

《数智引领、四链协同、产教融合赋能：电气信息类专业实践育人体系重构与实践》总结报告

1. 研究背景与意义

当前，新一轮科技革命与产业变革席卷全球，人工智能、大数据、智能制造等新兴技术加速重构产业格局，对工程技术人才的复合型知识结构、跨学科实践能力及创新素养提出全新要求。教育部 2017 年启动“新工科”建设以来，明确指出地方高校需立足区域产业需求，突破传统工科教育“学科壁垒明显、产教脱节严重”的局限，构建以产业需求为导向、产学研深度融合的育人体系。

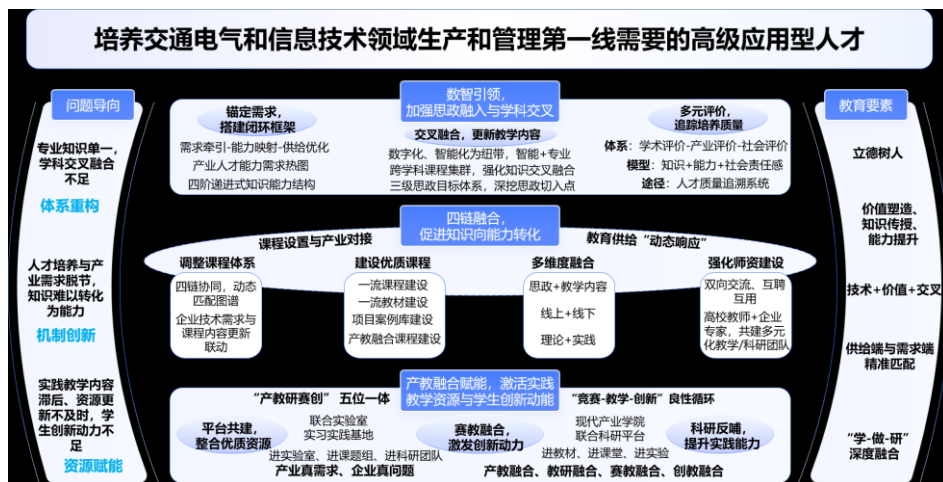
然而，地方高校在新工科实践教学推进中，普遍面临三大核心痛点：一是传统实践育人体系以“学科本位”为核心，专业知识体系单一，学科间交叉融合不足，难以适配数智化时代对复合型、应用型人才的需求；二是人才培养与产业需求存在“时间差”与“内容差”，课程内容更新滞后于技术迭代，学生所学知识向岗位能力转化效率低；三是实践教学资源依赖校内单一供给，校企政协同机制不健全，教学内容与产业实际脱节，难以激发学生创新动力与工程实践能力。在此背景下，项目组以教育部首批“新工科”研究与实践项目《地方高校围绕“新工科”建设的多方协同育人模式改革与实践》为核心依托，启动实践教学改革研究与探索，旨在破解地方高校新工科建设的现实难题。

本成果的研究意义在于：突破传统工科“重理论、轻实践”“重学科、轻融合”的育人理念，构建“需求-能力-供给”动态适配的实践育人理论框架，丰富地方高校跨学科协同育人、产教融合机制创新的理论体系，为同类院校提供理论参考，形成可操作、可复制的改革方案，直接提升学生工程实践与创新能力，助力区域产业转型升级。

2. 成果定位及主要解决的教学问题

2.1 成果核心定位

本成果以“行业需求牵引、能力培养导向、产学研赛创结合”为指导方针，聚焦地方高校新工科实践教学痛点，通过重构育人体系、创新协同机制、整合优质资源，形成“体系重构-机制创新-资源赋能”三位一体的实践教学改革方案，实现人才培养与产业需求的精准对接。



2.2 主要解决的教学问题

1) 破解“专业知识单一，学科交叉融合不足”的体系性问题

传统实践育人体系受学科划分限制，专业知识模块孤立，学生难以形成跨学科解决复杂工程问题的能力。对此，成果以数智化为引领，创新构建“需求牵引-能力映射-供给优化”的实践育人闭环体系：通过与行业共建“产业人才能力需求热图”，精准锚定区域产业对复合型人才的能力要求；以热图为导向调整专业方向，增设 AI、新能源、大数据等新兴知识模块，组建多学科交叉课程集群，构建“人工智能+专业”格局；同步构建“学术评价-产业评价-社会评价”三环评价体系，从学术能力、行业适配度、社会贡献力三个维度健全应用型人才培养机制，辅以人才质量追溯系统，实现培养目标、课程与实践的动态调整与精准适配。

