

2022年福建省职业教育教学成果奖 教学总结报告

成果名称 以工程项目为牵引的“3×N”

物联网应用技术专业群大实训课程的构建与实践

成果完成人 钟石根 郭凌 洪海南 孙立炜

钟志娇 占梅 王梦仙 林志峰

成果完成单位 厦门南洋职业学院

厦门市物联网行业协会

申报单位名称及盖章 厦门南洋职业学院



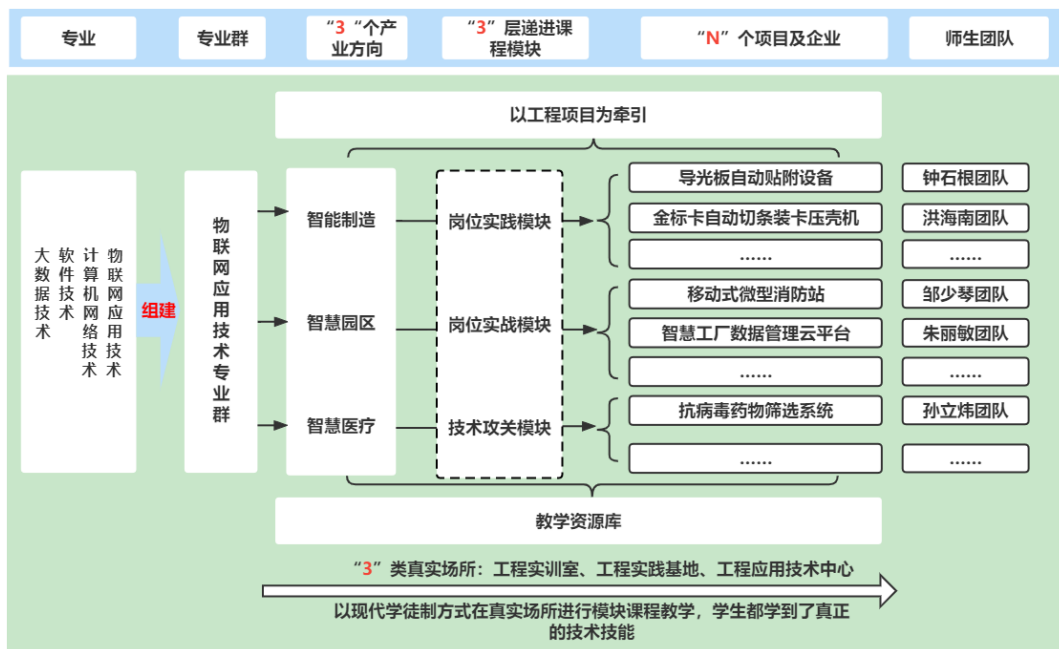
申报时间 2022年5月8日

成果所属类别 高等职业教育

福建省教育厅 制

一、成果简介

厦门南洋职业学院信息工程学院积极推动学校高质量发展,不断深化“三教”改革,对接地方物联网产业,按照物联网的三层架构(感知层、网络层、应用层)组建物联网应用技术专业群,包括物联网应用技术、软件技术、大数据应用技术、计算机网络技术等4个专业,构建“底层共享、中层分立、高层融合”课程体系,重点培养智能制造、智慧园区、智慧医疗3个产业方向的高素质技术技能人才。第1-4学期按课程教学;第5学期构建“以工程项目为牵引的“3×N”大实训课程模块,采用特色学徒制进行课程教学,“3”表示在3个产业方向,“N”表示开发N个工程项目,“×”表示深度融合(如图1所示)。



图一 以工程项目为牵引的“3×N”物联网应用技术专业群大实训课程的构建与实践

其目的是增强学生的适应性,培养学生分析问题、解决问题的能力

力，其理念是学生在真实的工作场所，完成真实的工作任务，学习有真实的感悟，其做法是智能制造、智慧园区、智慧医疗 3 个产业方向的教师团队分别承接 N 个企业项目，学生自主选择 and 学院调配相合的方式加入其中 1 个项目团队，每个项目团队在老师（即项目经理）带领下，遵循物联网工程项目开发流程，通过项目实践、实战、技术攻关等 3 个模块训练，其考核评价方式是项目验收、技术攻关申请专利；第六学期安排学生到所学专业相匹配的岗位实习。

“3×N”物联网应用技术专业群大实训课程实施以来，取得显著成效，承接企业项目 23 项，其中厦门市科学技术局确定为产教融合项目 8 项，累积横向经费达 369 万；申请并授权国家专利 34 项；申请并授权软件著作权 25 项；立项省级精品在线开放课程 3 门；专业群立项为省级高水平建设专业群（A 类），实践基地立项为省应用技术创新工程中心、产创融合教育基地，其中产创融合教育基地建设入选 2021 年全国教育校企合作产教融合典型案例。

