

教学改革研究课题汇总

序号	级别	课题类型	课题名称	负责人	项目起始时间
1	国家级	教育部新工科研究与实践项目	软件工程实践教学体系与实践平台构建	张建勇	2018. 4-2020. 3
2			产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践	刘军利	2020. 4-2023. 4
3	省部级	天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究项目	新一代信息技术类大学生实习实训保障体系建设探索与实践	刘军利	2020. 9-2022. 9
4			产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践	张建勇	2020. 9-2022. 12
5		天津市新一轮教学成果重点培育项目	集群式协同育人平台下软件工程专业实践教学体系的改革与创新	刘军利	2019. 12-2022. 9
6			新工科背景下卓越软件工程人才培养的“多维融合”项目案例库的建设与实践	刘祥颖	2024. 5-
7		天津市教育评价改革试点项目重点课题	应用型本科软件工程类专业实践教学评价体系构建	刘军利	2021-2023
8		天津市教委重点调研课题	依托现代产业学院培养新时代卓越工程师和促进产业发展的路径研究	张玉波	2023. 4-12
9			京津冀协同发展视角下，强化有组织高质量工程人才培养的研究与实践	张玉波	2024. 4-12
10			新工科背景下“三新三融”软件工程专业人才培养路径研究	刘军利	2024. 4-12
11		天津市高职院校教师“进高校进企业”提升协同创新能力培训项目	物联网中间件技术在智慧建筑中的应用	刘祥颖	2023. 12-2024. 8
12		京津冀教育规划专项课题	京津冀协同发展背景下，现代产业学院联盟建设路径研究	张玉波	2024. 6-2025. 9
13		天津市实验教学和教学实验室建设研究课题	校企双向赋能的实验教学体系创新研究	张玉波	2024. 3-2024. 10
14		天津市教育工会委托课题	京津冀协同发展背景下，软件和信息服务行业产教融合共同体构建研究	刘军利	2024. 5-10
15		新工科项目式课程	AIoT智能家居系统设计	田海涛	2025. 11
16	行业会议	2026年省级高等教育学会联合学术年会报告	组织形态革新驱动地方本科院校软件人才培养范式研究	尚虹宇	2026年5月

附件 1

新工科研究与实践项目 结题书

项 目 名 称：软件工程实践教学体系
与实践平台构建
项 目 负 责 人：张 建 勇
单 位：天津市大学软件学院
填 表 日 期：二〇二〇年三月十七日

二〇二〇年三月

教育部高等教育司制表

项目 简介	项目名称	软件工程实践教学体系与实践平台构建								
	对应项目指南编号	16			起止年月	2017 年 9 月至 2020 年 3 月				
项目 负责人	姓 名	张建勇		性别	男	民族	汉	出生年月	197511	
	专业技术职务 / 行政职务			高级工程师 / 中北创业学院院长		研究领域		高教管理、科技管理、数字化转型		
	联系方式	单位名称		天津市大学软件学院			邮编	300387		
		通讯地址		天津市西青区宾水西道延长线 399 号			电话	022-58685068		
项目 组	总人数	高级	中级	初级	博士后	博士	硕士	参加单位数		
	15	10	5	0	1	6	7	8		
	主要成员 (不含负责人)	姓名	性别	出生年月	职称/职务	工 作 单 位		项目分工	签字	
		刘军利	女	197410	副研究员/部长	天津市大学软件学院		模式改革统筹运作	刘军利	
		刘祥颖	女	197208	副研究员/副部长	天津市大学软件学院		高校合作机制工作	刘祥颖	
		高原	男	198409	助理研究员/主任	天津师范大学		新工科调研工作	高原	
		张仁杰	男	197607	高级工程师/部长	天津市大学软件学院		平台建设实施工作	张仁杰	
		陈明琴	女	198808	工程师/主任	天津市大学软件学院		企业合作协同工作	陈明琴	
		汪剑鸣	男	197407	教授/院长	天津工业大学		新工科建设协同工作	汪剑鸣	
		王怡	男	197102	副教授/处长	天津科技大学		新工科建设协同工作	王怡	
		肖迎元	男	196903	教授/系主任	天津理工大学		新工科建设协同工作	肖迎元	
		陈超逸	男	198106	讲师/主任	天津市大学软件学院		协同创新协同工作	陈超逸	
		李洪	男	197309	工程师/主管	天津市大学软件学院		企业合作实施工作	李洪	
		孙文龙	男	197608	高级工程师/研发总监	霍尼韦尔（中国）有限公司		平台研发工作	孙文龙	
		陈杰	男	197602	工程师/项目经理	霍尼韦尔（中国）有限公司		学习中心建设工作	陈杰	
		田海涛	男	198010	高级工程师/基地负责人	天津德致伦电子科技有限公司		企业方案建设	田海涛	
张靖		男	197005	高级人力资源管理师/副总经	北京西普阳光教育科技股份有限公司		企业方案建设	张靖		

项目主要成果			
研究报告（2）调研报告（4）咨询报告（ ） 论文（ ）案例集（5 ） 专业发展战略（ ）培养方案（9）课程体系（1）教材（ ）实施案例（3） 新兴工科专业的设置论证报告（3）现代产业学院（ ）			
注：可自行添加成果类型，请在相应栏后括号内填报数量。			
项目成果一览表			
序号	作者	成果名称	获奖（出版）情况
1	刘军利、张建军	集群式产学研协同育人平台的创新与实践	研究报告
2	朱百禄、刘祥颖	基于双创能力培养的校企协同育人模式实践	研究报告
3	刘军利、陈明琴、李洪	学生实习环节质量提升影响因素的调查分析	调研报告
4	刘祥颖、商洪竣、赵爱素	学风建设对“教”“学”效果的影响分析	调研报告
5	刘军利、余薇	课程组教研机制与课程教学效果的现状分析	调研报告
6	刘祥颖、尚虹宇	卓越实验班方案设计演进与实施效果的调查分析	调研报告
7	刘军利、刘祥颖	天津市卓越软件工程师实验班（本科）联合培养方案（2014级）	培养方案
8	刘军利、刘祥颖	省（市）示范性软件学院软件工程专业联合培养方案（2014级）	培养方案
9	刘军利、刘祥颖	高职升本科软件工程专业培养方案（2017级）	培养方案
10	刘军利、刘祥颖	天津市卓越软件工程师实验班（本科）联合培养方案（2015级）	培养方案
11	刘军利、刘祥颖	省（市）示范性软件学院软件工程专业联合培养方案（2015级）	培养方案
12	刘军利、刘祥颖	高职升本科软件工程专业培养方案（2018级）	培养方案
13	刘军利、刘祥颖	天津市卓越软件工程师实验班（本科）联合培养方案（2016级）	培养方案
14	刘军利、刘祥颖	省（市）示范性软件学院软件工程专业联合培养方案（2016级）	培养方案

15	刘军利、刘祥颖	高职升本科软件工程专业培养方案（2019 级）	培养方案
16	陈明琴	数据库系统	案例集
17	刘军利、王琳	单片机系统开发	案例集
18	刘军利、罗旭	渗透与防御技术	案例集
19	李洪	操作系统服务管理（Linux）	案例集
20	张建勇	创新创业教育——天津市大学生创客马拉松系列社会实践	案例集
21	张建勇、刘军利、陈明琴	育人项目成果报告（2017 年）	实施案例
22	张建勇、刘军利、陈明琴	育人项目成果报告（2018 年）	实施案例
23	张建勇、刘军利、陈明琴	育人项目成果报告（2019 年）	实施案例
24	张建勇、刘军利、陈明琴	专业方向设置论证报告(2017 年)	论证报告
25	张建勇、刘军利、陈明琴	专业方向设置论证报告(2018 年)	论证报告
26	张建勇、刘军利、陈明琴	专业方向设置论证报告(2019 年)	论证报告

项目整体情况及成果简介	(项目开展情况与成果简介: 成果主要内容、实践效果、特色及创新点等, 3000字以内) 自项目立项3年以来, 项目组全体成员针对申报书中任务分工, 共同积极进行软件工程实践教学体系与实践平台的探索与实践。项目组拥有经验丰富的教学专家、专业技术人员和不同高校教学负责人, 共同积极研究探索新工科软件人才培养模式, 所以, 项目信息来源丰富且具有说明性, 信息内容可行且具有价值性。 1. 成果主要内容 (1) 建成了面向新工科的工程实践平台, 搭建软件工程人才培育环境。建设人工智能、物联网、信息安全、虚拟现实等4个技术创新实验室, 通过“项目训练-创新实习-学科竞赛-企业实战”的多元项目教学体系, 打造了多学科交叉融合的沉浸式认知项目驱动式工程实践硬平台。 (2) 进行软件工程专业产业技术专业方向设置, 并制定了专业方向培养标准和实施方案。初步构建了“软件工程+X”的新工科人才培养特色育人项目, 拓展了华为、科大讯飞、用友、Tridium等10家高科技企业, 实现了深度合作; (3) 形成了交叉复合工程能力的课程体系结构框架, 制定并完善了“卓越软件工程师”学生能力培养的软件工程专业实践教学体系, 实现核心课程与产业技术的有序衔接; (4) 完成了各育人项目人才培养计划说明及教学计划: 软件工程专业四年制本科天津市卓越软件工程实验班(3+1)培养计划说明和教学计划, 软件工程专业四年制本科省(市)示范性软件学院(3+1)培养计划说明和教学计划, 软件工程专业高职升本科(0.5+1+0.5)培养计划说明和教学计划, 并进行了近3年实践; (5) 进行了工程化课程教师队伍建设研究, 提出了适应新工科课程建设的师资队伍素质结构和聘任标准, 并进行了实践; (6) 依据软件工程标准和规范, 进行了课程及案例的工程化建设; 打造了模块化工程实践课程, 设计多层次、多阶段实践教学内容。其中10门软件行业技术课程优选为学院培育线上线下课程, 2门评为市级一流课程; (7) 初步建成一个教学资源共享平台。平台可支撑校企、校校的实训实习资源成果, 支持教学与师生在线教学互动, 实现对各级各类学生管理、教师管理、课程管理、育人项目管理等, 为软件人才培养提供平台支撑; (8) 建设适应时代发展的软件工程人才培养质量标准体系, 进行软件工程专业产教融合人才培养标准和培养模式的探索与研究, 形成了2个研究报告与4个调研报告; (9) 形成了深度融合共享型的工程实践评价体系。建立了主动适应的动态调整的专业方向评价机制、校企深度融合共享的多方绩效考核、共享分配机制和企业项目研发与软件人才培养的长效机制等, 从各个维度保障了各合作主体以协同育人中心互动融合。 (10) 建设“软件工程+X”的产业学院雏形。拓展与高科技企业的合作, 引入全球先进技术交叉融合。依托产业生态圈和周边汇聚资源, 共同深化发展新工科人才培养生态圈。
-------------	--

2. 实践效果

项目成果为软件工程实践教学体系与实践平台构建做出有益实践,直接应用于学院天津市卓越软件工程师实验班、省(市)级示范性软件学院项目、高职升本科项目,融合“平台-合作企业-合作高校”三方,在协同育人项目方面,形成了“多模块、多方案、多模式”的多样化软件人才培养体系;形成了企业技术工程师和高校教师组成的卓越培养师资队伍新结构;形成了“工程认知-工程实践-工程创新”相结合的校企协同创新研发育人格局;学生培养质量提升,连续三年获得市级本科优秀论文,毕业生以其独特的项目积累和较高的实践实战能力,深受国内外知名企业青睐,三年来就业率高达98%,优质就业率达到40%;经过实践培养,学生在设计能力、实践能力、创新意识、团队精神等方面得到明显提高,得到各合作院校、用人单位的一致好评,就业质量优于同年级普通班学生水平。

3. 特色及创新点

(1) 拓展与高科技企业的合作,引入全球先进技术交叉融合

引入华为、科大讯飞、用友、Tridium等知名企业,以领先的核心技术对接学院的软件工程专业学科的交叉融合建设,共同建设工程实践平台、实习实训基地与应用学习中心等。结合企业先进的工程体系,从理论到实践全方位与学院对接;推动京津冀地区尤其天津地区软件工程与其他专业学科的全面融合延伸发展,建立新工科人才培养生态圈。

(2) 搭建“多模块、多方案、多模式”的多样化软件工程实践教学体系

引入先进技术与开发工具,制定多技术复合的高水平实践培养方案,包括校企联合培养方案和相应的教学计划;将理论知识、最新技术与实践教学有机融合,形成多行业领域、多技术路径的实践教学项目库和方案库,精准服务不同高校不同学生的学习需要,更大程度实现“因材施教、因人培养”,实现与行业需求的有效衔接,提高高校、学生、企业三方的深度融合。

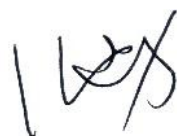
(3) 建设“软件工程+X”的多层次技术核心课程

将课程目标对标岗位要求,从岗位要求提炼技术点,形成知识单元,逆向优化课程能力结构。将课程目标对标软件工程标准和规范,从理论提炼知识点,形成知识模块,正向优化课程知识矩阵。正向逆向在知识、能力、素质的特点与要求,改革教学内容,构建了适应产业需求的多层次多模块技术核心课程。

(4) 建立主动适应的动态调整的专业方向评价机制

为主动适应企业对新技术发展的人才需求,制定了专业方向动态调整评价指标体系,以行业发展引导专业方向为指针,多维度对专业方向的设置及投入进行量化评估,解决了超前规划新专业技术方向和调整老专业技术方向缺乏理论依据的问题。依靠动态调整模型,不断优化协同育人教学模式,规范实践教学投入,实现了学校加大创建人才培养环境投入与企业发挥自身优势全力提高工程实践教学质量两方面同频共振。

项目成果实际应用情况及校内外评价	(项目成果实际推广应用情况及校内外评价, 1000 字以内) 经过 3 年实践, 成果实践应用快速推进, 应用范围不断扩大, 应用效果持续显现, 示范引领效果显著, 值得进一步推广应用。 学院与 6 所天津市市属高校合办天津市示范性软件学院, 自该项目立项起, 共培养了 2 届毕业生, 在凸显各高校自身特色基础上进行个性化阶梯递进式开展实践教学, 培养学生达 670 余人。 学院牵头实施“天津市卓越软件工程师教育培养计划”, 辐射天津市属具有软件工程专业全部 9 所高校。天津市卓越实验班项目培养学生达 210 余人, 专业已拓展至计算机科学与技术、网络工程、物联网工程、信息安全等智能科技产业相关专业。 学院联合培养的高职升本科学生, 实施“0.5+1+0.5”的培养模式, 自该项目立项起, 合作高校 5 所, 自该项目立项起, 交叉复合专业方向 10 个, 与企业深度合作实训类别 23 个, 涉及人工智能、大数据、虚拟现实、智能控制等多领域技术, 培养学生达 2000 余人。 该项目立项以来, 累计合作高校 79 所, 由天津市辐射至河北、山东、山西等 10 个省市, 实施以“卓越实训”、“卓越实习”、“毕业设计真题实做”为主的育人项目及知名企业岗前培训, 每年受益学生超过 11000 人次。 该项目立项以来, 带动多所高校 10 余个非软件工程专业的教学改革, 以各自学校的行业背景为特色, 分别在日语、信息与计算科学、艺术设计、信息管理与信息系统等专业上开展复合型软件人才培养试验, 人才培养质量均有提高。 该项目立项以来, 建设“软件工程+X”的产业学院雏形。围绕智能制造、人工智能, 2017 年和 2018 年, 学院先后与 Tridium、科大讯飞联合共建 Tridium ECO 天软众创中心、科大讯飞 AI 实验中心。依托 Tridium、科大讯飞生态圈和周边汇聚的天津高校资源建设的物联网、人工智能深化应用产业科研基地, 共同深化发展人工智能与物联网实践教育体系和平台。 该项目立项以来, 吸引创新创业团队, 已承办第一届、二届天津市大学生创新创业人才与成果展洽交流会, 参与高校 58 所, 创业项目 302 项, 天津市互联网+创新创业大赛第二届和第三届, 参与高校 106 所, 竞赛项目 7003 项, 吸引师生、专家、企业、创投等逾 5000 人次。 实施该项目以来, 累计为 600 余家次企业急需的软件与信息服务业 10000 多个相关岗位输送天津市各大中专院校逾 50000 人次, 为滨海高新区软件产业发展提供了强有力的人力资源供给。 光明日报、天津日报、天津教育报以及人民网、新浪网、中国网、中国日报网等各大媒体都对本成果在软件人才培养方面所作的贡献进行过相应报道, 成果完成人多人次受邀报告本成果, 取得了良好的社会反响。
------------------	---

项目预期成果完成情况		
全部完成 (√) 部分完成 () 未完成或与预期成果有出入的具体情况 _____ _____ _____		
项目经费情况 (单位: 元)		
序号	经费来源	支持经费
1	所在学校	3350 万
2	有关企业	3000 万
3	其他来源 (请注明: _____)	
合计		6350 万
诚信 承 诺	本人承诺项目组提交的项目结题书、结题报告、支撑材料等各项信息准确、真实, 如有虚假, 愿意承担相应责任。 项目负责人签字:  2020年3月17日	

国家级新工科研究与实践项目 结题验收证书

项目名称: 软件工程实践教学体系与实践平台构建

项目负责人: 张建勇

负责人所在单位: 天津市大学软件学院

课题组主要成员:

刘军利 刘祥颖 高原 张仁杰 陈明琴 汪剑鸣 王怡 肖迎元 陈超逸 李洪 孙文龙 陈杰 田海涛 张靖

结题验收结论: **通过**

该项目经结题验收, 特颁此证。

证书编号: E-16-2018025



附件二

新工科研究与实践项目 结题报告

项 目 名 称: 产业引领型物联网现代产业学院
建设的探索与实践

项目负责人: 刘 军 利

单 位: 天 津 市 大 学 软 件 学 院

填 表 日 期: 2 0 2 2 年 1 1 月 2 0 日

二〇二二年十一月

一、项目实施整体情况

天津市大学软件学院在天津市政府的主导下，天津市教委、市科委与新技术产业园区共建的天津软件与信息技术服务业人才培养基地。十年来，遵循着“教学与产业相融，学校与企业互动”的产学研合作协同育人教育理念，学院作为国家首批卓越工程师教育培养计划实施高校，持续推进卓越软件工程师计划迭代升级，推进“新工科”建设，不断凝练信息技术类产教融合经验，“天软特色”协同育人模式已初具规模，育人成效显著。

该项目以现有的物联网专业领域为基础，立足新一代信息技术产业，以工业化、信息化、智能化融合发展为背景，在天津市政府和教育两委的指导下，学院和霍尼韦尔全球子公司 Tridium 牵头，协同德致伦、汇智众享、腾耐特等物联网应用技术企业群，从校企合作、实习实训、创新创业、生态共建等多维度共同推进产业引领型物联网现代产业学院的建设。

（一）项目具体方案

在学院与高校、行业、企业构建“育人共同体”的实践经验基础上，深化人才培养模式改革，建设完善地方政府、学院、行业企业等多主体共建共管共享的现代产业学院，形成可复制、可推广的“天软模式”。

1. 完善多主体稳定可持续的协同育人机制。

不断完善行业企业深度参与学院专业建设和人才培养的机制，按照专业对应岗位群的知识能力素质要求，校企联合制定专业建设方案和人才培养方案，优化课程体系，共同

实施实践教学、共同评价培养质量，打通人才培养与现代产业需求之间“最后一公里”。

2. 创新产业引领的人才培养模式。

围绕国家和天津确定的重点发展领域，分析区域内行业、产业、企业及其需求，不断完善专业动态调整机制，优化专业布局，形成以产业领航企业带动，校企联合参与实践教学，行业生态圈企业指导实训实习的全方位协同式物联网专业人才培养模式。实践教学资源得以集聚共享，教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接得以实现。

3. 优化校企合作课程开发模式。

以行业企业技术革新项目为依托，引导行业企业深度参与教材编制和课程建设，加快课程教学内容迭代，建设一批高质量校企合作课程、教材和工程案例集。持续开发基于真实项目环境开展沉浸式实景、实操、实地教学，着力提升学生的动手实践能力和解决复杂问题能力。

4. 共建实习实训基地与物联网应用学习平台。

采用“引企入校”方式，共同构建集实训、培训、研发和创新孵化于一体的综合性工程实践教育平台，发挥 Tridium 骨干企业引领作用，带动中小微企业参与校企合作，共建物联网公共实习实训基地，开展区域应用型技术人才培养，为各高校师生与区域内企事业单位相关工作人员，打通公共实训及行业认证的通道。

5. 规划高水平“双师双能”师资队伍建设。

建立企业技术和管理人才到校任教的有效路径，完善行业企业工程师引进、认证与聘用机制，加强师资培训，开展

校企导师联合授课、联合指导，打造高水平教学团队。

6. 搭建产学研服务平台。

围绕产业技术创新关键问题开展协同创新，强化校企联合开展技术攻关、产品研发、成果转化、项目孵化等工作，共同完成教学科研任务，共享研究成果，产出一批科技创新成果，同时将研究成果及时引入教学过程，与人才培养积极互动，发挥产学研合作示范影响，提升服务产业能力。