2) 解决“人才培养与产业需求脱节，知识难以转化为能力”的结构性问题

传统模式下，高校课程更新周期长（通常 2-4 年），与产业技术迭代（平均 1 年）不同步，导致学生“毕业即落后”。成果从“产业链、教育链、人才链、创新链”四链协同发力，驱动教育供给从“静态规划”转向“动态响应”：建立四链协同动态匹配图谱，将产业需求直接转化为科研项目、学生创新选题；围绕核心能力培养主线，推进课程体系迭代与教学案例库建设，构建“基础认知-技能强化-综合应用-创新突破”四阶递进立体化知识能力架构，围绕规划的思政体系（4 个一级指标和 12 个二级指标），融入思政育人元素；通过“教师进企业历练、工程师进课堂授课”的双向交流机制，推动校企资源互通，实现产业技术迭代与人才培养的同频共振。

3) 攻克“实践教学内容滞后、资源更新不及时，学生创新动力不足”的资源性难题

传统实践教学依赖校内模拟实验，内容脱离产业实际，且教学资源更新缓慢，难以激发学生创新兴趣。成果通过深化校产企政多方合作，构建“产教研赛创”五位一体培养模式：共建共享协同育人平台（如省级重点实验室、产业学院、联合科研平台等），将企业真实需求、技术难题转化为教科研资源；健全本科生“进实验室、进课题组、进科研团队”制度，引导学生参与纵横向课题研究；以“挑战杯”“全国大学生电子设计竞赛”等赛事为抓手，推动学生科技竞赛成果转化为教学资源；同时建立小型实验设备自研/自制机制，破解实践教学装置易损难维护问题，全方位激活实践教学资源与学生创新动能。

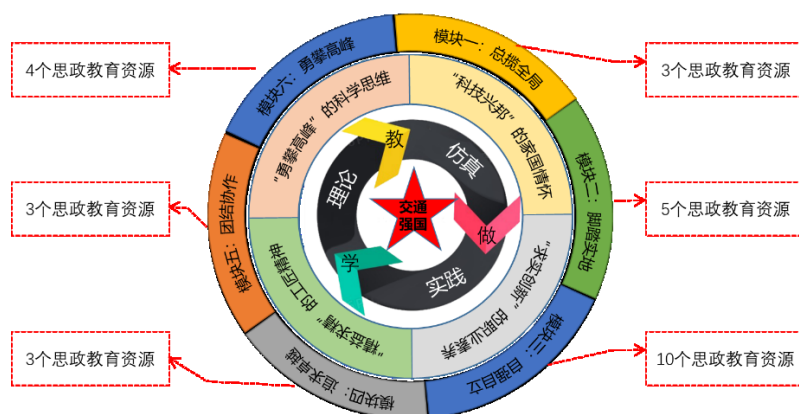
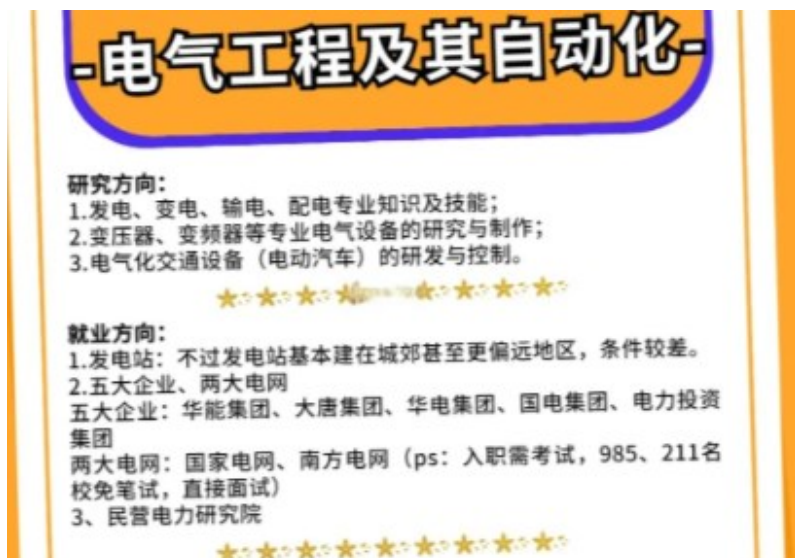
3. 成果解决教学问题的具体方法