教师队伍建设成效突出，专任教师中，省级专业带头人 2 人，“双师型”教师所占比例 83.3%。70%教师具有企业工作或顶岗经历，参与教育部“全国职业院校双师型教师队伍建设优秀案例”评选，获得全国第 16 名。

学生职业技能成绩极大提升，参加的 2017 年全国职业院校技能大赛移动互联网应用软件开发赛项获得二等奖，2020 年学生参加厦门大数据安全开放创新应用大赛，与同济大学、北京交通大学、中南大学、东南大学等代表队同台竞技，南洋学院代表队获第 4 名，2021

年的“古村落移动消防站”在福建省“物联网+”创新创业比赛中获得铜奖。

二、成果主要解决的教学问题及解决教学问题的方法

（一）成果主要解决的教学问题

成果促进了实践教学和理论课程无缝对接，解决了专业群对接产业升级后人才培养质量和企业人才需求的契合度与适应性问题。

（二）解决教学问题的方法

总体指导思想：以提高实践教学质量为核心，以培养学生的创新意识和实践能力为目标，以省级高水平专业群和精品课程的建设作为成果建设的突破口。

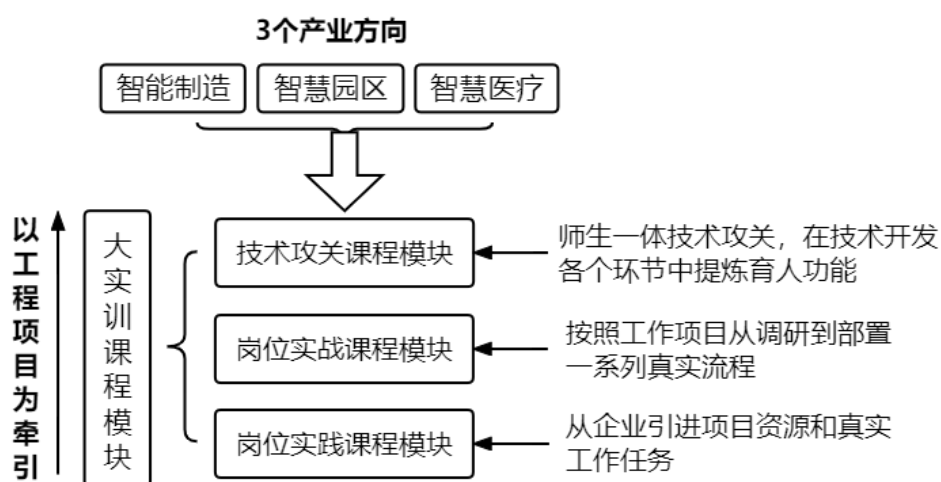
具体方法：

1. 构建以工程项目为引导三层递进模块课程体系

学院教师协同行业、企业经过调查研究，立项省、市级多项课题，从课程建设研究、专业群课程体系研究、职业教育实践研究到人才培养质量研究等开展一系列深入研究，取得实实在在的理论成果，构建了物联网应用技术专业群课程体系大实训模块化课程体系，如图 2 所示，更加体现人才培养与产业需求“共生”、课程开发与岗位技能标准“共生”，促进专业群课程升级和职业技能标准升级“共长”、教学过程与生产过程“共长”，进而确保教学过程与生产过程的协调一致，同频共振。基地建设教育理论研究成果详见表 1。

表 1 基地建设教育理论研究成果

序号	项目编号	项目名称	项目类别	批准时间	批准单位
1	FJJKCG18-087FU	智能制造视域下工业机器人专业人才培养质量研究	福建省教育科学“十三五”规划2018年度课题	2018.8.21	福建省教育科学规划领导小组办公室
2	NO:1737	智能制造视域下工业机器人专业课程体系的构建	厦门市教育科学“十三五”规划2017年度课题	2017.10.12	厦门市教育科研规划领导小组办公室
3	ZJS20200825	基于工业互联网技术“教、产、培、创融合教育实践基地建设研究	中华职教社课题	2020.6.19	中华职教社
4	ZJS20200834	面向智能家居的物联网技术专业人才培养质量标准研究	中华职教社课题	2020.6.19	中华职教社
5	CANFZG21227	产学研视域下高职院校企业化教学模式研究	中国民办教育协会课题	2021.5.24	中国民办教育协会
6	FJJKGZ21-081	现代产业建设模式与与人才培养协同机制研究	福建省教育科学“十四五”规划2021年度课题	2021.9.30	福建省教育科学规划领导小组办公室



