，并通过“2021年省高职教育实践教学示范基地”认定。

2021年省高职教育实践教学示范基地认定名单

| 序号 | 基地类别 | 学校名称 | 基地名称 | 负责人 |
|----|----------|------------|-----------------------|-----|
| 1 | 产教融合实训基地 | 东莞职业技术学院 | 包装设计制作产教融合实训基地 | 许霞 |
| 2 | 产教融合实训基地 | 东莞职业技术学院 | 智能终端产品开发测试产教融合实训基地 | 刘洋 |
| 3 | 产教融合实训基地 | 东莞职业技术学院 | 智慧商务综合实训基地 | 梁嘉敏 |
| 4 | 产教融合实训基地 | 佛山职业技术学院 | 智慧物流产教融合实训基地 | 郑丽 |
| 5 | 产教融合实训基地 | 广东工程职业技术学院 | 新一代信息技术产教融合实训基地 | 朱步 |
| 6 | 产教融合实训基地 | 广东工程职业技术学院 | 快消品供应链运营产教融合实训基地 | 丁慧琦 |
| 7 | 产教融合实训基地 | 广东工贸职业技术学院 | 测绘地理信息产教融合实训基地 | 连云中 |
| 8 | 产教融合实训基地 | 广东机电职业技术学院 | 工业机器人技术产教融合实训基地 | 郭灿彬 |
| 9 | 产教融合实训基地 | 广东机电职业技术学院 | 数字化设计与智能制造产教融合实训基地 | 桂建保 |
| 10 | 产教融合实训基地 | 广东交通职业技术学院 | 城市轨道交通工程施工与检测产教融合实训基地 | 蒋英礼 |
| 11 | 产教融合实训基地 | 广东交通职业技术学院 | 城市轨道交通运营设备产教融合实训基地 | 宋以华 |
| 12 | 产教融合实训基地 | 广东科贸职业学院 | 动物营养与饲料产教融合实训基地 | 方心灵 |
| 13 | 产教融合实训基地 | 广东科贸职业学院 | 烹饪工艺与营养产教融合实训基地 | 程学超 |
| 14 | 产教融合实训基地 | 广东科学技术职业学院 | 华为鲲鹏数字产业学院-5G运维实训基地 | 郑磊磊 |
| 15 | 产教融合实训基地 | 广东科学技术职业学院 | 电子商务专业群产教融合实训基地 | 刘成威 |
| 16 | 产教融合实训基地 | 广东理工职业学院 | 文化创意产教融合实训基地 | 张凤伟 |

| | | | | |
|----|----------|------------|------------------------|-----|
| 36 | 产教融合实训基地 | 惠州卫生职业技术学院 | 药学专业群产教融合实训基地 | 梁可 |
| 37 | 产教融合实训基地 | 深圳信息职业技术学院 | 人工智能人才培养与技能提升实训基地 | 张健 |
| 38 | 产教融合实训基地 | 深圳信息职业技术学院 | 集成电路设计及应用实训基地 | 李世国 |
| 39 | 产教融合实训基地 | 深圳职业技术学院 | 材料工程技术产教融合实训基地 | 肖望东 |
| 40 | 产教融合实训基地 | 深圳职业技术学院 | 智能制造实训基地 | 廖耀华 |
| 41 | 产教融合实训基地 | 深圳职业技术学院 | 风景园林设计校内产教融合实训基地 | 黄晖 |
| 42 | 产教融合实训基地 | 顺德职业技术学院 | 工业机器人技术公共实训中心 | 蔡泽凡 |
| 43 | 产教融合实训基地 | 顺德职业技术学院 | 食品质量与安全专业产教融合实训基地 | 杨耀兰 |
| 44 | 产教融合实训基地 | 顺德职业技术学院 | 新商科与顺德文化公共实训中心 | 张斌 |
| 45 | 产教融合实训基地 | 顺德职业技术学院 | 酒店管理与管理数字化运营专业产教融合实训基地 | 储磊 |
| 46 | 产教融合实训基地 | 中山火炬职业技术学院 | 包装印刷研发中心产教融合实训基地 | 赵素芬 |
| 47 | 产教融合实训基地 | 中山职业技术学院 | 电梯工程技术专业群产教融合实训基地 | 金志刚 |
| 48 | 产教融合实训基地 | 中山职业技术学院 | 物联网应用技术专业群产教融合实训基地 | 蔡教武 |
| 49 | 产教融合实训基地 | 中山职业技术学院 | 数字商贸产教融合实训基地 | 黄朝晖 |
| 50 | 产教融合实训基地 | 珠海城市职业技术学院 | 船舶动力工程技术专业产教融合实训基地 | 马旭 |
| 51 | 虚拟仿真实训基地 | 广东工贸职业技术学院 | 测绘地理信息技术虚拟仿真实训基地 | 高照志 |
| 52 | 虚拟仿真实训基地 | 广东机电职业技术学院 | 高端装备制造虚拟仿真实训基地 | 戴润民 |