3.1 以数智为引领，加强思政融入与学科交叉，重构实践育人体系

1) 锚定需求，搭建闭环框架

以立德树人为根本，围绕“价值塑造、知识传授、能力提升”三位一体培养目标，构建“需求牵引-能力映射-供给优化”闭环体系：联合区域龙头企业（如山东高速集团、中铁通号集团等）开展人才需求调研，运用大数据技术分析岗位能力要求，形成动态更新的“产业人才能力需求热图”；依据热图明确学生需具备的核心能力（如智能装备研发、数据建模分析），反向映射课程模块与实践内容，实现供给端与需求端的精准匹

配。



2) 交叉融合，更新教学内容

以数字化、智能化技术为纽带，首先以“人工智能+”专业的模式，打破学科壁垒，同时组建跨学科课程集群（如《智能传感与数据处理》等）强化知识交叉融合，例如在电气工程及其自动化专业融入物联网、大数据、故障诊断等内容；建立三级思政目标体系，挖掘思政切入点并建设思政教育资源，例如课堂中融入“大国工匠”案例，在实验教学中强调“安全生产”意识，实现知识传授与价值引领的深度融合。



3) 多元评价，追踪培养质量

构建“内环（学术评价）-中环（产业评价）-外环（社会评价）”三环评价体系：内环通过课程考核、科研项目验收评估学术能力；中环邀请企业专家参与实习答辩、技能

考核，评价岗位适配度；外环通过毕业生跟踪调查、用人单位反馈，评估社会贡献力。同时建立“知识+能力+责任”三维评价模型，将学生参与企业项目、志愿服务等情况纳入考核，全面提升应用型人才培养质量。

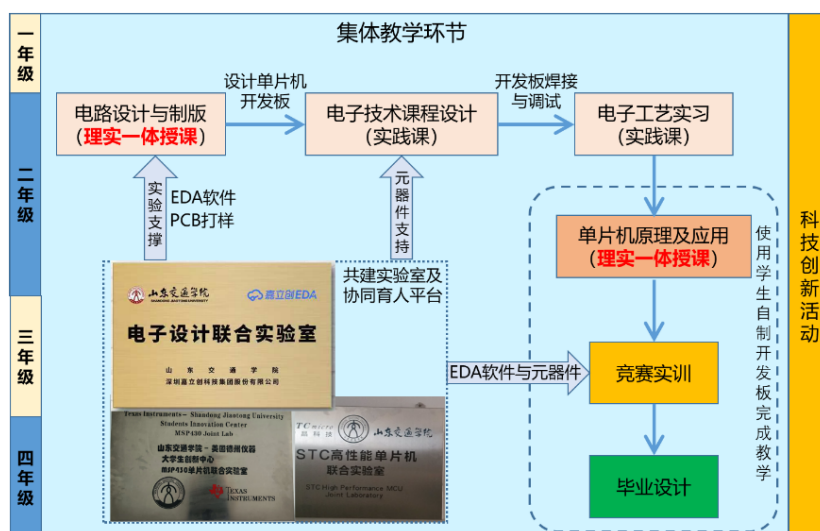
3.2 四链协同，优化课程设置与产业对接，促进知识向能力转化

1) 动态适配，调整课程体系

基于四链协同动态匹配图谱，建立“企业技术需求-课程内容更新”联动机制：每季度召开校企座谈会，收集企业最新技术需求，将其转化为课程案例（如《嵌入式系统设计》课程引入智能电费计量表开发项目）；缩短课程更新周期，核心专业课程实现每年 1 次小更新、每 2 年 1 次大迭代，确保教学内容与产业技术同步。

2) 多维融合，建设优质课程

推动“思政+教学内容”“线上+线下”“理论+实践”三维融合：建设国家级、省级一流课程，嵌入产业真实案例（如数字化施工的无人小车控制等）；开发思政示范课（如《电机与拖动》融入“中国高铁技术突破”案例）；建设产教融合课程（如与企业联合共建单片机实验室和 EDA 实验室完成《单片机原理及应用》的软硬件设计教学任务），采用“课堂理论讲授+企业现场实操”模式，提升学生实践能力。