图二 物联网专业群大实训模块化课程体系

物联网专业群学生自主选择加入智能制造、智慧园区、智慧医疗三个产业方向之一，三个产业方向都引入企业项目为载体进行培养，每个方向构建岗位实践、岗位实战、技术攻关三个层次递进课程模块。

(1) 岗位实践课程模块的构建

从企业引进项目资源和真实工作任务，优选素材、案例等教学资源，整合成教学内容，构建了 15 门项目课程，编制了 6 本校企合作教材，建成岗位实践课程模块等 15 门项目课程，制订课程标准，编制 6 本校企合作教材，建成企业案例项目课程模块(如图三所示)。

产业方向	岗位	课程	团队
智能制造	物联网应用开发	物联网项目规划与实施	朱丽敏
		智能传感技术应用	邱丽娟
	智能产品开发	物联网工程应用项目课程	叶德引
		自然语言处理技术	唐志伟
	工业互联网安全	网络互联技术项目课程	谢文娜
		工业互联网安全仿真技术	王梦仙
智慧园区	大数据采集与处理	工业互联网数据挖掘与知识发现	孙立炜
		Python数据处理	熊少敏
	界面开发	UI设计项目课程	郭凌
		Web程序设计项目课程	洪海南
	集成电路测试	智能电子产品测试	邹少琴
		集成电路开发与应用	吴亮亮
智慧医疗	大数据分析	大数据分析与应用项目课程	孙立炜
	大数据可视化技术	Dreamweaver网页制作项目课程	张兴业
		大数据可视化技术	黄泽

图三 岗位实践课程模块

(2) 岗位实战课程模块

岗位实战是指参与企业生产和项目应用，按照工程项目从调研到部署的一系列真实流程开发课程，建设岗位实战课程模块(如图四所示)。

产业方向	项目名称	团队
智能制造	电力物联网变配电站智能环境监控系统	邹少琴团队
	导光板自动贴附设备	钟石根团队
	金标卡自动切条装卡压壳机	洪海南团队
	工件尺寸自动检测系统	林志峰团队
智慧园区	移动式微型消防站	邹少琴团队
	智慧工厂数据管理云平台	朱丽敏团队
	勤工助学系统研发	郭凌团队
	厦门市中小学研学旅行系统	钟石根团队
智慧医疗	抗病毒药物筛选系统	孙立炜团队
	旅客传染病溯源筛查系统	黄泽团队

图四 岗位实战课程模块

(3) 技术攻关课程模块

师生一体技术攻关，实现成果转化、技术创新。从工程项目中查阅文献、确立技术方案、确定工程实施方案、开展工程项目实践、总结项目技术资料、编制说明书等多个环节融入育人功能，培养学生学术志趣和创新能力，并从以下几个方面共同建设技术攻关课程模块（如图五所示）。

产业方向	技术名称	指导老师	参与学生
智能制造	技术视觉技术的应用研究	洪海南	蔡楷彬、江子骏、林翔梓、赵俊丞
	机电一体化自锁系统的机械刹车装置的设计	邹少琴	林宇锋、邱新峰、罗永奇、徐冲霄、陈凯
	自动化机械的加工用翻转工装及其使用方法	施磊	洪正平、张正、蓝旺禄、吴婧雯、夏荣
智慧园区	基于物联网技术的在线打印出版云平台开发	钟石根	黄吉福、柯伟杰、欧满鸿、陈泽滨、邱志鹏
	在线打印出版云平台的防伪印刷方法	游陈盛	王警德、陈昭钦、王智祥、张朝浩
	数据云管控平台系统设计	朱丽敏	张传官、杨雷、王警德、张安毅、陈森
	i南洋数字产业平台设计	郭凌	林伟强、戴国全、张朝浩、留华峰、潘凌锋
智慧医疗	大数据可视化技术	孙立炜	林宇锋、王震宇、郑德为、田志涛

技术成果授予国家发明专利

图五 技术攻关课程模块

一是结合企业技术难点，利用学校人才、设备条件和研究基础，引进相关校企研究项目，鼓励教师、学生主持或参与研究课题、技术攻关。2017-2022年，“物联网+智能制造”福建省应用技术工程中心接纳了150余名优秀学生开展了8项技术攻关，开发设计了自动化设备3台，控制系统平台3个，物联网技术应用平台2个，师生获得国家发明专利4项，其中1项发明专利获德国纽伦堡国际发明金奖。