（二）项目实施过程

1. 通过“引企入教”产教融合方式，提高企业参与专业设置、课程建设、实习实训等人才培养环节的力度和深度，签订战略协议及合作办学合同，明确了责任主体的经费投入与成本分担；构建“专业工作小组+各项目工作团队”的两级联动管理运行机制，形成产学合作、师资管理等制度文件，保障多元投资主体的权益。

2. 建设高度共享实习实训基地与物联网应用学习平台。打造集人才培养、实习实训、创新创业、师资培训、企业服务科技创新等多位一体的实体性育人平台，营造真实的技术开发和运营的工作环境。

3. 持续加强服务产业的专业方向建设。细化人才需求调研维度，认真分析区域经济社会发展需求，快速精准对专业进行规划及调整，并制定专业方向人才培养标准。

4. 构建模块课程体系。采用基于行业应用和基于关键技术并重的模块化课程设置模式，并制定课程标准、实训标准和毕业设计内容规范，建立有利于企业参与课程设置范式。

5. 与业合作开发与课程体系配套的实施教材、工程案例

集，开发配套实习实训的认证教具及基于真实项目的场景教具，并与知名院校及出版社合作开发系列教材。

6. 依据人才培养目标，对标就业岗位，建立“以能力培养为核心、以素质发展为目的”的学生认证体系，加强工程人才培养质量标准体系建设。

7. 建设师资培训中心。开发师资培训的课程体系，通过搭建交互平台，形成“双师交流机制”、“教与练互补机制”、“实践强化机制”、“创业教育机制”，培养物联网相关专业教师成为“双师双能型”的教育者。

8. 依托学院智慧天软项目建设，结合物联网垂直行业的特点，建立“看得见”、“摸得着”、“可感受”、“可体验”的集真实运营、体验、展示为一体的物联网解决方案体验运营中心。

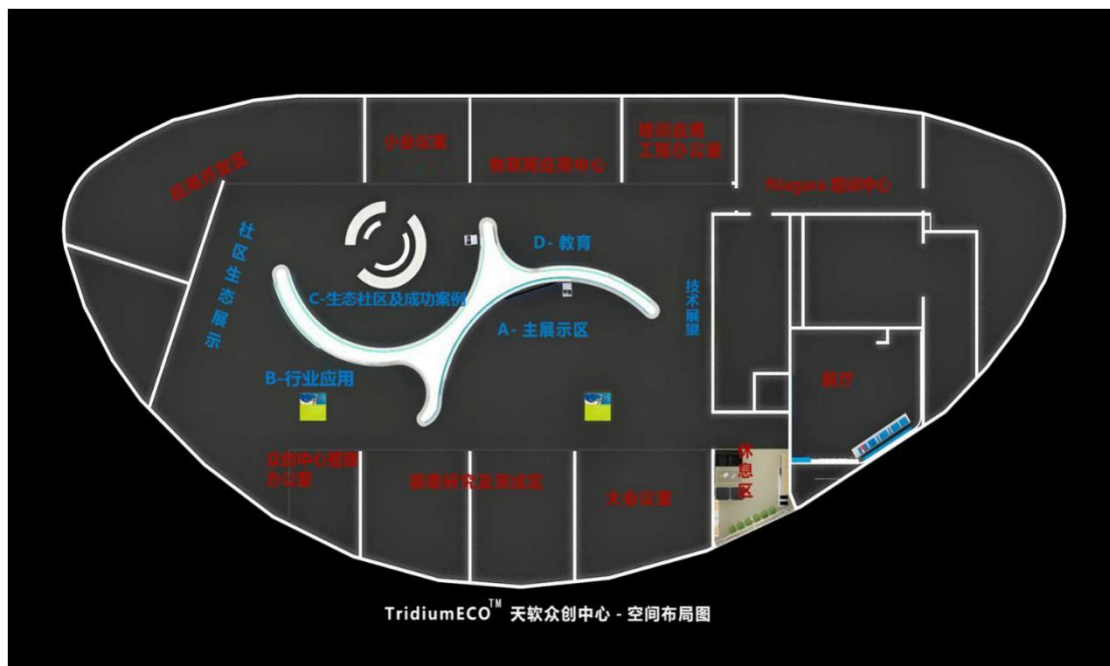
二、项目研究成果

自立项以来，项目组全体成员针对申报书中任务分工，共同积极进行产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践。

(1) 建成了产业引领型物联网现代产业学院。从目标定位、建设基础、育人模式、风险分析等八个方面系统规划，形成《天软物联网现代产业学院建设方案》；完善多主体稳定可持续的协同育人机制，形成制度文件，并将经验做法在2021年中国软件产业年会及相关会议上做汇报推广。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	天软物联网产业学院 建设方案	建设方案	刘冰、张建勇、 刘军利、陈杰
2	产学研合作培养管理办法	制度文件	张建勇、刘军利、 刘祥颖
3	战略合作协议及合作办学合同	合同文件	刘军利、尚虹宇、 李洪

(2) 建成了高度共享实习实训基地与物联网应用学习平台。依托 Tridium 生态圈和天软众创空间及其所汇聚的天津地区高校资源, 建成 TridiumECO 众创中心, 包括物联网技术创新实验室、实训室、体验展示中心、公共实训平台, 提供实践岗位、师资、设备、行业认证等关键实践教学资源, 协助高校进行科研成果的转化积累。



(3) 形成基于产业前沿技术的物联网专业人才培养模式。对物联网产业发展情况、人才需求、培训现状进行全面分析,形成调研报告;深化专业建设内涵,每年分析自身与行业、产业对应的专业实施情况,形成年度专业方向建设报告;并制定了相应的人才培养标准,是校企共同制定培养方案、组织教学、检查和评估教育质量的依据。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	物联网人才需求调研报告	调研报告	张建勇、刘军利、 田海涛、尚虹宇
2	专业方向建设报告-物联网 (2020 年)	研究报告	张建勇、刘军利、 陈明琴、王琳
3	专业方向建设报告-物联网 (2021 年)	研究报告	张建勇、刘军利、 陈明琴、王琳
4	专业方向设置论证报告 -物联网	论证报告	张建勇、刘军利、 陈明琴、王琳
5	软件工程专业方向暨实训类 别人才培养标准-物联网	培养标准	张建勇、刘军利、 陈明琴、陈杰

(4) 开发与专业建设相适应的课程资源。依据技术更迭、企业实力、岗位需求等要素,将物联网专业方向细化设置 2 个实训类别,满足学生个性化需求;共同制定了 4 个层次的物联网专业人才培养方案并形成由专业基础课—专业核心课—项目实训—企业实战 4 个部分组成的课程体系,建立了 17 门专业核心课程标准、3 个实训项目标准、1 个毕业设计

内容规范；积极引入体现思政元素的项目案例，综合提升学生的思想政治理论和爱国主义情怀。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	产学研合作培养方案-卓越计划类	培养方案	张建勇、刘军利、 刘祥颖、余薇
2	产学研合作培养方案-前沿技术类	培养方案	张建勇、刘军利、 刘祥颖、余薇
3	产学研合作培养方案-实战优才类	培养方案	张建勇、刘军利、 刘祥颖、余薇
4	产学研合作培养方案-特色方向类	培养方案	张建勇、刘军利、 刘祥颖、余薇
5	产教融合下的物联网专业人才培养课程体系建设报告	研究报告	刘军利、尚虹宇、 田浩、姜承芝
6	物联网应用开发课程标准	课程标准	刘军利、王琳、 柴争义、王波
7	智能控制系统开发课程标准	课程标准	刘军利、王琳、 柴争义、王波
8	物联网方向实训项目标准	实训项目 标准	刘军利、王琳、 柴争义、王波
9	毕业设计内容规范-物联网	毕业设计 内容规范	刘军利、陈明琴、 王琳、余薇

(5) 开发与课程体系配套的实施教材。联合出版了《物联网中间件技术与应用》；建设了 338 个真实的企业项目案例；建成了智慧园区、工业互联网等 8 套基于真实项目的场景教具，让师生能够以实际的项目为基础进行体验、实训和创新。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	物联网中间件技术与应用	出版教材	陈杰、王波
2	在线教学平台实训案例集	在线课程	王琳、田海涛、 田浩、王波
3	IoT Open Framwork 教学 实验指南	自编讲义	陈杰、王波
4	Niagara 4 师资培训实验 练习指南	自编讲义	陈杰、王波

(6) 建成了面向全国物联网相关专业的学生认证体系。依托霍尼韦尔在全球物联网行业的领导地位及成熟的工程师认证体系，开发了面向高校计算机类、软件类、物联网类、能源类专业学生的认证体系培训资料，设计完成了 Niagara 培训标准教具及 Niagara N4 IoT Certification 电子证书，并已在全国推广。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	认证体系培训资料-学生	培训资料	刘军利、陈杰、 王波

(7) 建成了面向全国物联网相关专业的师资培训中心。设计完成了物联网相关专业师资的行业认证体系，面向高校计算机类、软件类、物联网类、机电类、信息类、自动化类、建筑设备类、能源类专业教师，开发了基于体系打造的高校金牌讲师课程、实验练习指南、Niagara 培训标准和扩展教具，以及 Niagara N4 IoT Instructor Certification 电子证书，并已在全国推广。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	认证体系培训资料-教师	培训资料	刘军利、陈杰、 王波

(8) 建成了基于产业前沿技术的物联网解决方案体验运营中心。依托学院智慧天软的物联网平台建设，将天软-Tridium ECO 众创中心打造成集教学、运营、体验、创新于一体的众创中心。同时作为 Tridium 产品及技术的培训教育中心、Tridium 生态圈线上服务中心和线下活动基地，为社会提供培训服务。



(9) 完成了 1 篇推广案例，成功入选“CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛产教融合案例”库，获“贡献案例”称号；1 篇论文成功入选“CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛征文”，荣获一等奖优秀论文；3 篇相关专业论文已在学术期刊发表。

序号	成果名称	成果形式	负责人
1	产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践	推广案例	张建勇、刘军利、王琳、尚虹宇
2	基于产教融合的物联网专业实践教学模式创新与探索	论文	王琳、刘军利、尚虹宇
3	产学协同育人专业方向评价指标体系的构建	论文	刘军利、陈明琴
4	基于 CDIO-OBE 工程教育改革思想的教学实践	论文	陈明琴
5	实训课程的实施标准化规范的研究	论文	余薇

三、项目应用推广情况

(一) 基于产业学院的建设，联合培养物联网专业学生的实训项目、毕业设计 100%采用企业真实项目，两年获评市级优秀毕业设计；学生在校期间 100%带薪进入企业实习，毕业生到本行业（领域）就业的比例超过 80%；101 家用人单位反馈毕业生在综合素质、创新开发能力、团队合作等方面具

有优势。

（二）依托共建的实习实训基地，2020 年以来，合作企业积极参与教育部产学合作协同育人项目，共获批立项 157 个；来自中国农业大学、山东科技大学等七所高校 405 名学生参与线上/线下实习实训，389 名学生参加认证测试并获得证书；全国各地 88 所高校 243 名教师参加线上师资培训，223 人通过认证测试并获得证书；每年接待参观的高校参访教师及企业工程师超过 1000 人次。

（三）积极支持大学生竞赛活动，提供技术培训及软、硬件设备，累计培训参赛师生超过 1500 人，以全国大学生物联网竞赛为例，支持 185 支队伍以 Niagara 技术为基础参赛，20 支队伍进入全国决赛，其中 6 支队伍获得全国决赛一等奖，天津多支队伍得全国决赛的奖项。

（四）充分发挥领航企业作用，已有 4 家生态企业入驻学院，在学院孵化 3 家新的合作伙伴，参与天津高校科研项目 9 项，生态企业获取基于 Niagara 技术的专利 8 项。

（五）2021 年获批“天津市特色化示范性软件学院”称号，充分发挥软件人才培养对区域产业发展的支撑引领作用。

（六）产业引领型物联网现代产业学院建设模式已申报市级教改课题并立项，在 2021 年中国软件产业年会、2020 年物联网工程专业建设研讨会及相关会议上推广宣传，并与莆田学院等高校分享交流。

四、政策建议及其他需要说明的情况

对产业学院的建设建议先从区域行业、产业、企业及其需求出发，在人才培养模式、实践教学组织实施、运行模式等方面重点推进，多主体协同育人模式相对稳定后，再进一步推进行政机构建设。在项目组织实施方面建议增加过程研讨，进一步提升项目实施成效。

国家级第二批新工科研究与实践项目 结题验收证书

项目编号: E-JSJRJ20201349

项目名称: 产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践

项目负责人: 刘军利

负责人所在单位: 天津市大学软件学院

课题组主要成员: 刘冰, 张建勇, 汪剑鸣, 陈明琴, 张仁杰, 刘祥颖, 孙文龙, 柴争义, 娄承芝, 尚虹宇, 余薇, 李洪, 王琳, 商洪竣, 田海涛, 田浩, 陈杰, 许瑞斌, 徐风, 王波,

结题验收结论: **通过**

该项目经结题验收, 特颁此证。

全国新工科教育创新中心

二〇二三年十一月

天津市教育委员会

津教高函〔2023〕10号

市教委关于公布天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目 结题验收结果的通知

有关高校:

根据《天津市高等学校本科教学改革与质量建设研究计划项目管理办法》（津教委高〔2008〕9号）和《市教委关于组织开展2022年天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目结题验收工作的通知》要求，市教委组织开展了项目结题验收工作。经项目负责人申请、学校初审、专家组评审、网上公示，决定批准“‘四新理念’框架下的新文科人才培养模式与机制探讨—以南开大学为例”等26个项目的验收结论为优秀、“基于课堂视频内容深度理解的教学质量客观评价方法研究”等131个项目的验收结论为通过（见附件），20个项目主动延期，7个项目验收结论为暂缓通过，延期半年。

各高校要认真总结开展教学改革与质量建设计划工作的组织管理经验，做好成果的总结和推广应用。各高校应于2023年5月30日前组织本次验收通过的项目在全校范围内开展优秀教学

改革经验推广交流会，4月3日前报送工作方案、6月5日前报送工作总结至工作邮箱，并附5张现场清晰原图照片，命名为照片简要情况介绍，不超15字。

联系人：高原 许晶；联系电话：83215352。

邮箱：gdjyc@tj.gov.cn。

附件：天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目结题验收结果



附件

天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革 研究计划项目结题验收结果 (按学校代码排序)

序号	学校	项目名称	负责人	项目类别	验收结论
1	南开大学	“四新理念”框架下的新文科人才培养模式与机制探讨——以南开大学为例	王新生	重点	优秀
2	南开大学	新能源科学与工程“新工科”特色专业培养体系建设	陈 军	重点	优秀
3	南开大学	发挥课程主战场作用,以爱国主义为核心的课程建设方案探索与实践	刘玉斌	重点	优秀
4	南开大学	新时代师生共同体的构建和效果研究	李川勇	一般	优秀
5	南开大学	基于“5C”理念的电子信息类创新复合型人才培养模式改革与实践	孙桂玲	一般	优秀
6	南开大学	基于课堂视频内容深度理解的教学质量客观评价方法研究	杨巨峰	一般	通过
7	南开大学	PPE 专业特色建设研究与实践	程同顺	一般	通过
8	南开大学	基于 OBE 的教学项目改革	李月琳	一般	通过
9	南开大学	支撑一流本科专业建设和高质量人才培养的基层教学功能组创新探索与实践	刘 玮	一般	通过
10	南开大学	生物学科一流课程群的建设和推广	陈凌懿	一般	通过
11	南开大学	智能+背景下的“四新”专业通识融合课程建设与实践示范	赵 宏	一般	通过
12	南开大学	大中小学外语课程思政一体化研究与实践	阎国栋	一般	通过
13	天津大学	共享融合的“智慧化工”实践教学综合改革	夏淑倩	重点	优秀

14	天津大学	产教融合背景下人才培养供给侧改革研究与实践	毛照昉	重点	优秀
15	天津大学	未来技术学院建设探索与实践	原续波	重点	优秀
16	天津大学	面向未来工程的电气信息类多学科交叉实践教学体系构建与实施	刘丽萍	一般	优秀
17	天津大学	“三全育人”体系研究与实践——探索以实践教育推动“三全育人”“五育并举”的学生培养新模式	凌国维	一般	通过
18	天津大学	新工科背景下仪器类专业课程体系建设研究	吴斌	一般	通过
19	天津大学	面向智能化时代的内燃动力系统课程改革与实践	高文志	一般	通过
20	天津大学	以思政地图为抓手，搭建“专业思政”育人体系	冯翠玲	一般	通过
21	天津大学	基于浸入游戏思维的商科一流课程教学改革与实践	李晓梅	一般	通过
22	天津大学	“新工科”人才培养体系中的“工科数学分析”课程建设与研究	史国良	一般	通过
23	天津大学	多维信息化实验教学资源构建与实验教学模式创新研究	马骁飞	一般	通过
24	天津大学	新时代我国研究型大学通识教育课程体系变革研究与实践——以 T 大学为例	申超	一般	通过
25	天津大学	人才培养质量为先-优化机械类课程体系与教学内容改革与探索	姜杉	一般	通过
26	天津科技大学	构建轻工特色课程思政长效机制的研究与实践	张爱华	重点	优秀
27	天津科技大学	学分制背景下基于产教融合的新工科育人模式探索与实践	黄利强	重点	优秀
28	天津科技大学	新文科建设背景下的智能+社科类人才培养模式创新	华欣	重点	通过
29	天津科技大学	在线教学背景下课程建设标准及教学质量评价研究与实践	王怡	一般	通过
30	天津科技大学	一流专业建设背景下工业设计专业课程思政体系的架构与实践	张峻霞	一般	通过
31	天津科技大学	工程教育专业认证背景下包装工程国家级一流专业建设	宋海燕	一般	通过

32	天津科技大学	创新创业教育背景下生物工程专业实验课程建设研究与实践	刘夫锋	一般	通过
33	天津科技大学	基于新工科和课程思政内涵引领的环境工程课程体系优化与教学改革实践研究	贾青竹	一般	通过
34	天津科技大学	工程教育专业认证背景下基于 UGE 模式的软件工程一流专业建设改革与实践	张贤坤	一般	通过
35	天津科技大学	轻工特色高等院校经济学课程教学中推进课程思政建设的研究与实践	于丽艳	一般	通过
36	天津工业大学	纺织未来技术学院的构建及领军人才培养的研究与实践	陈莉	重点	优秀
37	天津工业大学	“双系统四体系”产教融合现代产业学院的构建与实施	姜勇	重点	优秀
38	天津工业大学	基于 OBE 认证模式的教学质量保障体系的研究与实践	温淑鸿	重点	通过
39	天津工业大学	强创新、重实践、融竞赛—浸润式商科创新实践体系的构建	齐庆祝	一般	通过
40	天津工业大学	“新工科”背景下电子信息类专业改造升级的探索与实践	郭翠娟	一般	通过
41	天津工业大学	后疫情时代国际化“微专业云平台”构建及共享机制研究与实践	王熙	一般	通过
42	天津工业大学	“多元融合”视角下经济类一流专业建设研究与实践	王巍	一般	通过
43	天津工业大学	“双万计划”背景下本科生创业实践环境与实践教学体系的联动建设研究	李铁	一般	通过
44	天津工业大学	“互联网+”背景下信息技术引领的环境工程一流专业建设	张环	一般	通过
45	天津工业大学	面向培养解决复杂工程问题能力的电气传动控制系统课程建设	蔡燕	一般	通过
46	天津工业大学	以元评估模型分析为核心的理科专业建设与评价研究-以应用化学专业为例	代昭	一般	通过
47	中国民航大学	基于学习时空重构的“四个课堂”人才培养模式研究与实践	于剑	重点	通过
48	中国民航大学	基于数据驱动的混合式教学基本状态监测及质量评价体系研究	冯兴杰	重点	通过
49	中国民航大学	国际航空认证与一流建设专业双驱下的电子信息工程专业建设探索	孙淑光	重点	通过