图 5 2021 年省高职教育实践教学示范基地认定名单

④课外学习运作实践，普及技术传播

除了教学中的应用，在教学外通过“第二课堂”，“创新创业小组”等形式，进一步普及虚拟仿真技术于教学中的应用。通过校内校外专家讲座，路演等形式，在学校普及虚拟仿真技术。学生通过参加“创新创业小组”的学习，应用虚仿技术，参与创新创业大赛等赛事，培养学生创新思维，以赛促教，形成良性循环。



图 6 虚拟仿真创客工坊环境

⑤打通校企合作通道，引领创新思维

以产教结合、校企合作为基础，组织相关专业及有意向的学生，以兴趣小组的模式组建团队进行虚仿资源的开发。研究虚拟环境的快速三维建模与高效绘制、多种数字媒体融合、增强现实等关键技术，并探索这些关键技术在智能制造、视频制作、游戏动漫生成、数字媒体的生成、展示、管理、发布等方面的应用。以此激发学生的开发兴趣和开发思维，碰撞出设计的火花。



图7 校企合作项目学生作品展示

(三) 实施成效

1. 虚仿基地建设成效显著，入选国家级“职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目”培育单位

自2018年开始，广东机电职业技术学院与科明数码科技有限公司等企业，便已经开始在虚拟仿真技术方面开展研究、探索与合作，基地旨在建设一个结合周边区域的产业现状，并贯彻崭新的教学理念的仿真实训基地。结合先进实用的实训设备和教学训练资源包，满足教师和学生教学训练、技能培训以及渗透更多学科的知识及技能。激发学习创新，教学效果得到显著提升。

广东省教育厅

广东省教育厅转发教育部职业教育与成人教育司 关于公布职业教育示范性虚拟仿真 实训基地培育项目名单的通知

有关地级以上市教育局，有关高等职业院校：

现将教育部职业教育与成人教育司《关于公布职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目名单的通知》（教职成司函〔2021〕35号）转发给你们。请有关地级以上市教育局、高职院校深入贯彻文件要求，加大人财物保障力度，探索院校主导、企业协同、各具特色的虚拟仿真实训基地创新建设模式，加强虚拟仿真实训基地培育项目建设，提高项目建设成效，确保后续通过教育部组织开展的培育项目认定。

联系人：麦晓冬，电话：020-37804142。



| | | | |
|-----|-----|--------------|--------------------------|
| 137 | 广东省 | 广州铁路职业技术学院 | 职业教育轨道交通虚拟仿真实训基地 |
| 138 | 广东省 | 深圳职业技术学院 | 智能 ICT 虚拟仿真实训基地 |
| 139 | 广东省 | 顺德职业技术学院 | 面向数字化工厂的智能制造类专业群虚拟仿真实训基地 |
| 140 | 广东省 | 广东机电职业技术学院 | 面向先进装备制造产业链的职业教育虚拟仿真实训基地 |
| 141 | 广东省 | 深圳信息职业技术学院 | 5G 全场景全业务职业教育示范性虚拟仿真实训基地 |
| 142 | 广东省 | 广东轻工职业技术学院 | 工业互联网虚拟仿真实训基地 |
| 143 | 广东省 | 广东职业技术学院 | 基于纺织服装全产业链的职业教育虚拟仿真实训基地 |
| 144 | 广东省 | 广东水利电力职业技术学院 | 水利水电工程虚拟仿真教学中心 |
| 145 | 广东省 | 东莞职业技术学院 | 智能建造虚拟仿真实训基地 |
| 146 | 广东省 | 肇庆医学高等专科学校 | 基层公共卫生与健康服务示范性虚拟仿真实训基地 |