二是设立驻厂工作站，老师和学生驻厂帮助企业提供技术咨询指导，立项科研项目，帮助企业进行成果转化。朱丽敏、叶德引老师成为厦门希科自动化科技有限公司驻厂专家，带领邱新峰，罗永奇等学生帮助厦门希科自动化有限公司实现电能表联网功能。2020年通过NB-Iot和4G方式，实现电脑采集，电费充值，缴交电费提醒，为企业实现收益5万元。2021年又带领赵俊铨，林洪旭，黄吉福等学生

完成嵌入式软件设计，和 UI 设计，实现产品的省级，提高了产品的市场优势，实现收益总计 6 万元。

2. 建设以工程项目为牵引的真实场所

(1) 建设工程项目专业实践室

近几年，专业群投入 400 多万建设的通信系统、嵌入式开发、RFID 技术实训室、综合布线、网络互联等 10 间校内实验实训室，可用于企业案例课程模块的教学实施。

(2) 建设岗位实占的实践基地

学校与北京千峰教育科技有限公司合作，共同投入 400 万元建设成厦门唯一大数据技术实训基地；与互啲科技有限公司合作，共同投入 500 多万建设厦门首个数字产业学院；与中信开诚智能装备有限公司合作，共同投入 3000 多万建设国内首个特种机器人“教学工厂”；与福建汉特云机器人有限公司合作，共同投入 80 万元成立“笨小宝”系列机器人人才培养基地，基本满足综合大实训模块化实践课程教学需要。

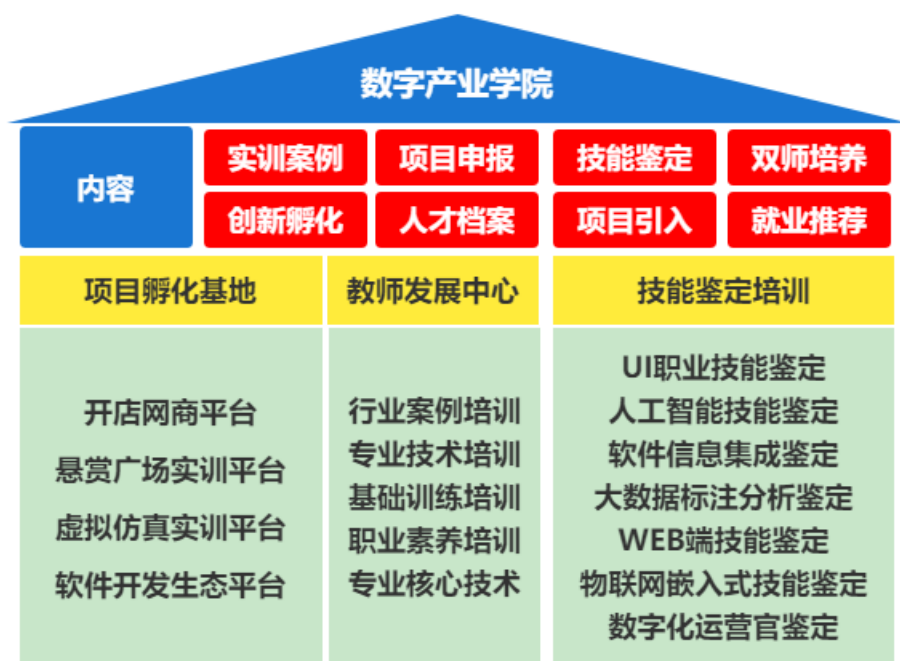
(3) 建设应用技术工程中心。

2019 年获省教育厅批准的“物联网+智能制造”应用技术工程中心面积达 4526.7 平方米，管理机制和激励机制健全，研发、产业、办公、示范等功能齐全。还投入 538 万元用于建设 1512 平方米的物联网工程实训中心，投入 712.6 万元用于建设 1934 平方米的先进制造实训中心；硬件系统配置到位，办公场所布置合理；中试场地生产、检测配套设施的区域分配充实、完善。