50	中国民航大学	工商管理（航空运输管理）卓越人才培养模式研究与实践	崔婷	一般	通过
51	中国民航大学	产教融合背景下民航工程训练体系研究与实践	官颂	一般	通过
52	中国民航大学	“新工科”背景下行业特色院校专门用途英语（ESP）课程体系和评测体系构建研究	张艳玲	一般	通过
53	中国民航大学	“一流课程”建设背景下的民航行业院校电类基础实验混合式教学改革研究与实践	韩绍程	一般	通过
54	中国民航大学	新工科背景下机务维修专业工程实践与创新能力培养为导向的教学改革与实践	何振鹏	一般	通过
55	中国民航大学	与学科竞赛相融合的《高等数学》课程教学内容改革研究与实践	张雅轩	一般	通过
56	中国民航大学	面向 OBE 的课程设计实践教学模式与质量评价体系研究	何炜琨	一般	通过
57	天津理工大学	面向我市“1+3+4”产业体系的智能制造现代产业学院建设研究与实践	郑清春	重点	优秀
58	天津理工大学	专业认证背景下高校机电类专业可衡量的非技术工程能力培养与实践	张惊雷	重点	优秀
59	天津理工大学	“新基建”背景下信息安全一流专业“科教产教双融合”人才培养模式研究	王劲松	重点	通过
60	天津理工大学	面向一流本科专业的电气工程及其自动化专业特色建设研究与实践	周雪松	一般	通过
61	天津理工大学	地方院校国家一流本科产品设计专业特色建设与实践研究	钟蕾	一般	通过
62	天津理工大学	基于专业认证背景电子信息工程一流专业深入建设的创新与实践	吕联荣	一般	通过
63	天津理工大学	面向智能时代的计算机创新型人才培养模式研究与实践	戴敏	一般	通过
64	天津理工大学	一流课程群内涵建设为引领，提升数学与应用数学人才培养质量的研究与实践	宋眉眉	一般	通过
65	天津理工大学	新时代管理类通识课程的“金课”建设与教学改革研究	王丽平	一般	通过
66	天津理工大学	大学英语课“讲好中国故事”研究与实践	常海潮	一般	通过
67	天津理工大学	聚焦社会主义核心价值观培育的中华传统诗词课程思政研究与实践	朱秀民	一般	通过

68	天津农学院	食品质量与安全国家级一流专业课程思政体系的构建与实践	闫师杰	重点	优秀
69	天津农学院	开放性《环境科学大实验》线上线下混合式教学的建设与实践	郝建朝	一般	通过
70	天津农学院	面向“新农科”的动物生产类和动物医学类专业“五链三位”实践创新体系与平台构建研究	李留安	一般	通过
71	天津农学院	新时代高校劳动教育体系的探索与实践	刘洪银	一般	通过
72	天津农学院	新农科建设背景下基于专业认证的动物科学一流专业建设研究	张建斌	一般	通过
73	天津农学院	彰显育人功能的农科《有机化学》教学资源库建设与实践研究	潘虹	一般	通过
74	天津医科大学	后疫情时代下加强医学生公共卫生思维能力培养的路径与实践	李晓霞	重点	优秀
75	天津医科大学	新医科建设背景下药学一流课程质量标准建立的教学改革与实践	董林毅	重点	通过
76	天津医科大学	医学影像技术专业核心课程京津冀三校教学云平台建设	张雪君	重点	通过
77	天津医科大学	基于整合医学的临床实践教育改革的探索	付蓉	一般	通过
78	天津医科大学	“四新”建设背景下高等医学院校 ESP 课程体系的构建与实践	王蕾	一般	通过
79	天津医科大学	基于校企合作的数字化仿真设备研发及在口腔临床教学中的应用	李长义	一般	通过
80	天津医科大学	医学院校“课程思政”督导评价体系构建与教师内在动力机制研究	王岚	一般	通过
81	天津中医药大学	聚焦卓越医生培养构建“三融合两促进”中医临床实践教学模式的研究	毛静远	重点	通过
82	天津中医药大学	以提升职业素养为目标的中医专业课程思政创新路径研究	高秀梅	重点	通过
83	天津中医药大学	基于中医优势病种“三幕式临床病例”融入和“医患情景”沉浸之 CBL 教学法的设计与实践	姜希娟	一般	通过
84	天津中医药大学	推拿技能操作多维评价考核体系的构建	李忠正	一般	通过
85	天津中医药大学	社会体育指导与管理专业体医融合复合型人才培养模式改革与实践	杨晓龙	一般	通过

86	天津中医药大学	健康产业视角下中医药院校健康服务与管理专业产教融合人才培养模式研究	刘彩	一般	通过
87	天津中医药大学	基于药品监管能力培养的《中药制剂分析》虚拟仿真教学改革与实践	李遇伯	一般	通过
88	天津师范大学	应用心理学专业特色“5+1”课程体系建设的研究与实践	白学军	重点	优秀
89	天津师范大学	基于混合式教学的研究型人才培养体系研究	佟德志	重点	优秀
90	天津师范大学	新时代高校课程思政探索与教育教学管理创新研究	梁福成	重点	优秀
91	天津师范大学	立德树人背景下“师范专业思政”体系建设研究	王光明	一般	通过
92	天津师范大学	认证理念下的师范专业建设与质量保障体系研究	纪德奎	一般	通过
93	天津师范大学	《外国史学史》课程史学思维培育模式研究	李友东	一般	通过
94	天津师范大学	创新型复合型应用型法学人才培养模式改革与实践	郝磊	一般	通过
95	天津师范大学	基于数学建模教学与竞赛活动的探索与实践	周立群	一般	通过
96	天津职业技术师范大学	线上线下混合式工程实践教育一流课程体系构建与研究	徐国胜	重点	优秀
97	天津职业技术师范大学	基于师范专业认证的“四方协同、四维一体”职教师资培养模式的改革与实践—以本科机电技术教育专	曹晔	重点	通过
98	天津职业技术师范大学	应用型本科院校新能源汽车工程专业“书证融通”式人才培养模式研究	申荣卫	一般	通过
99	天津职业技术师范大学	“新工科”背景下人工智能专业“双证书”职教师资人才培养模式探索与实践	路光达	一般	通过
100	天津职业技术师范大学	基于“1+X”证书制度的机器人工程专业教学改革与实践	刘朝华	一般	通过
101	天津职业技术师范大学	基于华为 ICT 产业学院的网络工程一流专业建设探索与实践	张建勋	一般	通过
102	天津职业技术师范大学	基于工程认证的机械设计制造及其自动化专业国家级一流专业建设	郭培培	一般	通过
103	天津职业技术师范大学	新工科理念下电子科学与技术一流课程体系及人才培养创新平台构建	倪晓昌	一般	通过

104	天津外国语大学	新时代外语类本科专业课程思政建设与中译外人才培养改革与实践	陈法春	重点	优秀
105	天津外国语大学	在线教学：理论、实践与反思	王济军	重点	通过
106	天津外国语大学	应急外语服务人才本科培养模式研究与实践	张馨元	一般	通过
107	天津外国语大学	实践育人视域下“四史”融入思政课教学的案例及路径研究	杨红运	一般	通过
108	天津外国语大学	基于 OBE 教育理念的朝鲜语专业一流课程体系建设：理论探索与实践运用	赵华	一般	通过
109	天津外国语大学	教育大数据驱动的智慧课堂教学模式研究与实践	杨丽娜	一般	通过
110	天津商业大学	新工科背景下地方院校特色工科专业改革探索与实践	葛宝臻	重点	优秀
111	天津商业大学	一流专业建设视角下完善高校基层教学组织的探索与实践	齐恩平	重点	优秀
112	天津商业大学	“智能+”背景下包装工程一流专业建设与综合改革	计宏伟	一般	通过
113	天津商业大学	“四新”背景下工商融合课程体系构建与运行机制研究	陈诚	一般	通过
114	天津商业大学	新文科背景下经管类专业建设的跨界融合研究与实践	王玉婧	一般	通过
115	天津商业大学	基于 PDCA 的地方本科院校教学质量持续改进机制研究与实践	潘旭华	一般	通过
116	天津商业大学	文旅融合背景下旅游管理专业应用型复合型人才培养模式探索与实践	王庆生	一般	通过
117	天津商业大学	新文科建设背景下地方普通高校公共管理类一流本科专业建设研究	李增田	一般	通过
118	天津财经大学	“新文科”建设背景下经管类专业跨学科融合课程体系建设研究	陈旭东	重点	优秀
119	天津财经大学	“新文科”背景下工商管理类一流专业建设与实践	彭正银	重点	通过
120	天津财经大学	立足经济新动能的统计数据工程人才培养模式改革研究	杨贵军	重点	通过
121	天津财经大学	专业认证背景下会计学一流专业建设研究与实践	韦琳	一般	通过

122	天津财经大学	美育·影像·思政：新时代美育拓展研究	高红樱	一般	通过
123	天津财经大学	经济统计学专业调查实践类课程推进课程思政建设 研究与实践	王健	一般	通过
124	天津财经大学	新文科建设背景下金融工程专业校企协同育人机制 研究与实践	周远	一般	通过
125	天津财经大学	国际经济与贸易专业基础理论课程教学内容与教学 模式改革研究	陆建明	一般	通过
126	天津体育学院	以服务主动健康为引领,创新运动健康教育复合型人 才培养模式研究与实践	王健	重点	通过
127	天津体育学院	以问题为导向的《体育科研方法》慕课平台共建共享 机制研究与实践	曲鲁平	一般	通过
128	天津美术学院	设计学科创新型、复合型、应用型人才培养模式改革 与实践	龚立君	重点	通过
129	天津美术学院	雕塑专业课程建设与教学模式改革	谭勋	重点	通过
130	天津美术学院	“双一流”背景下动画应用型人才培养教学体系的构 建与改革	余春娜	一般	通过
131	天津美术学院	艺术院校文学教学课程思政改革的研究与实践	张世斌	一般	通过
132	天津美术学院	版画专业教学系统性的研究(一流课程教学改革与实 践)	张莞	一般	通过
133	天津城建大学	智能建造与制造现代产业学院建设探索与实践	李忠献	重点	优秀
134	天津城建大学	基于教学评估的校院两级教学管理及质量保障体系 研究与实践	王中良	重点	通过
135	天津城建大学	建筑类专业加强美育教育融入课程思政的研究与实 践	常成	一般	通过
136	天津城建大学	建筑能源应用类专业课程思政育人体系的构建与实 践	王昌凤	一般	通过
137	天津城建大学	基于来华留学质量认证的留学生教育校院两级质量 保障体系研究	王潇	一般	通过
138	天津城建大学	基于新工科建设理念的虚实结合型实验教学模式研 究	蒋学炼	一般	通过
139	天津城建大学	“智能建造”新工科专业人才培养体系构建与实践	王玉良	一般	通过

140	天津城建大学	“一赛三融两促”人才培养模式的探索-----以土木工程专业为例	罗兆辉	一般	通过
141	天津城建大学	教育信息化背景下高等数学 SPOC 教学模式的研究与实践	张玲	一般	通过
142	天津天狮学院	自动化专业“义齿智能制造”特色班 CEI-f 模式人才培养研究	戴冬冰	一般	通过
143	天津外国语大学 滨海外事学院	职业本科教育视域下独立学院专门用途外语实践教学体系构建研究——以商务日语为例	李雪琴	一般	通过
144	天津传媒学院	疫情常态化艺术类专业线上线下教学交互模式探索	陈嘉慧	一般	通过
145	天津传媒学院	后疫情时代艺术类高校三全育人体系研究与实践	阿拉腾 萨其尔	一般	通过
146	天津医科大学临 床医学院	后疫情时代医学生职业素养教育路径研究	邢杰	一般	通过
147	天津医科大学临 床医学院	后疫情时代以岗位胜任力为导向推进生理学教学考核评估的探索与研究	杨文英	一般	通过
148	南开大学滨海学 院	基于劳动教育与创新创业教育相融合的《环境创新》课程改革与实践	李国东	一般	通过
149	南开大学滨海学 院	课程思政与思政课程同向同行的理论与实践研究	杨秀萍	一般	通过
150	天津理工大学中 环信息学院	大数据产业学院建设研究与实践	宋晓晶	一般	通过
151	天津理工大学中 环信息学院	基于 CDIO 工程教育理念的《智能控制创新实验》课程教学改革与实践	郝芸	一般	通过
152	北京科技大学天 津学院	基于“金课”标准的应用型本科院校土木工程专业力学课程体系教学改革与实践	王邵臻	一般	通过
153	天津仁爱学院	“新工科”背景下智能电气信息类人才培养模式的研究与探索	吉建华	一般	通过
154	天津仁爱学院	基于 OBE 理念的建筑专业“微团队”教学改革与实践——以建筑学、环境设计二年级(上)设计课为例	张慧娜	一般	通过
155	天津中德应用技 术大学	基于实践教学导向的通专融合课程体系研究	赵相宾	一般	通过
156	天津市大学软件 学院	新一代信息技术类大学生实习实训保障体系建设探索与实践	刘军利	一般	通过
157	天津市大学软件 学院	产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践	张建勇	一般	通过

附件 2

项目类别: 重点 () 一般 (✓)

项目编号: B200120001

天津市高等学校
本科教学质量与教学改革研究计划
项目结题书

项 目 名 称: 新一代信息技术类大学生实习实训

保障体系建设探索与实践

项目主持人单位: 天津市大学软件学院

项目主持人: 刘军利

填 表 日 期: 2023 年 01 月 28 日

天津市教育委员会

二〇二二年十二月制

附件 2

项目类别：重点（ ） 一般（√）

项目编号：B200120001

天津市高等学校

本科教学质量与教学改革研究计划

项目结题书

项 目 名 称：新一代信息技术类大学生实习实训

保障体系建设探索与实践

项目主持人单位：天津市大学软件学院

项目主持人：刘军利

填 表 日 期：2023 年 01 月 28 日

天津市教育委员会
二〇二二年十二月制

项目名称		新一代信息技术类大学生实习实训保障体系建设探索与实践				
项目类别（重点、一般）		一般	学校资助经费		40万元	
项目主持人		刘军利	性别	女	出生年月	1974.10
所在部门		教务部		职务（职称）	副研究员/部长	
E-mail		hy.shang@tjise.edu.cn		手机	18622883866	
项目组成员 (重点项目按子课题分别列出)	姓名	出生年月	专业技术职务	工作单位	完成主要任务	
	张建勇	1975.11	高级工程师	天津市大学软件学院	体系规划	
	陈明琴	1988.8	高级工程师	天津市大学软件学院	体系研究	
	汪剑鸣	1974.7	教授	天津工业大学	体系研究	
	尚虹宇	1984.1	经济师	天津市大学软件学院	体系研究	
	余薇	1980.11	工程师	天津市大学软件学院	机制建设	
	李洪	1974.10	工程师	天津市大学软件学院	保障实施	
	王学道	1988.10	助理工程师	天津市大学软件学院	保障实施	
	王琳	1988.8	工程师	天津市大学软件学院	保障实施	
	杨波	1975.11	高级工程师	中国曙光信息产业股份有限公司	企业协同	
	王森	1978.11	工程师	天津软件行业协会	协会协同	
一、项目标志性成果						
被学校教育教学工作采纳并取得良好效果（√） 获得市级教学成果奖励（√） 被推荐参评国家级教学成果奖（ ） 取得市级教学质量建设工程项目成果或称号（√） 取得国家级教学质量建设工程项目成果或称号（ ） 注：请在相应栏后括号内划√即可						
二、项目主要成果						
综合改革报告（1）人才培养方案（3）体系与机制（7）教学建设方案（1） 质量建设标准（4）评测评价系统（1）共享平台（ ）专著（ ）论文（2） 教材（ ）其它（2） 注：请在相应栏后括号内填报数量						

三、项目成果一览表

序号	作者	成果名称	获奖（出版）情况
获奖情况			
1	刘军利等	创建校企协同育人组织新形态，提升地方本科软件人才培养质量的研究与实践	获 2022 年天津市教学成果奖一等奖
2	刘军利等	产出导向、项目驱动的数据库人才培养探索与实践	获 2022 年天津市教学成果奖二等奖
3	刘军利等	产教融合背景下软件工程专业毕业设计质量评价体系	入选 2022 年市级教育评价改革优秀案例
4	刘军利等	应用型本科软件工程类实践教学评价体系的构建与实施	获 2021 年市级教育评价改革试点重点项目
人才培养方案			
5	刘军利、张建勇等	软件工程专业培养方案	2021 级高职升本科项目开始实施
6	刘军利、张建勇等	省（市）级示范性软件学院软件工程专业联合培养方案	2018 级开始实施
7	刘军利、张建勇等	天津市卓越软件工程师实验班联合培养方案	2018 级开始实施
体系与机制			
8	刘军利、张建勇等	天津市大学软件学院产学研合作培养管理办法	制度文件已实施
9	刘军利、尚虹宇等	天津市大学软件学院学生实习管理办法	制度文件已实施
10	刘军利、王琳等	天津市大学软件学院校外实训管理规范	制度文件已实施
11	刘军利、余薇等	天津市大学软件学院教学事故认定与处理办法	制度文件已实施
12	刘军利、张建勇等	天津市大学软件学院协同育人企业年度考核评价目标责任书	考核文件已实施
13	刘军利、尚虹宇等	天津市大学软件学院优秀实践教学奖评选办法	考核文件已实施

14	刘军利、王琳等	天津市大学软件学院工程实训项目技术评审评价指标	考核文件已实施
质量建设标准			
15	张建勇、陈明琴等	软件工程专业方向暨实训类别人才培养标准	标准文件已实施
16	陈明琴、王琳等	专业方向（实训类别）实训项目标准	标准文件已实施
17	余薇、王学道等	专业方向（实训类别）毕业设计内容规范	标准文件已实施
18	刘军利、尚虹宇等	天津市大学软件学院产学合作师资（工程师）资源配置细则	标准文件已实施
教学建设方案			
19	刘军利、张建勇等	天津市大学软件学院 2021 级分类教学工作方案	建设方案已实施
评测评价系统			
20	陈明琴、李洪等	创新实习管理系统	平台系统已使用
论文			
21	刘军利、陈明琴	产学协同育人专业方向评价指标体系的构建	论文发表于《计算机教育》2020 年第 7 期
22	余薇	实训课程的实施标准化规范的研究	论文发表于《学习与科普》2021 年第 15 期
其他			
23	刘军利、尚虹宇等	综合改革报告	内部研究
24	刘军利、尚虹宇等	年度育人成果报告	2020-2022 年研究报告，内部学习
25	尚虹宇、李洪等	实习实训环节质量提升影响因素暨协同育人企业参与状况调研报告	2020 年完成，内部研究
备注	此栏可以续页。		

四、项目开展情况与成果简介（成果主要内容、实践效果及同领域水平；特色及创新点等）

自立项以来，项目组成员针对任务书的不同任务，结合天津市大学软件学院的发展需求，在已建成软件人才培养基地、实习实训平台、协同育人机制和人才培养模式的基础上，深度落实“教学与产业相融、学校与企业互动”的协同育人办学理念，进一步整合学院、企业各自优势，通过对分类培养模式、实习实训教学标准、实习实训管理制度、实习实训评价反馈机制和建立行业协会合作机制五个方面的持续建设，逐步构建新一代信息技术类大学生实习实训保障体系，打造一流软件人才培养环境和管理机制，切实提升实习实训教学质量，实现应用型人才培养的目标。

1. 成果主要内容

（1）建立了分类培养、精准匹配的人才培养模式，构建了分类培养路径。

学院以引企入校、引企入教的产教融合方式，吸引优势企业与学院共同建成实习实训基地，已动态聚集 150 余家协同育人企业。在此基础上，充分研究企业技术特征、岗位标准、用人需求等，分为教学实训企业、协同创新企业、技术领航企业，分别建立了相应的合作机制，并构画出协同育人企业技术图谱；从“个性化”培养目标出发，充分研究学生专业素养、知识基础、学习潜能等，形成了分类教学工作方案，创建了差异化匹配模型，构建了学生五类成长路径，即卓越计划类、前沿技术类、实战优才类、特色方向类、进阶优才类，开展了“学生与企业”“学生与实习实训项目”的互动双选，实施精准培养。

（2）建立了多维度可量化的实习实训教学标准。

通过对学院十余年实践教学体系的凝练，从人才培养标准、实训项目标准、毕业设计规范、师资配置标准四个方面，建立了实习实训教学标准，这些标准判定了实习实训过程中的教学质量。一是调查分析软件行业发展趋势、相关产业应用和区域经济发展，对学院现设置的 9 个专业方向从培养目标、人才培养规格和联合培养实训类别三个方面进行了规范，形成了人才培养标准；二是对每个专业方向实施的各个阶段实习实训项目进行规范，制定实训项目标准和毕业设计内容规范，包括项目应用设计实训（2 周）、项目应用技术实训（4 周）、企业综合项目实训（12 周/20 周）、毕业设计（一学期），贯穿实习实训全过程；三是对参与实习实训协同育人企业的工程师，从配置需求、聘用条件、日常管理进行要求，形成工程师配置细则，每年调整修订，使产教融合背景下实习实训环节教学质量得到最大程度上的保障。

(3) 建立了切合实际的实习实训管理制度。

在构建明确的实习实训教学标准基础上,结合学院自身情况研究制定了纲领性的实习管理办法、校外实训管理规范,涵盖协同育人企业管理、学生管理以及学院流程管理三方面规范;细化教学事故认定与处理办法等一系列教学过程规范类管理文件,建立了教学过程记录机制和全面详细的教学资料归档标准规范,实现教学质量的实时跟踪改进;构建了平台系统,以“E起实践吧”为核心,连接教学运行系统、课堂教学监控平台和创新实习管理系统,从实习实训申请到过程监控再到最后项目报告管理,实现了线上管控。形成制度化、文件化的质量管理体系,为学生实习实训提供制度保障。