图 8 国家级虚拟培育单位发文

2. 虚拟仿真基地实训教学效果显著，广泛应用于教学

虚拟技术已基本覆盖所有装备制造类专业专业课程，虚拟仿真技术真正融入课程，运用于教学实践，带动课程内容创新，教法学法创新，教学效果得到显著提升，同时营造良好的学习与创新氛围。通过校企联合开发，

委托企业开发或单独开发等多种方式,不断丰富与更新教学资源,目前,已开发有虚拟仿真实训教学资源 57 套,专业基础课程系统化虚拟仿真教学资源 116 个,另外建有模具虚拟工厂厂区、工业机器人示教编程虚拟仿真软件、虚拟加工中心、虚拟线切割机床、虚拟三坐标测量机、虚拟注塑机、虚拟冲压机、模具虚拟装调车间、注塑模具设计教学软件等 20 余款覆盖装备制造类成套虚拟仿真软件、应用于实验实训教学,较好的满足虚拟教学培训和实训,解决“三高三难”的问题。

3. 基地建设带动学生创新创业活动,师生能力获显著提升

自 2018 年校企开展虚仿平台建设合作以来,数控技术专业教学团队成员充分利用平台,积极进行相关教学和课程改革,多次获得虚仿技术类与信息化教学类奖励,2018 年获广东省职业院校教师信息化教学设计比赛一等奖,2018 年获金砖国家虚拟现实产品设计与开发技能大赛一等奖,2019 年获广东省职业院校教师信息化实训教学比赛三等奖。2022 年获金砖国家虚拟仿真产品设计与开发竞赛一等奖。



图 9 2018 年金砖国家虚拟现实产品设计与开发技能大赛一等奖

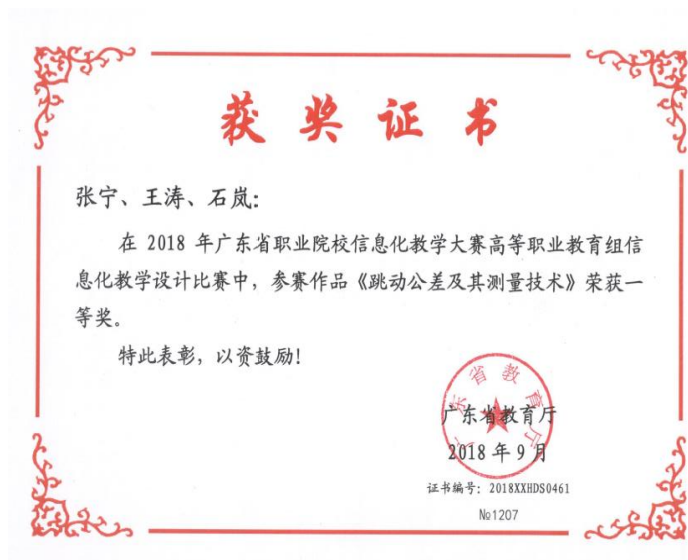


图 10 2018 年信息化教学大赛省一等奖



图 11 2019 年省信息化教学大赛三等奖

(四) 推广情况或社会影响

依托校企共建的虚拟仿真实训平台,广东机电积极对外开展相关院校师资培训与网络在线开放课程建设,培养教师自主开发虚拟现实资源的能力,培养教师在产教结合模式下开发新型教学资源及创业教育能力的水平。利用高端装备制造业虚拟仿真实训平台基础和优秀的师资条件,积极开展社会服务,主要集中在高端装备制造技术的对外培训上。下表为开展对外培训的社会服务汇总表,累计利用虚拟仿真资源和技术培训广东省高端装备制造技术相关人员项目共 15 项,累计培训经费达到 458.52 万元,培训人数达到 605 人,培训人日达到 9088 (人日)。该虚拟仿真实训基