3) 双向互通，强化师资建设

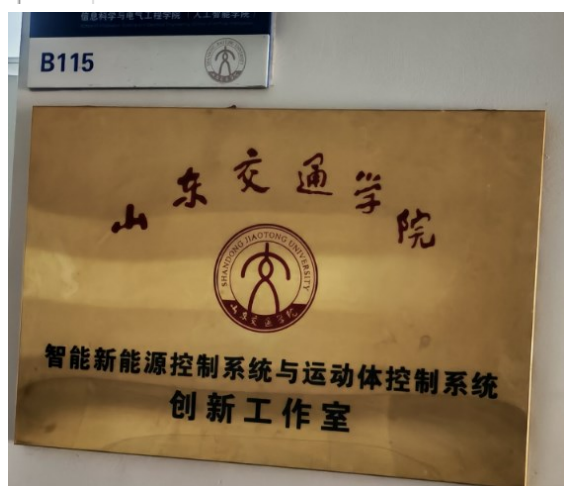
推行“教师进企业历练、工程师进课堂授课”的双向交流机制：要求专业教师每 3 年累计不少于 6 个月驻企研发（如参与企业智能装备升级改造项目），将企业经验转化为教学案例；聘请企业高级工程师（如智能制造领域技术总监）担任兼职教师，年均授课课时占专业总课时的 20%；组建“高校教师+企业专家”的多元化教学团队，共同指导学生毕业设计、学科竞赛，推动校企文化交融。

3.3 产教融合赋能，构建“产教研赛创”五位一体模式，助力学生成长

1) 平台共建，整合优质资源

联合企业、政府共建协同育人平台：建成省级平台 2 个、交通行业重点实验室 1 个、市厅级科研平台/团队 10 个；引入企业设备（如工业机器人、大数据服务器），为实践教学提供硬件支撑；建立动态更新的教学案例库，收录企业真实项目案例 120 余个（如智能分拣系统设计、工程机械侵线安全监测、新能源汽车电池管理方案等）。

序号	平台(团队)名称	类型
1	山东省智能建造装备关键技术与系统重点实验室	山东省重点实验室
2	山东省内燃机测试工程技术研究中心	山东省发改委工程研究中心
3	多模态大数据与城市交通治理重点实验室	山东省教育厅重点实验室
4	云基物联网高速公路建养设备智能化实验室	山东省交通厅交通运输重点行业实验室
5	智能设备大数据发展创新实验室	山东省工信厅大数据发展创新平台
6	智能控制及云平台工程实验室	济南市发改委工程实验室
7	济南市新能源系统控制与智能载运重点实验室	济南市重点实验室
8	济南市通感算一体化智能交通重点实验室	济南市重点实验室
9	漂浮式海上风力发电机组载荷抑制技术研究	山东省教育厅青创团队
10	交通装备智能制造与智能控制服务创新团队	山东省教育厅青创团队
11	融媒体智能计算与安全技术研究中心	济南市科研创新带头人工作室
12	智慧矿山无人运输装备及其综合管控平台研发	济南市科研创新带头人工作室
13	大数据人才实训基地	山东省工信厅大数据人才实训基地
14	智能控制与智能驾驶科研平台	山东交通学院校级科研平台
15	融媒体智能计算与安全技术研究中心	山东交通学院校级科研平台
16	智能物联网与大数据研究中心	山东交通学院校级科研平台
17	智能装备与机器人研究中心	山东交通学院校级科研平台
18	交通信息工程及控制研究所	山东交通学院校级科研平台



2) 赛教融合，激发创新动力

以“以赛促教、以赛促学”为导向，将学科竞赛与教学紧密结合：将“挑战杯”“互联网+”“电子设计竞赛”等赛事要求融入课程目标（如《竞赛实训》实践课程中优选竞赛真题）；组建竞赛指导团队，由高校教师与企业专家共同指导学生团队；推动竞赛成果转化教学资源（如将学生在 ICAN 中获奖的“旋转显示屏”项目改编为实验教学案例，后在实验案例设计中获全国二等奖），形成“竞赛-教学-创新”良性循环。



3) 科研反哺，提升实践能力

健全本科生科研参与机制：实施本科生导师制，每位导师指导 3-5 名学生参与科研项目合创新竞赛，定期发布教师科研课题需求，吸引本科生深度参与；开设科研短课、多专业联合专题研讨，提升学生科研素养；鼓励学生将科研成果转化为实践应用，通过“进教材、进课堂、进实验”等方式，推动“学-做-研”深度融合。