(4) 构建了多元化、可操作的实习实训评价反馈机制。

根据实习实训的教学标准,从学院软件工程专业实际出发,系统建立了实习实训教学评价指标,包括三个维度:一是评价实习实训项目是否与区域社会经济发展紧密;二是评价学生在实习实训过程中的知识应用能力、实践能力、团队协作能力等;三是评价师资团队在实习实训过程中的师德师风、实践技能水平和专业能力等,并形成学院教学管理部门、教指委专家、企业工程师、行业专家、学生等多方参与实习实训成果评价,体现不同层次、不同类型、不同角度对实习实训工作和效果的多元化评价;同时有效应用评价结果,建立了产教深度融合自驱动组织运行机制,通过奖励优秀工程师及团队,树立典型案例,激励企业自发性进行产教深度融合。

(5) 探索建立了行业协会合作机制,完善企业引育机制。

通过对行业协会相关数据的收集及分析研究,与协会建立调研小组,共同编制人力资源现状调查分析报告,同时获得更多专业匹配度高的合作企业;完善合作企业信息获取、遴选、合作、评价、退出的全周期管理机制,每年签订基于实训任务、实习岗位、教学行为、就业服务等9项指标在内的目标考核责任书,实现合作企业“留优汰劣”动态调整。

(6) 凝练研究成果,每年形成育人成果报告,包含9个专业方向建设、合作办学、高校教师及企业工程师双师资等14篇研究报告、10个实习实训相关统计分析;发表了相关研究论文2篇,完成了1篇调研报告。

2. 实践效果及同领域水平

项目成果直接应用于天津市大学软件学院三大育人项目的实习实训教学管理和运行,即高职升本科项目、示范性软件学院项目、市卓越实验班项目,搭建公共服务平台,融合“学院—协同育人企业—合作高校”三方,为培养创新型卓越人才做出有益实践。经成果转化和不断完善具有天软特色的实训基地

功能，形成集教育、培训、研究及创新为一体的共享型人才培养实践平台，为我市软件产业服务，为区域性大学生实习实训改革提供经验。

3. 特色及创新点

（1）模式创新：创新了分类培养、精准匹配的校企合作人才培养模式。

聚焦校企协同育人的内涵要求，通过精准匹配，学生对行业企业岗位需求的认知明显增强，实践创新能力明显提升，双师协作反哺、赋能了企业技术革新及技术升级需求，并通过建立企业员工个性化的培养计划，多维度满足“企业为自己培养人”的核心诉求，使更多的高素质创新人才和技术技能人才的培养输出更加精准有效。

（2）制度创新：建立了产教深度融合，多方协同育人的实习实训管理制度。

构建了实习实训教学标准，细化完善了相关制度文件及合同，明确事前有要求，事中有过程材料，事后有考核评价的规范管理和过程监控要求，既保障学生的人身安全及合法权益又对企业提出明确要求。

（3）机制创新：创新性构建了可执行、可量化的多维度评价反馈机制。

从实习实训效果与培养目标达成度、评教数据、就业数据、用人企业满意度等多维度设计评价指标；建设师生激励与约束机制，将评价结果运用到改善实践教学质量评价机制，通过获得各方评价结果，形成正负面清单，掌握教与学各方的“作为程度”，形成良性循环。

五、项目研究报告 CNKI 数据库查
重率

13.8%

六、项目成果实际推广应用情况及校内外评价（附证明）

1. 在高职升本科教学中得到推广应用。

（1）2021 级“高职升本科”项目学生共计 1343 人尝试分类培养，通过测试、宣讲、双选面试等环节，35 人进入卓越计划类、268 人进入前沿技术类、28 人进入实战优才类、1012 人进入特色方向类，实现差异化匹配培养。

（2）2020 级“高职升本科”项目由学院指导学生自主选择的创新实习（8 周）中，IT 岗位占到了 97%，IT 企业中的 IT 岗位（双 IT）占到 73%。

（3）学生解决复杂工程问题能力及创新精神成效显著，近两年获得“新工科”工程实践创新技术竞赛、全国大学生工程训练综合能力竞赛等国际国内大赛奖励 105 项，获批大创项目市级以上 41 项，其中国家级 7 项；连续两届获评“天津市高等学校优秀本科生毕业设计（论文）”。

（4）学生就业质量不断提高，高于同期全市毕业去向落实率，2021 届就业率 88.5%，2022 届就业率 88.2%，年均 85%毕业生到本行业（领域）就业。两届毕业生就业主要分布在京津冀地区，年均占比达 69%，其中留津率为 50%，助力天津制造业高质量发展，为天津信创产业创新注入年轻血液。

2. 在其他高校联合培养中成果推广。

学院与天津城建大学、天津农学院、天津职业技术师范大学三所市级示范性软件学院联合培养，实施 3+1 项目，并与天津科技大学、天津理工大学等多家高校联合培养，实施卓越实验班项目。2021-2022 年两年共培养 1195 名学生，通过一学年的实习实训，学生的工程实践能力和创新能力不断提升，年均就业率达 86%。

3. 校内外评价。

学院对 101 家用人企业进行满意度调查，对于我院毕业生满意度达 100%，认为在工作态度、实践能力、团队合作能力方面较为突出。

七、项目申报预期成果完成情况

全部完成（✓）部分完成（ ）

未完成或与预期成果有出入的具体情况 无

课题负责人签字：



年 月 日

学校项目结题专家组	姓名	专业技术职务	从事专业	工作单位	联系方式
	胡建平	教授	高教管理	天津城建大学	13920609121
	华克强	教授	自动控制	中国民航大学	13602059230
	王晓红	教授	高教管理	天津工业大学	18622117533

学校专家组意见	本项目根据天津市大学软件学院的发展需求，结合我市软件人才需求实际情况，在已建成软件人才培养基地和实习实训平台、协同育人机制、人才培养模式的基础上，进一步整合学院、企业各自优势，构建了新一代信息技术类大学生实习实训保障制度体系。该项目取得了很好的研究成果，构建了分类培养路径，促进学生和企业精准适配，创建了多维度实习实训教学标准，进一步健全了实习实训管理制度，建立了可执行、可量化的评价和持续改善机制，探索建立了行业协会合作机制，完善企业引育机制。 研究成果为区域性大学生实习实训改革提供经验，为天津市软件产业发展提供良好的人才支撑，同时在各相关行业内部也起到了一定的示范作用，取得了良好的社会反响。 专家组听取了课题负责人的汇报，通过质询、讨论，一致认为达到结题要求，建议通过结题。 专家签字：胡建平 华克强 王晓红 年 月 日
---------	--

市教委 专家委员会 意见	负责人签字： 年 月 日
市教委 意见	主管部门盖章 年 月 日

备注：表格不够可另附纸。

附件 2

项目类别：重点（ ） 一般（√）

项目编号：B200120002

天津市高等学校

本科教学质量与教学改革研究计划

项目结题书

项 目 名 称：产业引领型物联网现代产业学院

建设的探索与实践

项目主持人单位：天津市大学软件学院

项目主持人：张建勇

填 表 日 期：2023 年 01 月 28 日

天津市教育委员会

二〇二二年十二月制

附件 2

项目类别：重点（ ） 一般（√）

项目编号：B200120002

天津市高等学校

本科教学质量与教学改革研究计划

项目结题书

项 目 名 称：产业引领型物联网现代产业学院

建设的探索与实践

项目主持人单位：天津市大学软件学院

项目主持人：张建勇

填 表 日 期：2023 年 01 月 28 日

天津市教育委员会
二〇二二年十二月制

项目名称		产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践					
项目类别（重点、一般）		一般	学校资助经费			1300万元（含合作企业投资）	
项目主持人		张建勇	性别	男	出生年月	1975.11	
所在部门		院领导办公室		职务（职称）		副院长/高级工程师	
E-mail		hy.shang@tjise.edu.cn		手机		18622883866	
项目组成员 （重点项目按子课题分别列出）	姓名	出生年月	专业技术职务	工作单位		完成主要任务	
	刘祥颖	1972.8	副研究员	天津市大学软件学院		统筹规划	
	张仁杰	1976.7	高级工程师	天津市大学软件学院		平台建设	
	陈明琴	1988.8	工程师	天津市大学软件学院		产教融合研究	
	商洪竣	1982.10	助教	天津市大学软件学院		方案实施	
	王琳	1988.8	工程师	天津市大学软件学院		专业建设	
	娄承芝	1957.3	副教授	天津大学		课程建设	
	陈杰	1976.2	高级工程师	霍尼韦尔（中国）有限公司		中心建设	
	王波	1981.10	高级工程师	霍尼韦尔（中国）有限公司		中心建设	
	田海涛	1980.10	高级工程师	天津德致伦电子科技有限公司		协同育人	
一、项目标志性成果							
被学校教育教学工作采纳并取得良好效果（√） 获得市级教学成果奖励（√） 被推荐参评国家级教学成果奖（ ） 取得市级教学质量建设工程项目成果或称号（√） 取得国家级教学质量建设工程项目成果或称号（√） 注：请在相应栏后括号内划√即可							
二、项目主要成果							
综合改革报告（1）人才培养方案（4）体系与机制（2）教学建设方案（1） 质量建设标准（5）评测评价系统（ ）共享平台（1）专著（ ）论文（2） 教材（5）其它（5） 注：请在相应栏后括号内填报数量							

三、项目成果一览表			
序号	作者	成果名称	获奖（出版）情况
获奖情况			
1	张建勇、刘军利等	产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践	教育部第二批新工科研究与实践项目
2	张建勇、刘军利等	创建校企协同育人组织新形态，提升地方本科软件人才培养质量的研究与实践	获 2022 年天津市教学成果奖一等奖
3	张建勇、刘祥颖等	产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践	入选“CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛产教融合案例”库，获“贡献案例”称号
4	王琳、刘军利等	基于产教融合的物联网专业实践教学模式创新与探索	CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛征文，荣获一等奖优秀论文
5	刘祥颖、田海涛等	基于 STM32 的控量取餐系统设计与实现	获第十二届市级本科生优秀毕业设计（论文）
人才培养方案			
6	张建勇、陈杰等	产学合作培养方案-卓越计划类	2021 级高职生本科项目实施
7	张建勇、田海涛等	产学合作培养方案-前沿技术类	2021 级高职生本科项目实施
8	张建勇、刘祥颖等	产学合作培养方案-实战优才类	2021 级高职生本科项目实施
9	张建勇、刘祥颖等	产学合作培养方案-特色方向类	2021 级高职生本科项目实施
建设方案			
10	张建勇、陈杰等	天软物联网现代产业学院建设方案	已申报市级产业学院，此工作正在推进中

体系与机制			
11	张建勇等	天津市大学软件学院产学研合作培养管理办法	2020 年发文实施
12	张建勇等	天津市大学软件学院协同育人企业年度考核评价目标责任书	已实施，每年进行修订
质量建设标准			
13	张建勇、陈明琴等	软件工程专业方向暨实训类别人才培养标准-物联网	已印刷成册，内部使用
14	王琳、田海涛等	物联网应用开发课程标准（10 门课程标准）	已印刷成册，内部使用
15	王琳、王波等	智能控制系统开发课程标准（7 门课程标准）	已印刷成册，内部使用
16	王波、田海涛等	实训项目标准-物联网	已印刷成册，内部使用
17	王琳、田海涛等	软件工程专业毕业设计内容规范-物联网	已印刷成册，内部使用
共享平台			
18	张建勇、陈杰等	天软-TridiumECO 众创中心	2018 年投入使用
论文			
19	王琳等	基于产教融合的物联网专业实践教学模式创新与探索	论文发表于《计算机教育》2022 年 2 月第 2 期
20	陈明琴	基于 CDIO-OBE 工程教育改革思想的教学实践	论文发表于《教育》2021 年 11 月第 1 期

教材			
21	陈杰、王波等	物联网中间件技术与应用	机械出版社出版，已推广
22	陈杰、王波等	IoT Open Framework 教学实验指南	内部教学使用
23	陈杰、王波等	Niagara4 师资培训实验练习指南	内部教学使用
24	田海涛、王波等	在线教学平台实训案例集（338 个案例）	已在线发布
25	陈杰、王波等	认证体系培训材料（学生、师资）	已推广使用
其他			
26	张建勇、刘祥颖等	综合改革报告	内部研究
27	刘祥颖、娄承芝等	产教融合下的物联网专业人才培养课程体系建设报告	2021 年完成，内部研究
28	张建勇、田海涛等	物联网人才需求调研报告	2020 年完成，内部研究
29	张建勇、王琳等	专业方向建设报告-物联网（2020 年）	已印刷成册，内部研究
30	张建勇、王琳等	专业方向建设报告-物联网（2021 年）	已印刷成册，内部研究
31	张建勇、王琳等	专业方向建设报告-物联网（2022 年）	已印刷成册，内部研究
备注	此栏可以续页。		

四、项目开展情况与成果简介（成果主要内容、实践效果及同领域水平；特色及创新点等）

立项以来，项目组通过对天津市大学软件学院已构建的“育人共同体”实践经验的现状分析，从校企合作、实习实训、创新创业、生态共建等多维度进行研究，建成了产业引领型物联网现代产业学院。研究任务包括：完善多主体稳定可持续的协同育人机制；共建实习实训基地与物联网应用学习平台；创新产业引领的人才培养模式；开发基于场景的课程资源及配套实施教材；建设面向全国物联网相关专业的学生认证体系、师资培训中心和解决方案体验运营中心。以达到培养满足物联网产业需要的新型工程科技人才，适应新经济、新技术、新产业、新业态和新模式的发展。

项目组拥有经验丰富的教育专家、企业高级工程师和不同高校的教学负责人，全体成员针对申报书中任务分工，共同积极进行产业学院建设的探索与实践，为产业学院发展的内在逻辑与实施路径提供有效对策。

1. 成果主要内容

（1）建成了产业引领型物联网现代产业学院。以现有的物联网专业领域为基础，立足新一代信息技术产业，以工业化、信息化、智能化融合发展为背景，在地方政府、市教委的指导下，由学院和霍尼韦尔全球子公司 Tridium 牵头，协同德致伦、汇智众享、腾耐特等物联网应用技术企业群，从目标定位、建设基础、育人模式、保障体系、风险分析等八个方面系统规划，形成《天津市大学软件学院物联网现代产业学院建设方案》；完善多主体稳定可持续的协同育人机制，形成《产学合作培养管理办法》等制度文件，经验做法在 2021 年中国软件产业年会及相关会议上多次做汇报推广。

（2）建成了高度共享实习实训基地与物联网应用学习平台。依托 Tridium 生态圈和天软众创空间及其所汇聚的天津地区高校资源，建成了 Tridium^{ECO} 众创中心（包括物联网技术创新实验室、实训室、体验展示中心、公共实训平台），可提供实践岗位、师资、设备、行业认证等关键实践教学资源。同时，学习平台可支撑校企、校校的实训实习项目，支持实践教学与在线教学互动。

（3）形成了基于产业前沿技术的物联网专业人才培养模式。充分利用高校、企业双联盟，从物联网产业发展情况、人才需求、培训现状进行全面分析研究，形成《物联网人才需求调研报告》；规划与物联网产业发展相适应的实训类别和模块化课程群，每年根据物联网专业建设与行业、产业对应的需求变化情况，形成年度《专业方向建设报告》，不断改进、创新教学模式与方法，促进企业资源与学院资源共享。

（4）开发了与专业建设相适应的课程资源。依据技术更迭、企业实力、岗位需求等要素，将物联网专业方向细化设置 2 个实训类别，即物联网应用开发和智能控制系统

开发；满足学生个性化需求，共同制定了 4 个层次的物联网专业人才培养方案并形成了由专业基础课—专业核心课—项目实训—企业实战 4 个部分组成的递进式课程体系，建立了 2 个实训类别下的 17 门专业核心课程标准、3 类实训项目标准、1 个毕业设计内容规范；积极引入体现思政元素的项目案例，并有针对性地组织学生进行分组讨论，综合提升学生的思想政治理论水平和爱国主义情怀。

（5）开发与课程体系配套的实施教材。联合出版了《物联网中间件技术与应用》；建设了 338 个真实的企业项目案例；建成了智慧园区、工业互联网等 8 套基于真实项目的场景教具，让师生能够以实际的项目为基础进行认知体验、实习实训和创新创业。

（6）建成了面向全国物联网相关专业的学生认证体系。依托霍尼韦尔在全球物联网行业的领导地位及成熟的工程师认证体系，结合新工科的国标、行标要求，开发了面向高校计算机类、软件类、物联网类、能源类等专业的学生认证体系培训资料；设计完成了 Niagara 培训标准教具及 Niagara N4 IoT Certification 电子证书，并已在全国高校推广。

（7）建成了面向全国物联网相关专业的师资培训中心。设计完成了物联网相关专业师资的行业认证体系，面向高校计算机类、软件类、物联网类、机电类、信息类、自动化类、建筑设备类、能源类等专业的教师，开发了基于体系打造的高校金牌讲师课程、实验练习指南、Niagara 培训标准和扩展教具，以及 Niagara N4 IoT Instructor Certification 电子证书，并已在全国高校推广。

（8）建成了基于产业前沿技术的物联网解决方案体验运营中心。依托学院智慧天软的物联网平台建设，将天软-Tridium^{ECO} 众创中心打造成集教学、运营、体验、创新于一体的众创中心。同时作为 Tridium 产品及技术的培训教育中心、Tridium 生态圈线上服务中心和线下活动基地，为社会提供培训服务。

（9）凝练研究成果，形成 1 篇推广案例申报行业协会案例库；完成 2 篇相关课题研究论文并已在学术期刊发表。

2. 实践效果及同领域水平

近几年，依托学院组建的涵盖天津市乃至全国的 70 余家“高校联盟”和百余家“企业联盟”，与合作企业共同构建物联网产业人才培养生态，从理论到实践逐步深入推进，已初步形成“软件工程+物联网”的新工科示范，切实将“校”与“企”、“产”与“教”真正贯通，形成了以产业领航、企业带动，校企联合参与实践教学，行业生态圈企业指导实训实习的全方位协同式物联网专业人才培养模式。成果直接应用于学院开展的各类产教协同育人项目和师资提升项目，如天津市卓越软件工程师实验班、省（市）级示范性软件学院项目、高职升本科项目等。联合培养物联网专业学生的实训项目、毕业设计 100%采用企业真实项目，多次获评市级优秀毕业设计；学生在校期间一次性求职成功率

100%，毕业生到本行业（领域）就业的比例超过 80%。在内部服务高等院校的同时，对接服务外部科技企业，从而为广大教育单位和社会公众提供丰富的教育资源和科技服务，以达到服务社会、服务天津高等教育、服务滨海新区、服务天津软件产业的目的。

3. 特色及创新点

（1）创新了产业引领型现代产业学院建设的新理念。

产业学院建设的核心是需求导向。基于“天软特色”协同育人模式，在运行 10 余年产教深度融合的软件学院基础上，通过细致的产业需求调查和科学研判，确定产业学院的办学方向，以此为切入点、突破口，精准对接产业结构调整和产业转型升级带来的人才需求变化，并侧重落实新工科内涵，实现工程教育从学科导向转向产业导向，从支撑服务转到创新引领等系列转变，实现人才培养与区域经济社会发展需求的“同频共振”。

（2）创新了行业企业深度参与专业建设和人才培养的新机制。

通过“引企入教”的产教融合方式，完善校企合作资源共享制度，强化校企供需的精准匹配，提高企业参与专业设置、课程建设、实习实训等人才培养环节的力度和深度，重构课程体系，共同实施教育教学，共同评价培养质量；通过与政府、高校、行业、企业构建“发展共同体”，引进先进技术框架、成熟工程体系、创新管理模式等，在人才培养、科技服务、技术创新、创新创业等维度建设共建共享一体化区域发展机制。

（3）创新了以多方协同育人为核心的人才培养新模式。

依托高度共享实习实训基地与学习平台，在企业真实创新环境与教育教学的场景融合、企业工程师与高校教师的教学协作实施和企业实际项目与技术教学案例的内容转化等方面，明确了校企双方的责任、权利、义务和任务，充分调动了校企双方的合作积极性，将“产、学、研”一体化融入专业人才培养全过程，实现校企协同育人从而提高人才培养质量的目的。

（4）创建了智慧天软物联网产学研服务的新平台。

依托学院智慧天软的物联网平台建设，结合物联网垂直行业的特点，建成了集真实运营、体验、创新为一体的物联网平台，校企围绕着产业技术创新关键问题开展协同创新，共享研究成果，同时将研究成果及时引入教学过程，学生、教师、企业共同参与学院建设，切实感受物联网的先进技术，实现环境育人，提升服务产业能力。

五、项目研究报告 CNKI 数据库查
重率

23.4%

六、项目成果实际推广应用情况及校内外评价（附证明）

经过两年多的实践，成果实践应用快速推进，应用范围不断扩大，应用效果持续显现，示范引领效果显著，已进一步推广应用。

1. 2020 年-2022 年，合作企业 Tridium 积极参与教育部产学研合作协同育人项目，共获批立项 157 个，并获得教育部产学研合作协同育人项目专家组感谢状。