3. 融合课程模块和实践教学场所，建设集“一库一院一平台”组成的动态循环、共建共享大实训教学资源库。

课程资源库：在行业企业专家、技能大师、课程专家的全程指导下，面向物联网产业发展要求，深度挖掘岗位知识技能要求，建立 3 个模块课程按层次下沉更新，以适应物联网产业发展的新业态，对接产业发展的适应性，从而确保大实训教学资源库的建设质量和可持续健康发展的动态循环**课程资源库**。建设的《工业机器人技术》、《特种机器人操作与运维》、《特种机器人安装与调试》等 3 门省级精品课程和 3 门校级精品课程包含了新工艺、新技术标准，贴近工作岗位，教学目标满足职业岗位要求，不仅培养在校学生，也可为合作企业、行业培养一线技术型人才；物联网应用技术实训基地被列为厦门商务局、教育局、人力资源和社会保障局联合确认的厦门市服务外包人才培养基地；为厦门市物联网行业协会培训物联网系统工程师 100 名。

数字产业学院：融合专业实践室、实践基地、应用技术工程中心，校企共建数字产业园，产业学院功能如图六所示。



图六 产业学院功能

i 南洋数字云平台：实现实践实训、顶岗实习、项目孵化、联合研发、项目申报、实训安排、选排课、课堂教学、成绩分析、校企互动等教学与管理数字化互联互通。

4. 以现代学徒制教学方式在真实场所进行模块化课程教授，学生学到了真正本领。

(1) 校企联手，组建“双师”型专兼职教师队伍，互学互通，双向聘任，保障了师傅徒弟联手做好生产型实践教学任务。

(2) 模块课程以揭榜挂帅形式组成项目团队，进行工程项目模块化实践课程开发及教学任务，师生一起在校内实训基地搭建真实的工程环境。

(3) 企业导师、学校教师、学生一体参与企业技术研发，申报专利。

(4) 扶持培育创新团队，创业项目，入驻学校创客家园。

三、成果的创新点

(一) 创立了以学生为中心的以工程项目为牵引的物联网应用技术专业群大实训课程模块，满足大层面学生、优秀学生和拔尖学生的个性化发展，分别是：

岗位实践课程模块：为培养大层面上学生的工程应用模式提供了条件；

岗位实战课程模块：为培养优秀学生的工程实践打开了新局面；

技术攻关课程模块：培养物联网应用技术拔尖人才。

(二) 建设的“动态循环、共建共享”综合大实训课程资源库具有导学、辅教、交流、培训、展示等多重功能，满足线上线下混合教学的需要，不仅培养在校学生，也可为合作企业、行业培养一线技术型人才。

(三) 建立的技术攻关课程模块与教学模式，强化和激发学生的创新意识，基础与创新并重，侧重对学生基本工程技能、基本工程素养的培养，探索在技术研发中挖掘符合实践教学的“创新思维模式”。

四、成果的推广应用效果

(一) 师资队伍培养与建设取得优异成绩。作为学校主要典型(双师型教师占比三分之一)参与教育部“全国职业院校双师型教师队伍建设优秀案例”评选，获得了全国第 16 名、民办院校第 1 名的好成绩，为全国职业院校双师型教师队伍培养起到了引领和示范的作用。

(二) 成果影响和辐射作用明显。物联网应用技术专业群 2021

年被福建省教育厅立项为高水平建设专业群，并被厦门市教育局立项建设国家职业教育高地重点建设专业群，提炼的“基于“真实任务 真实场所 真实感悟”物联网应用技术专业群综合大实训课程构建与实践课程建设与教学改革思路和依此建成的实验实训教学基地，目前已经成为我校实践教学的改革主流，并产生了辐射作用。

（三）综合实训基地建设与实践的典型案例，获入选 2021 年全国教育校企合作产教融合典型案例，可为高职院校在产教深度融合、创建专业技术生产型教育基地提供借鉴经验和参考模式。特别是在教学改革、创新研发、基地机构设置、功能发挥等方面探索出切实可行的运行模式，在高职院校中具有一定的推广价值和示范作用。

（四）物联网应用技术专业群校企深度融合，综合大实训实施效果明显，教师积极开发线上课程教学资源，编写出版教材，为行业人才培养，产生了良好的社会效益。教师参与编制 1+X 技能等级证书标准、省机器人技术相关团体标准；为企业开发的智能能耗云管理平台等新产品市场效应显现，实现销售收入近百万，受到企业关注和赞扬，多位教师任社会机构专家委员会主任、理事等职务，在行业具有一定的影响。

（五）产业学院建设获得行业的关注和认可。专业群全体人员受福建省自动化学会委托，撰写出大实训职业教育基地建设与发展规划的咨询报告。

（六）政府部门领导、行业协会及业界同行高度肯定。仅 2020、2021 两年间，国家劳动学会、中国民办教育协会、中华职业教育社、

福建省教育厅、厦门市教育局主要领导来考察指导，10 多所兄弟院校来校参观学习，同行们对实训课程的建设与实施所取得的成绩给予很高的评价。