4. 创新点

4.1 理念创新：构建“需求牵引-能力映射-供给优化”的闭环体系

突破传统工科“重技术、轻价值”“重单一学科、轻交叉融合”的局限，以数智化技术为纽带，将思政育人与学科交叉深度融入实践教学全过程：通过“产业人才能力需求热图”实现数智化需求分析，通过三级思政目标体系强化价值引领，通过跨学科课程集群培养复合型能力，形成“技术+价值+交叉”三位一体的育人新理念。

4.2 机制创新：建立“四链协同”动态响应机制

打破高校与产业的壁垒，构建“产业链-教育链-人才链-创新链”协同机制：将企业技术迭代直接转化为课程更新动力，通过“双向互聘”实现师资与产业人才互通，通过动态匹配图谱实现人才培养与产业需求的实时适配，解决传统模式下“产教脱节”的核心痛点，推动教育供给从“静态规划”向“动态响应”转型。

4.3 模式创新：打造“产教研赛创”五位一体培养模式

整合“产业资源、教学过程、科研项目、学科竞赛、创新实践”五大要素，形成闭环培养模式：将企业真实项目转化为教学案例（产教融合），将科研课题转化为学生实践任务（教研融合），将竞赛要求转化为课程目标（赛教融合），将创新成果转化为教学资源（创教融合），实现“学-做-研-赛-创”深度融合，全方位激发学生创新潜能。

5. 实施成效

5.1 人才培养质量显著攀升

就业竞争力持续增强：相关专业毕业生就业率连续 3 年位居学校前 5 位，平均就业率达 96.5%；就业质量显著提升，毕业生进入山东高速、中国重汽、中通客车等知名企业比例从改革前的 25% 提升至 40%，用人单位满意度达 95%以上，多家企业发来感谢信表彰毕业生“工程实践能力强、适配度高”。

竞赛成果丰硕：学生在“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛等赛事中表现突出，斩获省级以上奖项 10 余项；在全国大学生电子设计竞赛、蓝桥杯等学科竞赛中累计获得省级以上奖项 1000 余项，竞赛获奖数量较改革前增长 57.5%。

科研能力明显提升：80 余名本科生在教师科研项目中承担核心任务（如数据采集、算法优化），参与发表学术论文 20 余篇、申请专利 10 项，其中 6 项科研成果被企业转化应用（如“智能化学试剂管理系统”在学校化学材料实验室落地）。

5.2 专业与平台建设成果丰硕

专业建设水平提升：获批国家级一流本科专业 1 个（计算机科学与技术）、省级一

流本科专业 2 个（自动化、电气工程及其自动化）；新增机器人工程、人工智能、大数据管理与应用等四新专业，专业布局更契合区域产业需求。

平台支撑能力增强：联合企业共建省级重点实验室 2 个、交通行业重点实验室 1 个、市厅级科研平台 10 个（如“济南市新能源系统控制与智能载运重点实验室”）、校级平台 5 个、联合实验室 3 个及 10 余个联合培养基地，实验设备总值较改革前有明显提高，为实践教学与科研创新提供优质硬件保障。

5.3 师资与教研成果突出

师资队伍能力提升：相关专业教师工程课题参与率达 100%，课题经费规模从改革前的人均 5 万元/年增长至年均 25 万元/年，实现“质”“量”双升；教师参与各类工程应用技术大赛（如全国高校教师工程技术应用大赛等）参与率达 70%，获国家级一等奖 5 项、二等奖 7 项，在山东省青年教师授课竞赛中获省一等奖 2 项。

教研成果丰富：获批国家级一流本科课程 3 门（《人工智能基础》《电力电子技术》《计算机技术基础（Python）》）、省级优质课程 12 门；承担省级教研教改项目 13 项、教育部产学研合作协同育人项目 30 余项、校级教改项目 15 项；出版专业教材 5 部（《电气控制与 PLC 程序设计》等），发表教研教改论文 33 篇。



5.4 推广成效

成果多次在校内外交流分享，面向山东石油化工学院等来访院校做专业建设专题介绍，成果得到华北水利水电大学等省内外 7 所院校的吸收借鉴和推广应用。成果得到多个行业协会认可，获批教学成果奖。负责人也受邀在全国大学生电子设计竞赛山东赛区的教师培训会上做专题交流发言。

（正文 4988 字）