2. 天软-Tridium^{ECO} 众创中心作为物联网等专业方向的实习实训基地，两年来共有来自中国农业大学、山东科技大学等七所高校 405 名学生参与线上/线下实习实训，389 名学生参加认证测试并获得证书；积极支持大学生竞赛活动，为包括全国物联网大赛、一带一路金砖国家技能大赛等 7 类赛事提供技术培训及软、硬件设备，累计培训参赛师生超过 1500 人，以全国大学生物联网竞赛为例，支持 185 支队伍以 Niagara 技术为基础参赛，20 支队伍进入全国决赛，其中 6 支队伍获得全国决赛一等奖，天津多支队伍获得全国决赛奖项，并获全国物联网大赛最佳支持奖。

3. 作为物联网相关专业的师资培训中心及面向社会的培训教育中心，两年来共有来自全国各地 88 所高校 243 名教师参加线上/线下师资培训，223 人通过认证测试并获得证书；来自全国各地合作伙伴 462 名工程师参加线上/线下培训，401 人通过认证测试并获得证书；每年接待参观的高校参访教师及物联网企业工程师超过 1000 人次。

4. 《产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践》成功入选“CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛产教融合案例”库，获“贡献案例”称号，已在 IT 教育博鳌论坛推广；论文《基于产教融合的物联网专业实践教学模式创新与探索》成功入选“CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛征文”，荣获一等奖优秀论文。在 2021 年中国软件产业年会、2020 年物联网工程专业建设研讨会及相关会议上推广宣传，并与莆田学院等多地高校分享交流。

七、项目申报预期成果完成情况

全部完成（✓）部分完成（ ）

未完成或与预期成果有出入的具体情况 _____ 无 _____

课题负责人签字：



年 月 日

学校项目结题专家组	姓名	专业技术职务	从事专业	工作单位	联系方式
	胡建平	教授	高教管理	天津城建大学	13920609121
	华克强	教授	自动控制	中国民航大学	13602059230
	王晓红	教授	高教管理	天津工业大学	18622117533
学校专家意见	本项目围绕着培养适应和引领现代产业发展的高素质应用型、复合型、创新型人才目标，结合产业学院建设要求，依托天津市大学软件学院软件人才培养的实践经验，从校企合作、实习实训、创新创业、生态共建等多维度建成了产业引领型物联网现代产业学院。 项目研究并实践了多主体稳定可持续的协同育人机制；建设了实习实训基地与物联网应用学习平台；创新了产业引领的人才培养模式；开发了基于场景的课程资源及配套实施教材；建设了面向全国物联网相关专业的学生认证体系；师资培训中心和解决方案体验运营中心。 通过本项目的建设和实施，学生的创新意识和工程实践能力得到增强，深受合作高校和用人单位的好评，成果推广应用效果显著，示范辐射作用大。 专家组听取了课题负责人的汇报，通过质询、讨论，一致认为达到结题要求，建议通过结题。 专家签字：胡建平 华克强 王晓红 年 月 日				

市教委专家委员会意见	负责人签字： 年 月 日
市教委意见	主管部门盖章 年 月 日

备注：表格不够可另附纸。

天津市教育科学规划领导小组办公室

津教科规办函[2019]5号

关于下达天津市教学成果奖重点培育项目的通知

天津市大学软件学院 刘军利 同志：

由天津市教学成果奖重点培育项目评审专家组评审，经天津市教育科学规划领导小组批准，您申报的项目已被列为天津市教学成果奖重点培育项目。现将有关事宜通知如下：

项目名称：集群式协同育人平台下软件工程专业实践教学体系的改革与创新

项目类别：高等教育

项目批准号：PYGJ-005

经费来源：培育资助3万元

经费拨付方式：由市教科院统一拨付，其中分两次拨款，即立项时按拨款总数的75%拨付，结项鉴定为一等奖的拨付尾款的全部，二等奖的拨付尾款的80%，合格的拨付尾款的60%。

根据有关规定：

1. 接此通知后，请尽快确定具体的课题研究实施方案，在两个月内组织开题（开题前请通知我办），并将实施方案和开题报告报送相关管理部门。同时，必须将开题情况的完整材料直接报送我办。

2. 天津市教学成果奖重点培育项目实行分级管理，课题重要活动、重要变更和重要成果均须及时经相关教育科研管理部门签署意见后报送我办。

3. 所有列入立项的项目均须按其立项承诺，严格执行《天津市教学成果奖重点培育项目立项和管理办法》（津教科规办[2019]1号），做好项目的各项管理工作。

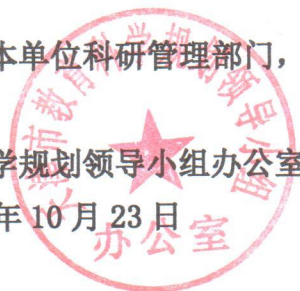
4. 项目研究成果发表必须注明“天津市教学成果奖重点培育项目+项目名称（项目批准号）”，计划出版的最终研究成果如涉及敏感问题的须先鉴定后出版发表。

5. 所有经费支出的范围需严格执行《天津市教学成果奖重点培育项目资金使用和管理办法》（津教科规办[2019]2号）的相关规定。

6. 本立项通知遗失不补，项目负责人妥善保管，复印件交于本单位科研管理部门，以备查阅。

天津市教育科学规划领导小组办公室

2019年10月23日



天津市教育科学规划领导小组办公室

津教科规办函〔2024〕01号

关于下达天津市新一轮教学成果重点培育项目的通知

天津市大学软件学院 刘祥颖 同志：

由天津市新一轮教学成果重点培育项目评审专家组评审，经天津市教育科学规划领导小组批准，您申报的项目已被列为天津市新一轮教学成果重点培育项目。现将有关事宜通知如下：

项目名称：新工科背景下基于卓越软件工程人才培养的“多维融合”项目案例库的建设与实践

项目类别：高等教育

项目批准号：PYGJ-B015

经费来源：天津市财政局

经费拨付方式：由市教科院统一拨付

根据有关规定：

1.接此通知后，请尽快确定具体的项目研究实施方案，在两个月内组织开题（开题前请通知我办），并将实施方案和开题报告报送相关管理部门。同时，必须将开题情况的完整材料直接报送我办。

2.天津市新一轮教学成果重点培育项目实行分级管理，项目重要活动和重要变更均须及时经相关教育科研管理部门签署意见后报送我办。

3.所有列入立项的项目均须按其立项承诺，严格执行《天津市教学成果奖重点培育项目立项和管理办法》（津教科规办〔2019〕1号）。

4.项目研究成果发表必须注明“天津市教学成果奖重点培育项目+项目名称（项目批准号）”，计划出版的成果须经项目管理单位鉴定并报上级主管部门批准后出版发表。

5.本立项通知遗失不补，项目负责人妥善保管，复印件交于本单位科研管理部门，以备查阅。



天津市新一轮教学成果重点培育项目申报书

（高等教育-本科）

附件

成果名称：新工科背景下基于卓越软件工程人才培养的
“多维融合”项目案例库建设与实践

推荐序号：2

附件目录：

1. 教学成果总结报告
2. 教学成果应用及效果证明材料

新工科背景下基于卓越软件工程人才培养 的“多维融合”项目案例库建设与实践 教学成果总结报告

天津市大学软件学院

二〇二三年十二月

新工科背景下基于卓越软件工程人才培养的“多维融合”

项目案例库建设与实践教学成果总结报告

刘祥颖、尚虹宇、王琳、余薇、

罗旭、陈杰、田海涛、商洪竣、及彤

经济社会发展过程中面临的各种新问题具有系统性、复杂性、交叉性、综合性的特点，在新时代背景下，人才培养必须多维融合，不仅推进学科专业交叉融合、更要重视产教深度融合，持续推动教育链、人才链与产业链、创新链的有机结合。

一、成果解决的主要问题

新工科建设是主动应对新一轮科技革命与产业变革、深化工程教育的重大行动计划。实践性是工程教育的本质属性，尤其是软件工程类学生在本科教育阶段往往没有机会参与真实复杂的实践活动，难以理解工程实践中的实际问题。

1. 高校人才培养重在专业理论教育，比较偏重单门专业理论课程建设，对课程和实践教学项目案例之间的衔接和规划重视不够，缺乏面向复杂工程问题的项目案例库系统设计，导致学生学会了许多“零件”制作方法，却没有生产过一件产品，不利于完善学生知识体系和提升学生解决复杂工程问题的能力。

2. 高校在课程案例、实践教学中以课本的案例为主，缺乏综合型、创新型工程案例，实际工程项目偏少、更新速度慢，而且没有面向未来需求聚焦关键技术，导致教学内容与产业脱节，较难适应产业需求的快速变化与创新发展的战略要求。

3. 大部分高校教师自身的工程实践经历不足，接触复杂工程问题的经验较少，设计的实验案例往往不具备工程认证中复杂工程问题的特征。而企业工程师由于未接受过正规的教育教学系统培训，容易出现育人意识不强的问题。在很多高校的校企合作中，高校缺乏对企业工程师有效的管理和保障，较难实现同频共振的产教融合效果。

4. 高校中的质量评价多以结果评价为主，评价指标偏重学科知识、专业能力，对非专业能力、综合素质方面的评价不足，评价主体多以校内评价为主，评价方法简单，较难全面把握案例质量，进而有效促进案例库建设，保证人才培养质量。

二、成果的发展起源、核心思想和主要内容

多年来，随着社会经济和科学技术的不断发展，软件产业呈现出网络化、服务化、平台化、融合化新趋势，软件产业对人才的需求快速增长，新经济与新业态的发展已推动许多高校进行学科专业与人才培养模式的改革与探索，人才需求快速增长且呈现知识化、复合化、高端化趋势，高校软件相关专业的培养人数大幅增加且多采用校企合作人才培养模式，但软件企业招聘难和软件相关专业大学应届毕业生就业难的现象仍然很突出。这一“两旺两难”现象一直困扰着政府主管部门、高校、软件企业。2008年在天津市政府主导下，天津市教委、市科委与新技术产业园区共建“天津软件与信息技术服务业人才培养基地（天津市大学软件学院）”，学院于2010年正式运行。通过“引企入教”新型产教融合方式，从而逐步提高企业参与专业设置、课程建设、实习实训等人才培养环节的力度和深度。十年来，作为天津市率

先建设、国内唯一一所新体制新机制运行管理的产教融合软件人才培养基地，遵循“教学与产业相融，学校与企业互动”的产学研合作协同育人教育理念，基于高校与企业双联盟，围绕“更好发挥企业重要主体作用，促进人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合”等产教融合深化课题，不断探索创新，形成了一系列行之有效的“天软方案”。在国内率先创建了“产学双联盟”协同育人平台，创新了政府引导，共建、共享、共赢的协同育人机制，创建了“多企业一多项目、多高校一多学生”互动融合的育人共同体，建成了“培养目标与企业用人需求高度契合，培养过程、学习评价与企业对员工的能力要求高度契合，培养环境与企业环境高度契合”的产教深度融合的信息技术人才培养生态系统。

理念是行动的先导，如何将符合新一轮科技革命发展趋势和产业变革要求的科技人才培养新理念转化为行之有效的工程教育新实践和新模式是新工科教育面临的重大挑战。围绕着上述理念，历经 10 余年的建设和实践，还承担并完成了 2 项教育部新工科研究与实践项目，26 项市级重点教学研究课题，牵头参与教育部高教司产学研合作协同育人项目，联合大连理工大学在内的 8 所高校开展教学内容和课程体系改革项目 6 项。在产教融合实践平台和育人模式多年成熟稳定运行的基础上，深入研究新工科建设内涵，**创建了基于新工科理念，百企共建共享，适时迭代更新，全周期系统性的实践教学项目案例库。**在建设中，以培养具有创新创业能力、动态适应能力、跨界整合能力、高素质适用性的卓越软件工程人才为目标，**提出了“全程系统递进”**

的设计思路；开发了“自迭代超适配”的案例内容；打造了一支既具有丰富项目研发经历又具备实践教学经验的工程师师资团队；建立了“全程多维”质量评价及持续改进机制。推进专业交叉融合，形成产教融合协同效应，提升了人才培养质量，促进了学生全面发展。

1. 面向工程能力培养，设计了全过程、系统性、递进式的案例库建设框架。

基于已建成的合作企业信息获取、遴选、合作、评价、退出的全周期管理机制，在产教融合实践平台上，持续动态保持聚焦于信息服务类的百余家合作企业，能够稳定持久的提供多技术路线、具有综合性复杂工程问题的企业真实项目资源。通过对项目中知识模块的提炼、整合、优化，将这些实际的工程项目可以阶段性转化成符合教育教学规律、能够实现教学目标的不同类型的教学案例。按照学生认知规律，梳理案例前后衔接关系，循序渐进、由浅入深的构建教学案例库，强化案例之间的融合、交叉和关联，每个学段知识点均有与之对应的案例，以点及线、以线及面，使得学生在实践及应用中掌握理论、培养能力。

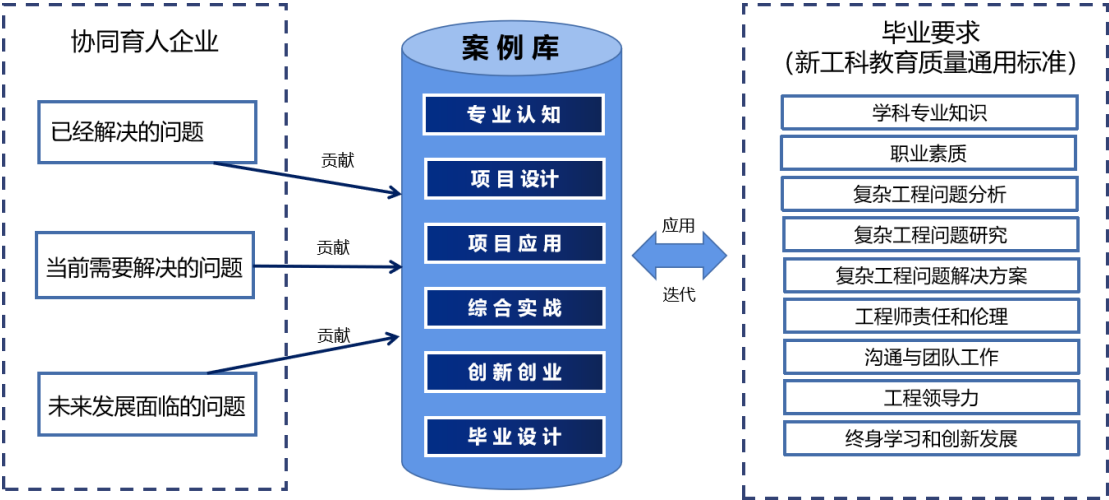
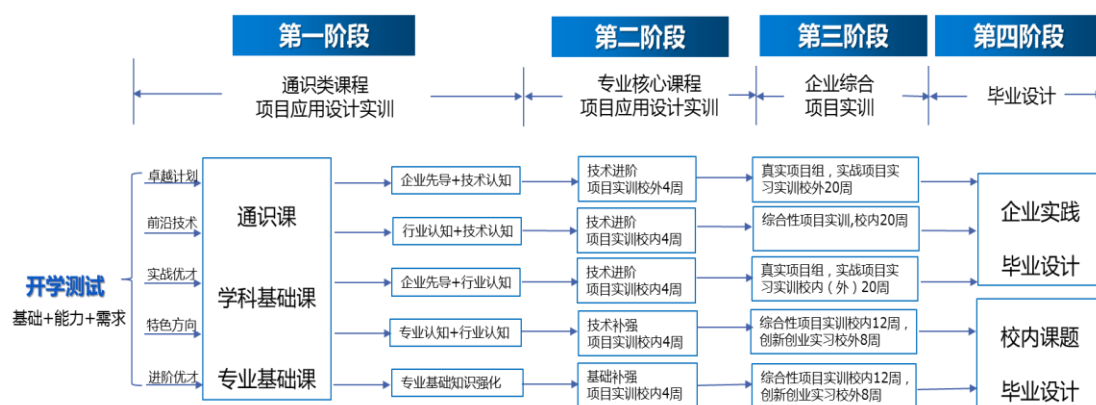


图 2-1 案例库框架

2. 紧跟前沿技术，开发了增量式、自迭代、适配性的案例内容。

面向行业未来发展需求，与合作企业聚焦开发了人工智能、大数据、云计算、物联网等近 30 个软件工程类专业实训技术方向，联合制订各技术方向不同学段的教学案例标准，每年根据标准、调研分析对案例库进行调整，保持案例库的前沿性、稳定性、应用性；在教学实施过程中，每个技术方向下针对不同学段有不同类型的案例，包括企业已经完成的工程项目、当前在研项目和未来产业发展前沿项目三类案例，同一学段又有不同难度的案例，学生根据所在年级、专业基础程度及兴趣等选择教学案例，既满足学生全面发展，又满足学生个性化需求，促成企业与学生、项目与学生精准适配。



3. 提升育人能力，建设了“‘大学教师’+准工程师=实践教师”的工程师师资队伍。

为充分发挥企业育人优势，组建一支工程师师资队伍弥补高校教师工程经验的不足，通过“有标准、有培养、有激励、有保障”的“四有”措施，保障师资队伍教学及管理质量。“有标准”即通过出台《产学合作师资配置细则》，规范工程师准入标准，约束工程师职业行为；

“有培养”即通过党委书记主讲“开学第一课”、教育教学系列培训等方式提升工程师教学能力，提高工程师政治站位，落实立德树人任务；“有激励”即通过优秀工程师、杰出团队评选等，鼓励工程师全身心投入人才培养，同时促进思政教育融入产教融合人才培养各环节；“有保障”即通过“双师交流机制”、“教与练互补机制”等，为工程师长远发展提供了良好的保障。

4. 关注持续改进，建立多维度、多元化、多形式的质量评价机制。

制定了《优秀实践教学奖评选办法》，组织学院教学管理部门、教指委专家、企业工程师、行业专家等校内校外多方参与评价，针对不同教学阶段的目标要求，采用项目答辩、设计作品展示、综合性作业等方法，过程和结果评价相结合，评价结果及时用于案例库的持续改进，优胜劣汰，有效促进案例库的更新迭代。

三、成果的创新点

在与百余家协同育人企业合作基础上，聚集和优化工程实践项目资源，全员协同，面向全体学生，开展全过程教学，促进学生的全面发展，从高等教育供给侧发力，提升人才培养质量和支撑产业发展的能力。

1. 理念创新

基于“系统”理念，提出了可达成培养卓越软件工程人才目标的案例库建设路径。以项目案例贯穿各知识点，设计了集认知、基础、专业、综合、职业、创新于一体的框架，保障知识的连贯性、完整性、系统性，促进学生的实践训练贯穿于大学学习全过程，与学生能力培

养和形成过程同步。

2. 实践创新

案例内容方面：基于“复合”理念，建成由政府引导、百企共建共享的案例库，不断集聚多行业领域、多技术路径、多类型复杂工程问题的工程实践项目，并根据软件领域产业升级快、技术创新快等特点，及时迭代更新。内容由浅入深、由点及面，由简单到复杂，以适应学生从掌握基本技能、具备实践能力、拥有创新能力到形成解决复杂工程问题的能力的过程，更大程度服务高校新工科专业建设。

教学组织方面：基于“以生为本”的教学理念，研究不同类型案例特点，结合案例库的工程复杂性，与学生学习能力进行适配，充分考虑学生学习的渐进性，构建了五类培养路径；引导协同育人企业优化多元化培养计划，赋予学生自主选择权，可根据自身能力水平和兴趣选择适合的学习路径，在教师的指导下，学生自主开展工程项目实践，激发学生学习兴趣和潜能。

评价反馈方面：基于“全过程质量管理”的评价理念，设计了各实训技术方向、不同阶段实训项目标准，规范了案例遴选、考核标准；设计了对学生、项目、师资团队多维度评价指标，突出课程思政重要性；形成了学院教学管理部门、教指委专家、企业工程师、行业专家等多方参与评价，体现多层次、多类型、多角度的效果评价；建设了师生激励与约束机制，将评价结果运用到项目案例库迭代更新，不断持续改进。

四、成果的推广应用效果

1. 推广应用

案例库动态保持 3100 余个真实的工程项目，同时在学院“E 起实践吧”线上平台聚集了 14000 多个任务模块，这些资源被多所高校借鉴或应用，带动全国 224 所高校进行教学改革，案例库应用范围由天津市辐射至东北、青海、山西、山东等 26 个省市及国外澳大利亚新南威尔士大学，受益学生达 56723 人次。

与厦门和教育部高教司高等学校计算机类四大教指委合作推进公益性质的“全国计算机高校实习基地”建设，进一步推广和应用学院在产教融合校企合作上成熟的管理和运行机制以及案例库建设的经验。

2. 应用成效

案例库建设与实践以来，每位学生可以“身临其境”对问题的本质特征有了解，“真刀真枪”地解决真实的复杂的工程问题。在国内外各类学生科技竞赛和创新创业大赛中成绩突出，近四年累计 532 余人次获奖，其中国家奖 24 项，省市奖 135 项。以物联网专业领域为例，学生参赛率超 90%，获奖率超 50%。连续七届获得天津市高等学校优秀本科生毕业设计（论文）。