地的培训服务受到了培训学员的一系列好评,为粤港澳大湾区和全国高端装备制造产业升级转型提供了可靠的人力资源支撑。

表1 虚拟仿真实训基地开展的对外培训等社会服务

| 序号 | 时间 | 培训项目名称 | 培训对象 | 培训对象单位 | 到校经费(万元) | 培训人数 | 培训天数 | 培训数(人天) |
|-----------|---------|--|-------|----------|---------------|------------|--------------|-------------|
| 1 | 2018.08 | 2018中职“工业4.0(智能制造)关键技术与应用”(省培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 34.47 | 32 | 21 | 672 |
| 2 | 2018.08 | 2018中职教师培训-智能制造与精密检测技术(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 40.5 | 11 | 30 | 330 |
| 3 | 2019.06 | 机械制造工艺实训 | 本科生 | 仲恺农业工程学院 | 1.0215 | 227 | 4.5 | 1021 |
| 4 | 2019.07 | “工业4.0”智能制造产线仿真与关键技术应用(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 50.82 | 44 | 21 | 924 |
| 5 | 2019.08 | “工业4.0”智能制造产线创新设计与关键技术应用(国培) | 高职教师 | 广东高职院校 | 39.27 | 34 | 21 | 714 |
| 6 | 2019.08 | 铣车复合五轴联动加工编程与在线检测应用(国培) | 高职教师 | 广东高职院校 | 36.3 | 22 | 30 | 660 |
| 7 | 2020.08 | 2020中职教师西门子数字化双胞胎技术培训(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 27.72 | 18 | 28 | 504 |
| 8 | 2020.08 | 2020中职教师“工业4.0”智能制造工业互联网与智能机器人技术应用(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 31.6386 | 27 | 28 | 756 |
| 9 | 2020.9 | 2020数字化工厂技术培训国培 | 中职教师 | 广东中职学校 | 13.8 | 12 | 28 | 336 |
| 10 | 2021.6 | 中职“工业4.0”智能制造人机协作机器人与智能机器人技术应用 | 中职教师 | 广东中职学校 | 36 | 30 | 21 | 630 |
| 11 | 2021.6 | 中职教师“工业4.0”智能制造人机协作机器人技术应用 | 中职教师 | 广东中职学校 | 36 | 30 | 21 | 630 |
| 12 | 2019.07 | 2019中职教师培训项目“工业物联网与机器视觉”(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 10 | 15 | 9 | 135 |
| 13 | 2020.01 | 2020年广东1+X证书制度“传感网应用开发”培训(国培) | 中高职教师 | 广东中高职院校 | 28.38 | 43 | 12 | 516 |
| 14 | 2020.8 | 2020大数据与人工智能(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 36.3 | 30 | 21 | 630 |
| 15 | 2019.8 | 2019大数据与人工智能(国培) | 中职教师 | 广东中职学校 | 6.3 | 30 | 21 | 630 |
| 合计 | | | | | 458.52 | 605 | 316.5 | 9088 |

(五) 未来展望

未来校企双方将进行更加紧密的交流,除了继续建设虚拟仿真实训基地外,还将在以下方面开展深入的合作。

1. 共同开展行业订单班

校企双方拟开展行业订单班,为装备制造类行业提供同时具备装备制造与虚拟仿真技术开发素养的人才。订单班人数不少于30人,并引进企业专家与能工巧匠兼课,共同培养学生。

2. 共建产教融合型企业

校企双方共同参与,共建产教融合型企业,共同协商基地的建设投入以及后续的发展规划。

3. 共建虚拟仿真技术课程资源研发基地

建立虚拟仿真技术产品研发基地,以数控技术专业群课程为载体,以建立虚拟仿真技术融入课程教学体系为目标,校企合作共同开发为基础,共同进行虚拟仿真技术课程资源的研发。企业与学校师生共同参与,创立校企团队,师生团队承担研发任务。产教融合。

4. 共同开发课程虚拟仿真教学资源

为支持虚拟仿真技术课程资源研发基地的建设,企业提供10万元横向课题资金共同开发专业课程的虚仿资源。

5. 校企师资互聘互兼

广州科明数码技术有限公司同意推荐企业能工巧匠和行业专家入校担任企业兼职教师,如果教师技术能力达到要求,愿意接受学校教师担任企业技术顾问承担企业研发工作。