就业率和就业质量明显提升，一次就业率在全市名列前茅，通过对用友、百度、NNIT 等 101 家企业调研，认为学院毕业生在工作态度、实践动手、团队合作、沟通表达等方面具有优势，在就业市场中有极强的竞争力，调研企业对学院毕业生满意度达 100%。例如：2017

届卓越实验班学生段德功，毕业后直接被全球三大 IT 咨询公司之一-凯捷集团录取，五年内跳级升至高级咨询顾问，带领 15 人左右团队。

3. 示范引领

2018 年、2020 年两次被教育部公布认定为“新工科研究与实践项目”；2021 年获批天津市教育评价改革试点重点项目、天津市特色化示范性软件学院；2021 年、2023 年入选“CIE2021 第五届中国 IT 教育博鳌论坛产教融合案例”库，获“贡献案例”称号，并已形成典型案例上报全国新工科教育创新中心，进行推广宣传。

2021 年中国软件产业年会，中国软协秘书长以天津市大学软件学院的突出成果为题在会上进行分享。

4. 社会影响

吸引知名企业落地天津实施，带动华为、Tridium、科大讯飞等关键领域领军企业构建产业学院雏形，教学实训企业增至 31 家，协同创新企业增至 123 家，雇主联盟企业增至 360 余家。

截至目前，已向社会输送合格毕业生 15000 余人，毕业生就业主要分布在京津冀地区，整体占比达到 78.4%，其中留津工作率为 57.5%，支撑和引领区域经济和产业发展。

天津教育报等 15 家媒体都对软件人才培养实施效果与所作贡献进行过相应报道，成果完成多人人次受邀报告本成果，取得了良好的社会反响。

新工科背景下基于卓越软件工程人才培养的“多维融合”项目案例库建设与实践是天津市大学软件学院自 2010 年以来，历经 10 余年

的探索、构建、实践检验而形成的教学创新成果，成效显著，影响深远，可为软件工程类人才培养和当前正在勃兴的新工科建设提供借鉴和参考。

新工科背景下基于卓越软件工程人才培养 的“多维融合”项目案例库建设与实践 支撑材料

天津市大学软件学院

二〇二三年十二月

材 料 列 表

1. 推广应用

1.1 2018-2021 年项目案例库数据统计

1.1.1 2021 年项目案例资源情况统计表

1.1.2 2020 年项目案例资源情况统计表

1.1.3 2019 年项目案例资源情况统计表

1.1.4 2018 年项目案例资源情况统计表

1.2 “E 起实践吧” 平台资源样例

1.3 合作院校统计

2. 应用成效

2.1 近四年竞赛获奖情况

2.2 毕业设计获奖情况

2.3 近四年三大育人项目就业统计

2.4 用人企业调研反馈

2.5 优秀毕业生-段德功

3. 示范引领

3.1 团队成员担任省部级以上教改项目情况

3.2 对外宣传分享

1.推广应用

1.1 2018-2021 年项目案例库数据统计

1.1.1 2021 年项目案例资源情况统计表

育人项目				学吧		E起实践吧		
名称		项目总数	优秀资源数	实验案例	参与人数	资源总数（项）	项目总数	参与人次
2021 级 “3+2”	大学先修课	—	—	—	—	39	—	168
	学科通识课	—	—	322	1343	1769	—	16601
	专业技术认知	—	—	—	—	1760	—	299
2020 级 “3+2”	企业技术课	—	—	—	—	1313	—	2833
	2 周实训	321	—	—	—	—	—	—
	4 周实训	286	—	—	—	—	—	—
	12 周实训	406	58	—	—	2824	58	245
3+1 示范性软件学院		57	5	—	—	—	—	—
2021 届卓越实验班		27	8	—	101	—	—	—
总计		1097	71	322	1444	7705	58	20146

1.1.2 2020 年项目案例资源情况统计表

育人项目				学吧		E 起实践吧		
名称		项目总数	优秀资源数	实验案例	参与人数	资源总数	项目总数	参与人次
2019 级 “3+2”	大学先修课	—	—	—	—	37	—	336
	学科通识课	—	—	322	1022	212	—	4128
	专业技术认知	—	—	—	—	1760	—	27488
	特色专业方向遴选	—	—	—	232	—	—	—
2018 级 “3+2”	企业技术课	—	—	—	—	289	—	1854
	2 周实训	116	—	—	—	—	—	—
	4 周实训	151	39	—	—	867	39	61
	12 周实训	302	40	—	—	—	—	—
3+1 示范性软件学院		38	—	—	—	—	—	—
2019 届卓越实验班		58	—	—	177	—	—	—
总计		665	79	322	1431	3177	39	34655

1.1.3 2019 年项目案例资源情况统计表

育人项目				学吧在线		E 起实践吧		
名称		项目总数	优秀资源数	项目案例	参与人数	课程	项目总数	参与人数
2018 级 “3+2”	大学先修课	—	—	—	—	—	—	—
	学科通识课	—	—	53	1074	195	—	514
	企业技术课	—	—	—	—	—	—	—
2017 级 “3+2”	2 周实训	214	—	—	—	—	—	—
	4 周实训	203	32	—	—	191	32	299
	12 周实训	197	43	—	—	1184	43	43
3+1 示范性软件学院		26	6	—	—	—	6	43
2018 届卓越实验班		49	6	—	116	—	6	16
总计		689	87	53	1190	1570	87	915

1.1.4 2018 年项目案例资源情况统计表

育人项目				学吧在线		E 起实践吧		
名称		项目总数	优秀资源数	项目案例	参与人数	课程	项目总数	参与人数
2018 级 “3+2”	大学先修课	-	-	-	-	-	-	-
	学科通识课	-	-	53	1074	195	-	514
	企业技术课	-	-	-	-	-	-	-
2017 级 “3+2”	2 周实训	214	-	-	-	-	-	-
	4 周实训	203	32	-	-	191	32	299
	12 周实训	197	43	-	-	1184	43	43
3+1 示范性软件学院		26	6	-	-	-	6	43
2018 届卓越实验班		49	6	-	116	-	6	16
总计		689	87	53	1190	1570	87	915

1.2 “E 起实践吧”平台资源样例

[首页](#)
[育人项目](#)
[课程资源](#)
[工程实践](#)
[师资力量](#)

[我的教学](#)

[搜索](#)

[专业类实训项目](#)
[项目应用设计实践](#)
[专业方向项目实践](#)
[企业综合项目实践](#)

[全部课程](#)

标签: [全部](#) 2020-2021-1-2 2020-2021-1-1 2019-2020-1-2 2019-2020-1-1 2018-2019-2-1 2018-2019-1-1 实训实训

课程来源: [全部](#) 企业技术课 大学先修课 企业工程实践 学科通识课 专家校运行

评级: [全部](#) 40分以上 60分以上 80分以上 100分

[更多条件 >](#)

AIUI

所有课程人: 5学时 | 7 课 0 2020-10-29

Web与数据库安全管理

数据体安全与管理 60学时 | 34 课 0 2020-05-12

渗透与防御技术

90学时 | 71 课 0 2020-05-12

大数据安全技术与应用

60学时 | 30 课 0 2020-05-12

计算机网络安全技术

90学时 | 128 课 0 2020-02-17

Python语言程序设计

90学时 | 35 课 0 2020-02-14

企业级应用开发(JAVA)认知

企业级应用开发(JAVA) 0学时 | 694 课 5 2019-09-15

网络安全

网络安全安全认知 49学时 | 168 课 11 2019-08-18

大数据应用开发认知

1学时 | 518 课 4 2019-07-02

企业级应用开发(Java)

5学时 | 667 课 6 2019-07-02

新媒体技术认知

0学时 | 229 课 2 2019-06-25

软件测试

软件测试认知 0学时 | 690 课 5 2019-06-25

2019 实训项目XX智慧门店项目

智慧工业应用实训项目 0学时 | 5 课 0 2019-01-14

智慧工业应用实训项目

0学时 | 5 课 0 2019-01-14

CROWD开发资源平台

学时 | 2 课 0 2019-01-13

大数据网络应用开发

学时 | 34 课 3 2018-11-26

智慧教室管理平台

学时 | 32 课 3 2018-11-27

智慧校园

0学时 | 155 课 2 2018-11-26

基于SSM开发的天气系统

学时 | 27 课 0 2018-11-26

食管家产品设计

0学时 | 14 课 3 2018-11-26

共337记录

1 2 3 4 ... 17

天职专业方向精品微证书

您可以通过“天职专业方向微证书”实时跟踪专业方向动态、合作培养单位情况、实训实训优秀成果等信息。请扫描下方二维码或在微信搜索公众号“tjse_zybc”添加关注。

版权所有 天津市大学软件学院 Copyright 2009 - 2019, tjse.edu.cn All Rights Reserved.

1.3 合作院校统计

序号	合作高校	辐射省份	高校类型
1	天津大学	天津	985
2	南开大学		985
3	天津财经大学		普通
4	天津工业大学		双一流
5	天津科技大学		普通
6	天津理工大学		普通
7	天津城建大学		普通
8	天津农学院		普通
9	天津职业技术师范大学		普通
10	天津商业大学		普通
11	天津中医药大学		双一流
12	天津师范大学		普通
13	天津天狮学院		普通
14	天津外国语大学		普通
15	天津中德应用技术大学		普通
16	天津大学仁爱学院		普通
17	天津师范大学津沽学院		普通
18	天津南开大学滨海学院		普通
19	天津商业大学宝德学院		普通
20	天津外国语大学滨海外事学院		普通
21	天津理工大学华信软件学院		普通
22	天津理工大学中环信息学院		普通
23	天津师范大学外语学院		普通
24	河北工业大学	河北	211
25	河北工程大学科信学院		普通
26	河北科技大学		普通
27	燕山大学		普通
28	河北大学		普通
29	河北大学工商学院		普通
30	河北工程大学科信学院		普通
31	河北工业大学城市学院		普通
32	河北联合大学		普通
33	河北农业大学		普通
34	河北农业大学现代科技学院		普通
35	河北师范大学		普通
36	保定学院		普通
37	北华航天工业学院		普通
38	唐山师范学院		普通
39	唐山学院		普通

40	中国地质大学长城学院		普通
41	石家庄铁道大学		普通
42	华北理工大学		普通
43	衡水学院		普通
44	中央财经大学	北京	211
45	北京第二外国语学院		普通
46	北京工业大学		211
47	北京交通大学		211
48	北京交通大学滨海学院		普通
49	北京科技大学天津学院		普通
50	北京理工大学		985
52	北京印刷学院		普通
53	首都经济贸易大学		普通
54	中国科学院大学		双一流
55	中国农业大学		985
56	首经贸华侨学院		普通
57	中国石油大学		211
58	中国防卫科技学院	辽宁	普通
59	辽东学院		普通
60	辽宁财贸学院		普通
61	辽宁工程技术大学		普通
62	辽宁科技大学		普通
63	辽宁科技学院		普通
64	辽宁石油化工大学		普通
65	辽宁中医药大学		普通
66	沈阳工业大学		普通
67	沈阳航空航天大学		普通
68	沈阳化工大学		普通
69	沈阳建筑大学		普通
70	沈阳理工大学		普通
71	沈阳农业大学		普通
72	沈阳师范大学		普通
74	东北大学		985
75	大连工业大学		普通
76	大连海事大学		211
77	大连交通大学		普通
78	大连理工大学		985
79	渤海大学	吉林	普通
80	营口理工学院		普通
81	吉林大学		985
82	吉林大学珠海学院		普通
83	吉林化工学院		普通
84	吉林建筑大学		普通

85	吉林农业大学		普通
86	长春大学		普通
87	长春工程学院		普通
88	长春工业大学		普通
89	长春建筑学院		普通
90	长春理工大学		普通
91	北华大学		普通
92	东北师范大学		211
93	黑河学院		普通
94	黑龙江大学		普通
95	黑龙江工程学院	黑龙江	普通
96	黑龙江科技大学		普通
97	哈尔滨理工大学		普通
98	东北林业大学		211
99	大庆师范学院		普通
100	山东大学		985
101	济南大学		普通
102	山东建筑大学		普通
103	山东科技大学		普通
104	山东科技大学泰山科技学院		普通
105	山东理工大学		普通
106	山东农业大学		普通
107	青岛科技大学		普通
108	青岛大学		普通
109	青岛黄海学院	山东	普通
110	青岛农业大学		普通
111	聊城大学		普通
112	聊城职业技术学院		普通
113	滨州学院		普通
114	菏泽学院		普通
115	德州学院		普通
116	泰山学院		普通
117	潍坊科技学院		普通
118	烟台工程技术学院		普通
119	中国石油大学胜利学院		普通
120	潍坊学院		普通
121	中北大学		普通
122	山西大同大学		普通
123	山西大学		普通
124	山西工程技术学院	山西	普通
125	太原工业学院		普通
126	太原科技大学		普通
127	太原理工大学		211

128	太原师范学院		普通
129	吕梁学院		普通
130	长治学院		普通
131	晋中学院	陕西	普通
132	西安电子科技大学		211
133	西安工程大学		普通
134	西安交通大学城市学院		普通
135	西安科技大学		普通
136	西安欧亚学院		普通
137	西安文理学院		普通
138	长安大学		211
139	陕西科技大学		普通
140	陕西理工大学		普通
141	宝鸡文理学院	安徽	普通
142	安徽财经大学商学院		普通
143	安徽大学		211
144	安徽工业大学		普通
145	安徽科技学院		普通
146	安徽理工大学		普通
147	安徽农业大学		普通
148	蚌埠学院		普通
149	合肥工业大学		211
150	铜陵学院		普通
151	合肥师范学院		普通
152	安阳师范学院	河南	普通
153	河南大学		双一流
154	河南工程学院		普通
155	河南工业大学		普通
156	河南科技学院		普通
157	河南理工大学		普通
158	河南师范大学		普通
159	洛阳理工学院		普通
160	洛阳师范学院		普通
161	信阳农林学院		普通
162	郑州大学		211
163	郑州航空管理学院		普通
164	郑州轻工业学院		普通
165	华北水利水电大学		普通
166	黄淮学院		普通
167	中原工学院	湖南	普通
168	湖南城市学院		普通
169	湖南工程学院		普通
170	湖南科技大学		普通

171	湖南理工学院		普通
172	湖南农业大学		普通
173	湖南人文科技学院		普通
174	长沙理工大学		普通
175	长沙学院		普通
176	中南林业科技大学		普通
177	湘潭大学		普通
178	邵阳学院		普通
179	吉首大学张家界学院		普通
180	南昌大学	湖北	211
181	南昌航空大学		普通
182	武汉理工大学		211
183	黄冈师范学院		普通
184	南京大学	江苏	985
185	南京农业大学		211
186	南京信息工程大学		双一流
187	南京邮电大学		双一流
188	江南大学		211
189	南京工业大学		普通
190	河海大学		211
191	江苏大学		普通
192	江苏科技大学		普通
193	江苏理工学院		普通
194	江苏师范大学		普通
195	金陵科技学院		普通
196	中国矿业大学		211
197	苏州大学		211
198	徐州工程学院	浙江	普通
199	浙江海洋学院		普通
200	浙江万里学院	江西	普通
201	华东交通大学	福建	普通
202	福建工程学院	广东	普通
203	北京师范大学珠海分校		普通
204	广东医科大学	广西	普通
205	桂林电子科技大学		普通
206	桂林理工大学		普通
207	南充市西南石油大学	四川	普通
208	四川师范大学成都学院		普通
209	西南大学育才学院		普通
210	重庆理工大学		普通
211	电子科技大学		985
212	甘肃政法大学	甘肃	普通
213	兰州理工大学	青海	普通

214	青海民族大学		普通
215	内蒙古财经大学	内蒙古	普通
216	内蒙古大学		普通
217	内蒙古民族大学		普通
218	内蒙古师范大学		普通
219	黔南民族师范学院	贵州	普通
220	塔里木大学	新疆	211
221	石河子大学		普通
222	北方民族大学	宁夏	普通
223	韩国又石大学	国外	普通
224	澳洲新南威尔士大学		普通

2.应用成效

2.1 近四年竞赛获奖情况

序号	赛事名称	赛事级别	获奖等级				
			特等奖	一等奖	二等奖	三等奖	优秀奖
1	2020 红帽挑战赛	国家级			1		
2	全国大学生物联网设计竞赛	国家级			1		
3	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级				1	
4	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级				1	
5	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级				1	
6	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级				1	
7	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级					1
8	全国大学生广告设计大赛（全国赛区）	国家级				1	
9	全国大学生广告设计大赛（全国赛区）	国家级					1
10	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级				1	
11	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛-全国总决赛（软件类）	国家级				1	
12	第十届蓝桥杯大赛	国家级	1				
13	第十届蓝桥杯大赛	国家级		1			
14	2019 霍尼韦尔物联网商业应用竞赛	国家级			1		
15	第十届蓝桥杯大赛	国家级			1		
16	2019 红帽挑战赛	国家级			1		

17	第十届蓝桥杯大赛	国家级				1	
18	2019 全国大学生物联网设计竞赛（华为杯）	国家级				1	
19	2017-2018 全国高校“西普杯”信息安全铁人三项赛	国家级			1		
20	2017-2018 年度（第十三届）中国之星设计奖	国家级					1
21	第九届蓝桥杯大赛	国家级				1	
22	2018 全国半导体光源系统创新竞赛	国家级				1	
23	2018 全国半导体光源系统创新竞赛	国家级					1
24	"开源探索 从未停止"2018 红帽挑战赛	国家级			1		
合计			1	1	7	11	4
序号	赛事名称	赛事级别	获奖等级				
			特等奖	一等奖	二等奖	三等奖	优秀奖
1	2020 年天津市大学生信息技术“新工科”工程实践创新技术竞赛	省市级				1	
2	2020 年天津市大学生信息技术“新工科”工程实践创新技术竞赛	省市级				1	
3	2020 年天津市大学生信息技术“新工科”工程实践创新技术竞赛	省市级				1	
4	第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	省市级			1		
5	全国大学生物联网设计竞赛	省市级	1				
6	2020 年天津市大中小学“弘扬抗疫精神厚植爱国情怀”公益广告设计大赛	省市级					1
7	2021 年天津市大中小学“弘扬抗疫精神厚植爱国情怀”公益广告设计大赛	省市级					1
8	2022 年天津市大中小学“弘扬抗疫精神厚植爱国情怀”公益广告设计大赛	省市级				1	
9	2023 年天津市大中小学“弘扬抗疫精神厚植爱国情怀”公益广告设计大赛	省市级					1

10	2024 年天津市大中小学 “弘扬抗疫精神厚植爱国 情怀”公益广告设计大赛	省市级					1
11	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级			1		
12	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级			1		
13	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级			1		
14	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级				1	
15	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级				1	
16	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级				1	
17	天津市大学生信息安全网 络攻防大赛	省市级				1	
18	2020 年“海河工匠杯”技 能大赛——全国网络与信 息安全管理职业技能大赛 天津选拔赛个人赛	省市级				1	
19	第十一届蓝桥杯全国软件 和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级		1			
20	第十一届蓝桥杯全国软件 和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级				1	
21	第十一届蓝桥杯全国软件 和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级		1			
22	2020 天津市大学生电子设 计竞赛（TI 杯）	省市级				1	
23	2020 天津市大学生电子设 计竞赛（TI 杯）	省市级				1	
24	2020 天津市大学生电子设 计竞赛（TI 杯）	省市级				1	
25	第十一届蓝桥杯全国软件 和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级		1			

26	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级		1			
27	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级		1			
28	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级		1			
29	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
30	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
31	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
32	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
33	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
34	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
35	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		
36	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级			1		

37	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（电子类） 天津赛区	省市级				1	
38	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级			1		
39	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级			1		
40	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级			1		
41	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
42	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
43	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
44	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
45	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
46	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
47	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
48	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
49	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
50	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
51	全国大学生广告设计大赛 （天津赛区）	省市级					1
52	天津市大学生动漫与数字 创意设计大赛	省市级					1
53	天津市大学生动漫与数字 创意设计大赛	省市级					1
54	第十一届蓝桥杯全国软件 和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级		1			
55	第十一届蓝桥杯全国软件 和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级		1			

56	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级		1			
57	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级			1		
58	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级			1		
59	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级			1		
60	第十一届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛 一个人赛省赛（软件类） 天津赛区	省市级			1		
61	2020 年天津市大中小学 “弘扬抗疫精神 厚植爱国情怀”公益广告设计大赛 ——视频组	省市级		1			
62	2021 年天津市大中小学 “弘扬抗疫精神 厚植爱国情怀”公益广告设计大赛 ——视频组	省市级			1		
63	2022 年天津市大中小学 “弘扬抗疫精神 厚植爱国情怀”公益广告设计大赛 ——视频组	省市级				1	
64	2023 年天津市大中小学 “弘扬抗疫精神 厚植爱国情怀”公益广告设计大赛 ——视频组	省市级				1	
65	2024 年天津市大中小学 “弘扬抗疫精神 厚植爱国情怀”公益广告设计大赛 ——视频组	省市级					1
66	第七届天津市大学生动漫 与数字创意设计大赛—— 视频组	省市级		1			

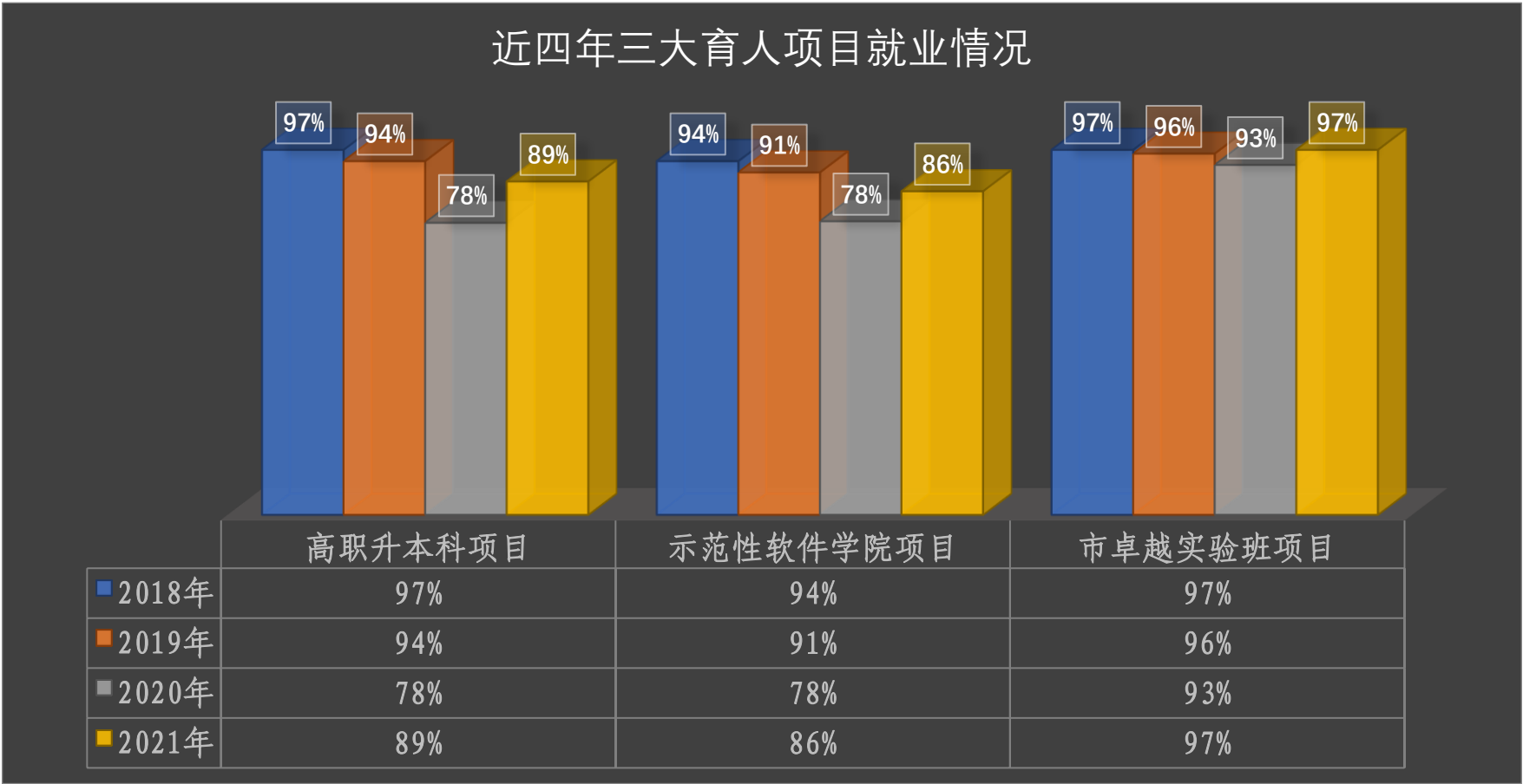
67	第七届天津市大学生动漫与数字创意设计大赛——视频组	省市级		1			
68	第七届天津市大学生动漫与数字创意设计大赛——视频组	省市级			1		
69	第七届天津市大学生动漫与数字创意设计大赛——视频组	省市级			1		
70	2019 全国大学生物联网设计竞赛（华为杯）	省市级	1				
71	第十届蓝桥杯大赛	省市级		1			
72	第十届蓝桥杯大赛	省市级		1			
73	2019 年天津市大学生信息技术“新工科”工程实践 创新技术竞赛	省市级		1			
74	2019 天津市大学生信息安全网络攻防大赛-个人赛	省市级		1			
75	第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛	省市级			1		
76	2019 年天津市大学生信息技术“新工科”工程实践 创新技术竞赛	省市级			1		
77	2019 天津市大学生信息安全网络攻防大赛-个人赛	省市级			1		
78	2019 天津市大学生信息安全网络攻防大赛-个人赛	省市级			1		
79	2019 天津市大学生信息安全网络攻防大赛-团队赛	省市级			1		
80	2019 天津市大学生信息安全网络攻防大赛-团队赛	省市级			1		
81	2019 天津市大学生信息安全网络攻防大赛-团队赛	省市级			1		
82	2018 天津市大学生信息安全网络攻防大赛暨全国信息安全铁人三项赛京津赛区	省市级			1		
83	天津市网络安全暨信息通信网络运行管理员技能竞赛	省市级			1		
84	天津市网络安全暨信息通信网络运行管理员技能竞赛	省市级			1		

85	全国大学生广告艺术大赛 天津赛区	省市级			1		
86	2019ACA 世界大赛院校赛区 决赛	省市级			1		
87	第十届蓝桥杯大赛	省市级				1	
88	第十届蓝桥杯大赛	省市级				1	
89	第十届蓝桥杯大赛	省市级				1	
90	2019 天津市大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级				1	
91	2019 天津市大学生信息安全 网络攻防大赛-个人赛	省市级				1	
92	第五届中国“互联网+”大 学生创新创业大赛天津赛 区主赛道	省市级				1	
93	全国大学生广告艺术大赛 天津赛区	省市级					1
94	第十届全国大学生广告艺 术大赛国赛	省市级				2	
95	2018 年“盛世飞扬”杯第 八届天津市大学生校园微 视频大赛	省市级		1	2	5	
96	第九届蓝桥杯大赛	省市级			1		
97	第九届蓝桥杯大赛	省市级				1	
98	“明宪立德津彩青春”天 津市高校大学生法制原创 作品征集大赛	省市级		1			
99	第九届蓝桥杯大赛	省市级		1			
100	第九届蓝桥杯大赛	省市级			5		
101	第九届蓝桥杯大赛	省市级				17	
102	第九届蓝桥杯大赛	省市级		1			
103	第九届蓝桥杯大赛	省市级				1	
104	第九届蓝桥杯大赛	省市级				1	
105	第四届中国“互联网+”大 学生创新创业大赛	省市级				1	
106	2018 年天津市大学生电子 设计竞赛	省市级		1			
107	2018 “长卷绘梦，从心出 发”主题绘画摄影大赛	省市级					1
合计			2	21	42	50	20

2.2 毕业设计获奖情况

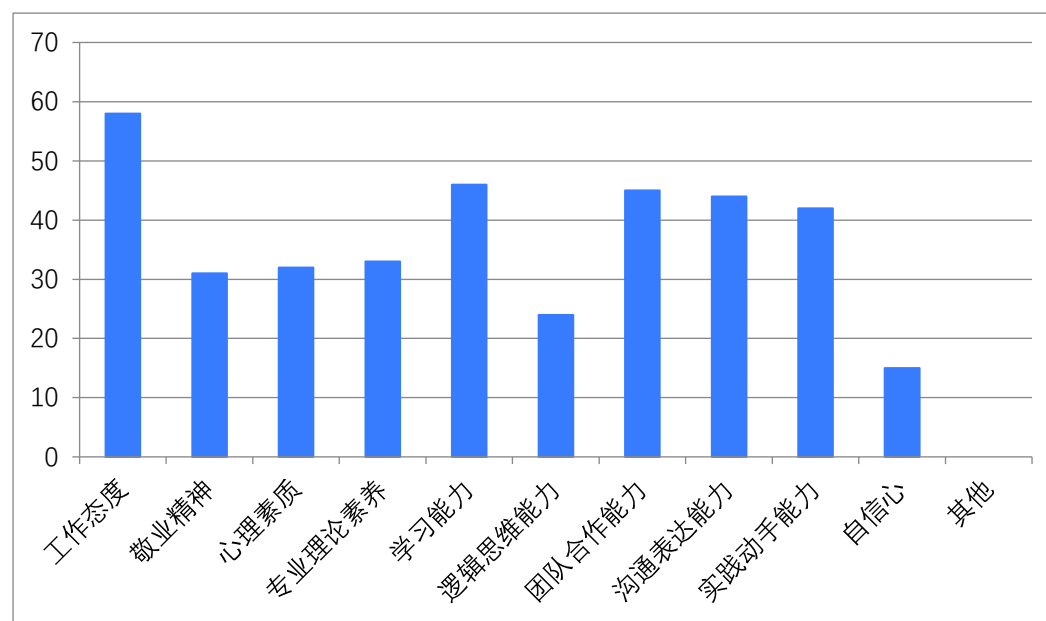
序号	市优 届别	学院毕业生 届别	学院毕业 生届次	毕设题目
1	第四届	2013 届	第一届	微博系统的设计与实现
2	第五届	2014 届	第二届	嵌入式智能控制系统设计建模
3	第六届	2015 届	第三届	线束通断检测系统的设计与实现
4	第九届	2018 届	第六届	基于 ARM 的智能药箱设计
5	第十届	2019 届	第七届	基于 Niagara 的 IBMS 系统扩容性设计
6	第十二届	2021 届	第九届	基于 STM32 的控量取餐系统设计与实现

2.3 近四年三大育人项目就业统计



2.4 用人企业调研反馈

针对 101 家用人企业进行调研，认为学院毕业生在工作态度、实践动手、团队合作、沟通表达等方面具有优势。



2.5 优秀毕业生-段德功

2017 届卓越实验班学生段德功，毕业后直接被全球三大 IT 咨询公司之一-凯捷集团录取，五年内跳级升至高级咨询顾问，带领 15 人左右团队。



3 示范引领

3.1 团队成员担任省部级以上教改项目情况

类型	研究课题
教育部产学研合作协同育人项目	基于 SPOC 实践平台的 JAVA 课程教学创新
	基于 OBE 视角《Oracle 数据库应用于开发》课程改革与实践
	面向农业软件工程专业课程体系改革
	以计算思维培养为导向的软件类教学内容与课程体系改革与实践
	产学研合作模式下的数据库应用课程改革
	计算机组织结构开发课程内容建设
教育部新工科研究与实践项目	软件工程实践教学体系与实践平台构建
	产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践
天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目	新一代信息技术类大学生实习实训保障体系建设探索与实践
	产业引领型物联网现代产业学院建设的探索与实践
	集群式产学研合作管理下的卓越软件工程师工程能力培养质量保障体系的研究
	国际视野与创新能力并重的软件人才培养模式研究与实践
	创新高校与科研院所、行业企业协同育人机制改革
	“卓越工程师”教育中教学资源建设策略的研究
	软件类“卓越工程师”培养模式下学生职业化能力综合评价体系研究
	基于有效教学理论的创新学生管理模式研究

天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目	天津市大学软件学院共享平台的建设模式、管理体制与运行机制的创新研究
	天津市大学软件学院软件类卓越工程师教育培养计划的研究与实践
	——天津市大学软件学院卓越工程师教育培养计划的研究与实践
	——多所高校合作培养卓越工程师教育培养计划的制定
	——企业参与卓越工程师教育培养计划的制定
	——软件工程（本科）专业卓越工程师教育培养计划的实践
	——软件工程（本科）专业公共基础课程教学改革的实践
	沉浸式大学生创业教育模式的研究与实践
	关于深化工学结合人才培养模式的研究
	“校企协同”运行模式和评价机制的研究
	关于实施卓越人才培养计划的对策研究
	探索多院校企业机构融合下的高校和谐后勤管理模式
	软件工程专业实践教学与软件行业对接的策略研究
	天津市大学软件学院软件类卓越工程师教育培养计划的研究与实践
天津市教育评价改革试点重点项目	应用型本科软件工程类专业实践教学评价体系构建
天津市教育评价改革典型案例	软件工程类专业方向动态调整评价体系
天津市教育工作重点调研课题	基于产教融合的课程思政建设工作的探索与实践
特色化示范性软件学院建设	行业应用软件

3.2 对外宣传分享

2021 年中国软件产业年会，中国软协秘书长以天津市大学软件学院的突出成果为题在会上进行分享。



与莆田学院分享新工科建设



市教委教育评价改革试点项目 结 项 书

项目名称：应用型本科软件工程类专业

实践教学评价体系构建

承担单位：天津市大学软件学院

项目负责人：刘军利

填表日期：2024.4.19

天津市教育委员会制

一、项目组情况

负责人	姓名	刘军利	性别	女	出生年月	1974.10
	学历	本科	学位	研究生	职务	副院长
	职称	副研究员	研究方向		产教融合、高等教育	
	所在单位	天津市大学软件学院			联系电话	58685166
	通信地址	天津市西青区宾水西道 399				
	邮 编	300387		电子信箱	yjzx@tjise.edu.cn	
项目组成员	姓 名	单 位			职务（职称）	承担任务
	刘祥颖	天津市大学软件学院			部长 副研究员	项目规划
	尚虹宇	天津市大学软件学院			主任 经济师	评价体系建立
	及彤	天津市大学软件学院			主任 政工师	合作机制研究
	余薇	天津市大学软件学院			主任 高级工程师	管理机制建设
	王琳	天津市大学软件学院			主任 工程师	专业建设工作
	商洪竣	天津市大学软件学院			主任 助教	教学组织实施
	朱勇	天津云锐信息技术有限公司			总经理 正高级工程师	评价标准制定
	王森	天津软件行业协会			秘书长 正高级工程师	评价标准制定

二、项目成果简介

天津市大学软件学院作为天津市率先建设、国内唯一一所新体制新机制运行管理的产教融合软件人才培养基地，历经十余年产教深度融合的实践与探索，针对不同高校不同层次的学生，定制了多模式的应用型人才培养方案，形成了“从认知到体验再到实践创新”的“递进式”实践教学体系。在此基础上，项目组成员认真学习研究《深化新时代教育评价改革总体方案》，以政府引导的产教深度融合育人模式为切入点，依托多年软件工程人才培养的实践经验，以项目应用设计实训、项目应用技术实训、企业综合项目实训为实证对象，建立了实施方案，构建了“以能力培养为核心、以素质发展为目的”，全面性、专业性、系统性的应用型软件工程类专业实践教学评价体系。具体成果包括：

1. 建立了可量化的评价指标。围绕着应用型软件人才培养的目标定位，从三个维度系统建立评价指标：一是从专业建设角度，构建了专业技术实训方向动态调整评价指标模型，以此评价实训方向的设置是否与区域社会经济发展紧密相关；二是从学生角度，构建了三类学生评价指标，根据实训方向特色，形成了开发类、数媒类和综合类各有侧重的评价指标；三是从师资角度，构建了优秀工程师评选指标，重点从师德师风、专业水平、教学贡献、教学管理等五方面设计指标。

2. 建立了全过程的实践教学评价标准。通过对学院十余年实践教学体系的凝练，一是对学院现设置的9个专业方向从培养目标、人才

培养规格和联合培养实训类别三个方面进行了规范,形成了专业人才培养标准;二是设计了出不同专业方向、不同周期实训项目内容规范;三是设计了实施主体在各实践环节标准化教学过程。

3. 建立了多主体的评价机制。依据评价指标和标准,一是制定了符合学院办学特色的高校外聘教师、企业工程师和行业专家评聘办法;二是建立了教学过程记录抽查机制和全面详细的教学资料归档标准规范,实现多元主体实时跟踪改进;三是形成多主体深度参与教学评价的机制,通过定期例会,引导各相关利益主体参与修订实践教学质量评价体系。

4. 建立了有效的评价反馈。围绕着评价目标,有效的应用评价结果,一是建立日报制度,教学管理部门将当日评教数据、苗头问题等反馈给合作企业和相关部门,及时解决问题;二是建立激励制度,每年评选优秀工程师及团队,树立典型案例,激励授课工程师内驱力;三是制定实施师资提升计划,通过课程思政及教育教学系列培训等方式推进授课工程师教学方法的改进。

评价体系建立及应用以来,教育教学质量稳步提升。近两年获得“新工科”工程实践创新技术竞赛、全国大学生工程训练综合能力竞赛等国际国内大赛奖励 150 项,获批大创项目市级以上 66 项,其中国家级 15 项;连续获评“天津市高等学校优秀本科生毕业设计(论文)”;学院每年对用人单位进行回访调查,企业认为我院学生在工作态度、实践能力、团队合作能力方面较为突出。

三、审核意见

所在单位意见:

同意

单位(盖章): 天津市大学软件学院

2024年4月30日



专家组意见:



优秀

专家组签字:

王明 张明何生
2024年7月4日 王芳

市教委意见:

单位(盖章):

2024年7月18日



2023年天津市教育工作重点调研课题

课题编号：JYDY-20231069

依托现代产业学院培养新时代卓越工程师 和促进产业发展的路径研究

课题负责人：张玉波

课题组成员：刘军利、陈明琴、尚虹宇、余薇

承担单位：天津市大学软件学院



一、调研背景

当前我国正处于全面建设社会主义现代化国家新征程的关键时期，全方位深层次推进卓越工程师教育培养及主动服务经济建设和产业发展是我国高等教育当前和未来一段时间的重大任务。现代产业学院作为解决产教脱节问题的创举，对于实现产教融合、培养卓越工程师和主动服务产业发展具有重要意义。

二、调研目的

目前现代产业学院建设尚处探索阶段，仍有许多待进一步深入研究的问题。本项目分别从现代产业学院的建设目标及理念、主要建设任务、多主体协同育人分析、学院主要职能确定、学院组织结构设计和运行机制建立、学院建设成效评价等六个方面开展调查研究，为高校、企业、行业组织等相关主体参与现代产业学院建设提供参考和借鉴。

三、调研基础

天津市大学软件学院集聚了 100 余家信创与软件高成长企业等高端产业创新资源，包括科大讯飞智能语音产学研合作平台、霍尼韦尔物联网开发众创平台、天津市公安局华为公司联合创新中心等，重点面向新一代信息技术产业需求，通过项目实训、企业实习、创业实践、社会实践、科研实践等方式，培育应用型、复合型、创新型人才，不断探索新时代产教融合的改革創新。学

院通过引进行业资源优势企业或机构，聚集产业链下游中小企业联合进行项目开发，初步形成创新生态集群；通过企业工程师指导实习实训，增强学生创新实践能力；通过深度合作企业优选卓越人才，校企联合培养，通过高水平实践培养促进学生高质量专业对口就业；形成了一支高水平创新性的“双师型”的教师队伍和工程实践教学管理队伍，团队成员积累了丰富的产教融合经验。这些成果为本项目的研究提供了坚实的产学合作基础。

四、调研基本情况

（一）政策文件研究情况

课题组采用文献研究法，重点学习研究教育部办公厅、工业和信息化部办公厅联合发布《现代产业学院建设指南（试行）》和《市教委 市工业信息和信息化局 市发展改革 市科技局关于推进本科高校现代产业学院建设指导意见》，并对课题进行深入的探讨，明确分工，结合已有的研究基础，总结前期研究成果。

（二）协同育人企业调研情况

课题组采用一对一访谈方法，重点访谈对象为与我院建立深度合作关系的 27 家协同育人企业负责人、优秀工程师，共 200 余人次，以及 360、奇安信、统信等 8 家行业领军企业。在调研中，大多数企业表示他们需要更多的高技能人才来满足市场需求，特别是随着信息技术发展成为支撑“网络强国”和“中国制

造 2025”等国家战略的重要基础，企业对于符合产业需求的兼具实践能力和创新能力的复合型人才的需求度大大提升，而调研显示企业认为大学生毕业后缺乏实际工作经验和实践能力，需要更多的实践机会来提高他们的技能水平。因此，许多企业愿意积极参与到产教融合计划中，但同时担心设备、人员等资源投入存在成为沉淀成本的风险。

（三）合作高校调研情况

课题组采用召开校企合作专题研讨会以及走访调研的方式，重点对参与“天津市卓越软件工程师培养计划”和“特色化示范性软件学院”项目的 10 所高校进行调研。在调查中，高校表示他们也非常重视产教融合工作，并积极推进相关工作，目前许多高校也已经建立了与企业的联系渠道，并开展了一系列实践活动。但是仍存在如缺乏有效的校企合作模式、难以与企业沟通等问题，高校也在不断尝试创新，探索产业学院育人模式，结合教与学双方特点，探索高校教师教授学科基础课，校企共同进行专业技术课教学，企业提供学生可参与的大型综合实战项目带动学生工程实践能力的提升等教学模式，旨在面向行业需求、紧跟技术前沿、提高实践能力、培养创新精神。

五、调研问题分析

（一）校企合作模式较为单一，可持续性差。

调研结果显示，目前许多高校与企业的合作模式仍然停留在传统的实习、招聘、技术讲座上，这种校企合作主要是短期的、不规范的、靠感情和人脉关系维系的合作，缺乏更加灵活多样化的合作方式。这种单一模式不足以满足企业对人才需求的多样性，缺乏学校层面统筹规划、协调布局的自觉行动，参与协同育人的企业积极性和主动性得不到很好发挥，良性互动及合作可持续性差，无法实质性全过程深度参与人才培养，客观上影响着协同育人的良性发展。

（二）高校人才培养目标与产业用人需求无法精准适配。

在调研中，许多企业表示他们很难找到合适的学校来开展合作项目，而学校方面也反映出他们很难了解到企业对于人才的具体需求和要求。高校相对缺少可适应、融入、赋能所服务区域内新产业、新业态发展的专业力量 and 有效渠道，造成专业建设规划未能主动对标区域产业领域发展亟需，使得学生培养目标宽泛而不聚焦，培养标准与人才需求标准不能实现精准匹配。

（三）高校教授的知识和方法与产业发展前沿存在脱节。

调研结果显示，当前教育体制下，高校教育与市场需求之间

存在较大差距。特别是产业持续变革，市场快速变化，而人才培养的周期性相对固定，必然使教学资源更新存在滞后，尤其缺乏基于行业最新技术、工程方法的真实项目转换而来的实践教学资源。许多课程设置和教学方法并不能满足市场需求，使得毕业生技能水平无法达到企业要求。

六、研究成果

（一）确定产业学院建设方向。

通过前期调研对产业学院研究的梳理，不同层次的高校设立产业学院的需求必然不同，根据不同的需求条件与目标，选择不同的产业学院形态，例如：资源共享型产业学院，主要侧重于校企合作的人才、平台的共享，属于产业学院初级阶段；共同发展型产业学院，主要侧重于在资源共享的基础上，共同促进合作各方的发展，提升其竞争力；产业引领型产业学院，主要侧重于从引领产业发展的角度进行战略层面的合作。

分析学院 10 余年的产教融合创新实践，始终秉承“教学与产业相融、学校与企业互动”的办学理念，构建了“立足京津冀，辐射全中国，服务全行业”的人才培养战略格局，依托天津市“一主引领、两翼驱动、全域协同”的区域发展布局，协同行业百企，重点打造适应和引领行业应用软件发展的具有家国情怀、国际视野、创新精神和实践能力的高素质应用型人才。已建立了“政府

主导、政校企共建、多元化投入、企业化运作、产学研结合、市场化运营”的运行体系，并已形成多育人主体的工程教育产教融合共同体。在此基础上，确定了现代产业学院建设的目标和方向，即联合国际国内行业领军企业，以软件工程专业为主开展合作办学，以国家政策和产业需求为导向，以行业应用软件人才培养为目标，以发挥高校人才培养与区域重点行业发展之间桥梁和纽带作用为牵引，进行人才供给侧培养改革，提升人才培养内涵，促进人才培养链、地方产业链和创新链的无缝对接，从而建立产业引领型产业学院，形成“需求传导明确、校企高效协同、资源集约共享”的校企协同育人组织形态，合作各方在行业标准、关键技术等战略层面进行深度合作，实现校企合作从“末端对接”到“全链条耦合”的互动融合。

（二）明确建设任务

1. 创新人才培养模式

围绕国家战略和重点产业发展需求，不断完善专业动态调整机制，优化专业布局，注重培养卓越工程师的工程实践能力、创新能力和工程问题解决的能力，形成以产业领航企业带动，校企联合参与实践教学，行业生态圈企业指导实训实习的全方位协同式软件人才培养模式（见图1）。

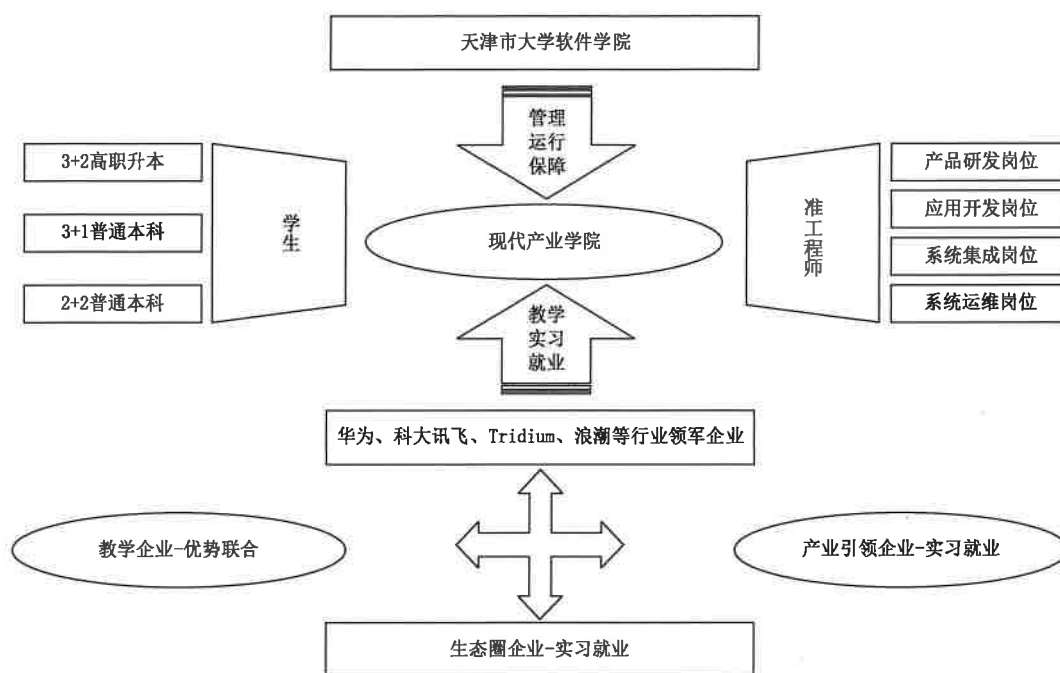


图 1：产业引领型软件人才培养模式

针对卓越工程师培养，量身定制了多模式的应用型人才培养方案，实施项目驱动式的教学模式，研究形成了从认知到体验再到实践、创新的“递进式”实践教学体系主要分为“专业基础课—专业核心课—项目实训—企业实战”四个部分（见表 1）。并在实践教学体系设计中，积极引入体现思政元素的项目案例，并有针对性地组织学生进行分组讨论，综合提升学生的思想政治理论和爱国主义情怀。

表 1：递进式实践教学体系内涵

	侧重点	目标
专业基础课	培养学生专业素质和职业素养，使学生能够了解专业领域认知和软硬件综合知识架构，拓展专业知识广度。	培养学生项目需求分析能力，熟悉专业测试仪器和各类软件工具的使用。
专业核心课	侧重基本技术开发能力培养，使学生能够进行专业知识的系统学习，熟练掌握编程语法及各类应用软件工具，能够独立完成基本实验和拓展性作业，以及综合项目案例（如智能家居项目等）的复现。	由产业领航企业对标岗位要求，以准工程师的用人标准，带动行业生态圈企业，将课程内容对标岗位，从岗位要求提炼技术点，形成知识单元，逆向优化课程体系，实现了学校与岗位的无缝对接。
项目实训	根据学生基础分层次进行认知实训、验证实训。认知实训是学生在通过专业基础课学习后进行的更进一步的实训；验证实训是学生在通过专业核心课学习后，对专业全部课程的综合整合。	认知训和验证实训后，学生在专业及其应用方面有了一定的技术基础，能够掌握集成项目开发流程。

企业实战	企业实战主要是将学生分配到真实岗位的在研项目中，在项目中担任一定的角色，给予其一定的岗位职责和工作任务，锻炼动手能力和实际工作能力。	学生可通过前 3 个阶段所学的项目开发流程和各项技术配合企业项目经理和工程师完成研发及实施工作，培养团队协作能力。
------	--	---

2. 动态优化专业方向

以产业发展方向引导专业建设，每年根据市场供求比例、就业质量以及征询调整专业方向（见表 2），建立了产学合作专业方向评估指标体系（见表 3），多维度对专业方向投入进行量化评估，动态设置了大数据技术与应用、网络信息安全、人工智能、虚拟现实、物联网等近 30 个产业急需紧缺、事关国家战略的专业实训技术方向，满足学生个性化需求；对标年初调研的内容，综合当年各专业方向实施情况，形成年度《专业方向建设报告》，快速精准对专业进行规划及调整，以此确定人才培养目标并制定专业方向人才培养标准。

表 2：专业及专业集群

面向IT产业链关键领域	专业名称		专业方向集群	服务面向
软件应用	软件工程+	计算机科学与技术	企业级应用开发	紧跟移动互联网、大数据等新业态发展，服务软件行业，面向应用软件、嵌入式软件、软件服务与外包等信息技术领域
			大前端应用开发	
			软件测试	
			大数据技术应用	
		网络工程	网络信息安全	
			数据中心网络管理	
			云平台管理	
		...	...	
软硬件开发	软件工程+	物联网工程	物联网应用开发	紧跟战略性新兴产业需求，面向电子信息及智能技术领域，覆盖电子信息产业链的电子信息系统软硬件开发、智能信息处理等。
		电子信息工程	智能控制系统开发	
		智能科学与技术	人工智能技术应用	
		...	...	
信息管理与服务	软件工程+	信息管理与信息系统	物联网运营	紧跟国家现代服务业需求，面向企业管理信息化、跨境电商等领域，为区域经济发展提供企业信息化管理等支撑。
		电子商务	跨境电商运营	
		物流工程	互联网产品用户体验设计	
		...	...	
数字内容	软件工程+	影视摄影与制作	影视后期	对接国家数字内容产业和天津动漫产业发展需求，面向虚拟现实、动漫游戏、影视制作、数字初版等数字内容领域。
		数字媒体艺术	网络新媒体	
		数字媒体技术	UI交互设计	
		...	...	

表 3：实训专业技术方向动态调整评价指标体系

目标层 ^①	准则层 ^②				标准层 (Z _j) ^③						
	一级指标 (N _i) ^④	权重 (X _i) ^⑤	二级指标 (n _j) ^⑥	权重 (Y _j) ^⑦	标准 1 ^⑧	标准 2 ^⑧	标准 3 ^⑧	标准 4 ^⑧	标准 5 ^⑧	标准 6 ^⑧	标准 7 ^⑧
					1~5 分 ^⑨	6~10 分 ^⑨	11~15 分 ^⑨	16~20 分 ^⑨	21~25 分 ^⑨	26~30 分 ^⑨	30~55 分 ^⑨
专业方向动态量化评估 ^⑩	行业领域 ^⑪	30% ^⑫	行业领域发展 ^⑬	30% ^⑭	缓慢 ^⑮	平稳 ^⑮	上升 ^⑮	融合 ^⑮	潜力 ^⑮	— ^⑮	— ^⑮
			行业需求 ^⑬	70% ^⑭	3W~5W ^⑯	6W~8W ^⑯	9W~11W ^⑯	12W~14W ^⑯	15~17W ^⑯	18~20W ^⑯	≥20W ^⑯
	市场行情 ^⑪	20% ^⑫	培训行情 ^⑬	40% ^⑭	100~80% ^⑰	80~60% ^⑰	50~40% ^⑰	40~30% ^⑰	30~20% ^⑰	20~10% ^⑰	<10% ^⑰
			岗位薪资 ^⑬	60% ^⑭	4001~6K ^⑰	6001~8K ^⑰	8001~10K ^⑰	10001~12K ^⑰	12001~15K ^⑰	15001~17K ^⑰	>17K ^⑰
	技术相关性 ^⑪	20% ^⑫	技术复杂度 ^⑬	40% ^⑭	技术孵化 ^⑰	技术进阶 ^⑰	技术延展 ^⑰	多类复合 ^⑰	进阶复合 ^⑰	高阶复合 ^⑰	— ^⑰
			重点发展技术 ^⑬	60% ^⑭	— ^⑰	国家战略支持 ^⑰	京津冀战略发展 ^⑰	市级重点发展 ^⑰	区县重点发展 ^⑰	学院重点发展 ^⑰	多复合型发展 ^⑰
	成本核算 ^⑪	30% ^⑫	软硬件设备投入 ^⑬	100% ^⑭	10~50 万 ^⑰	50~100 万 ^⑰	100~150 万 ^⑰	150~300 万 ^⑰	300~450 万 ^⑰	450~600 万 ^⑰	≥600 万 ^⑰
	*类型：高性能计算机类、辅助教学的专业设备类 ^⑱										

*特色专业方向行业需求逆向计分^⑲

*标准 7 中标准无上限封顶值，故分值区间跨度为 20。^⑳

3. 共建卓越人才培养方案

在专业建设基础上，校企双方共同构建面向行业企业岗位能力需求的人才培养方案。研究教与学双方特点，构建 5 个层次的专业人才培养方案，充分挖掘学生学习潜能，引导协同育人企业和学生在多元化培养计划中找到适合的位置，增强人才培养的针对性和岗位适用性。调整优化课程设置，提高行业特色课程、生产性实习环节、创新创业课程的比重，推动校企双元育人、产教融合，最终实现人才培养理论与实践的跨界结合、学习资源的跨界融合、教育主体的跨界汇合，促进产学合作与科教融合。5 个层次分别为卓越计划、前沿技术、实战优才、特色方向、进阶优

才。

4. 建设实习实训基地

校企共同构建集实训、培训、研发和创新孵化于一体的综合性工程实践教育平台，即多领域集群式共享软件实训平台“E起实践吧”和国家级产教深度协同的师生双创平台“天软创魔方”，可以为产业行业人才培养及科研与社会服务。

实训平台专注于工程实训，通过“引企入校”整合实验室资源，构建专业实验室、企业工作室和项目实训室，集合教育、科技、产业优势资源，以新成果、新课程和新项目为主要内容开展实践教学；双创平台专注于“互联网+”产业中创新创业型人才孵化，聚集了一大批城市智能化、数字媒体、虚拟现实企业，使产业优势与双创企业引入方向和双创人才孵化方向高度融合，促进区域内技术、人才、资本、信息等创新要素资源的合理流动和高效组合。

5. 建设“双师双能型”师资队伍

按照专业建设需求，将师资结构重组，设置“产业教授”岗位，制定了符合学校办学特色的高校教师和企业工程师评聘办法，规范准入制度，以专家推荐、教师互荐、企业自荐等方式，形成了兼具专业知识与技术技能的“双师双能型”师资库。高校教师承担理论基础教学；企业工程师致力于新技术相关专业核心

课程、项目实训；行业专家成为学业引领导师或专项技术讲座讲师，使师资团队的教学能力结构覆盖教学链，技术特长结构覆盖产业链。（见图 2）

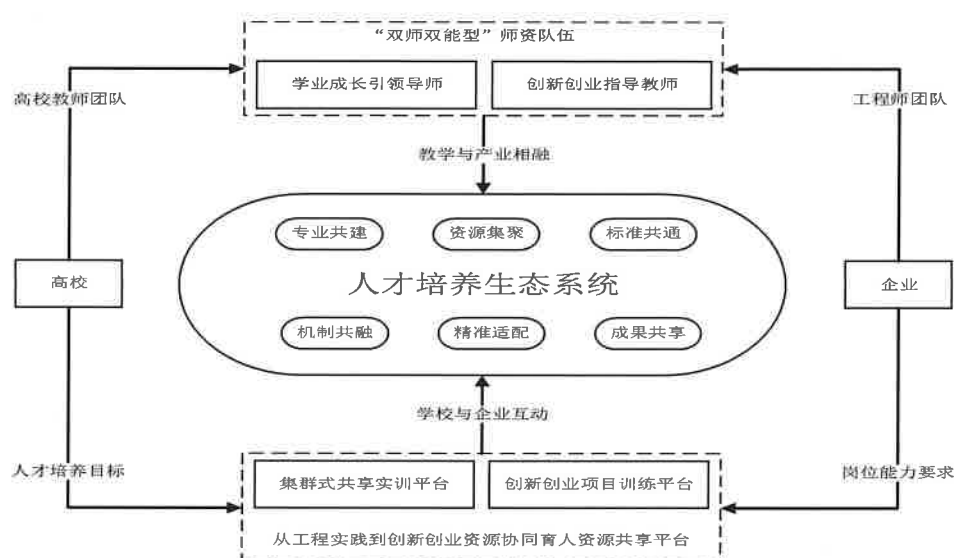


图 2：“双师双能型”师资库

建立高校教师与企业工程师沟通合作机制，有效促进校企教师的合理组合，企业工程师来自实训合作企业、协同创新企业、创业团队，有着不同的项目经验、产品开发经验与岗位技术结构，同时，通过“双师交流机制”、“教与练互补机制”、“实践强化机制”、“创业教育机制”，邀请高校教师到企学习，促使高校教师熟悉企业工程设计，同时企业工程师接受高校的教学方法和经验，互相学习，互相熏陶，形成合力。充分考虑应用型人才培养特点，通过评教、毕业设计绩效奖励、优秀实践项目奖等多维度

评价，形成一套科学合理的评价考核制度，并且在经费投入、政策支持、教改立项等方面为师资队伍建设和提供了有力保障。

（三）构建多主体协同育人新形态

现代产业学院的建设是按照资源共享、互惠互利为原则，产教深度融合必须构建高校、企业、政府部门、行业协会等多方协同的长效机制，才能确保其功能和作用的发挥。建设过程中需要进行组织创新、体制机制创新，构建共商共建的组织架构，探索共治共管的治理模式，授予现代产业学院建设所需的资源配置权力，建设科学高效、保障有力的制度体系，增强现代产业学院自主可持续发展的能力，不断完善行业企业深度参与学院专业建设和人才培养的机制，按照专业对应岗位群的知识能力素质要求，校企联合制定专业方向建设方案和人才培养标准，优化课程体系，共同实施实践教学、共同评价培养质量，打通人才培养与现代产业需求之间“最后一公里”。

1. 从高校端分析

高校是现代产业学院建设的重要主体，可以通过不断优化不同类型的协同育人企业准入条件和审批流程，组织制定了产学合作管理办法、目标考核责任书等一系列管理运行文件，有效对协同育人企业实践教学内容、教学过程、就业质量、创新成果、企业运营进行全方位监管和评价，通过奖优罚劣，实现合作企业“择

优汰劣”的动态调整，解决了高校遴选适合自身办学特色的企业及企业解除合作“善后”难题，使产教双方形成产教责任共同体，更加关注人才培养本身，从而在协同育人过程中的同频共振、联合发力，共同聚焦高水平软件人才的培养。与合作企业签订了合作办学合同，明确了责任主体的经费投入与成本分担，有效保障多元投资主体的权益。

2. 从企业端分析

企业是现代产业学院建设的重要特征。每年调整优化合作企业参与教学路径及学生分类培养路径的对应关系，强化精准匹配。开展“学生与企业”和“学生与项目”的互动双选，明确学生成长路径和个性化教学计划，实施精准培养。通过精准匹配，满足“企业为自己培养人”的诉求，使企业在参与人才培养中投入的工程师、设备等关键实践教学资源的使用效率得以提高，生均培养成本下降，大幅提高了中小型企业参与人才培养的动力和可持续性，使校企双方利益更加均衡。同时，在教学过程中，学生完成企业技术升级需求，反哺、赋能企业技术革新，集成的教学“资源库”更能为行业企业提供培训服务，帮助企业定制员工提升计划和课程包，从而促进企业主动投入创新资源，使更多的企业前沿技术和在研项目进入课堂教学、实践训练、毕业设计等关键环节，学生对行业企业岗位的认知明显增强，实践创新能力

明显提升。高素质创新人才和技术技能人才的培养输出更加精准有效。

3. 从政府端分析

政府对产业学院建设在资源分配和政策支持等方面发挥主导作用，包括提供政策引导、制度保障等。通过培养卓越工程人才能够支持政府产业政策的贯彻执行，促进产业发展。通过引领型产业学院建设可以为政府产业政策的制定提供参考。

4. 从行业协会端分析

行业协会为参与产业学院建设的各方提供沟通协调的桥梁，促进多主体协同育人的目标实现。行业协会可为各方提供必要信息。例如学院每年初与天津市软件行业协会专门面向全市范围内的软件及信息服务业企业发布问卷，围绕四个重点维度展开调研，即区域产业趋势、区域人才需求、专业设置征询、毕业生留用。根据不同调研对象及环境，并采用综合指标法分析内部数量关系、综合特征和变动趋势，形成分析报告-《天津市软件和信息服务业人力资源薪酬调研问卷分析报告》。此报告为产业学院专业建设提供重要依据。

（四）明确产业学院的主要职能

为了实现产业引领型产业学院建设目标，进行组织结构设计，需要明确和分析产业学院职能。

1. 各方融合的协同育人

育人是产业学院的根本职能，行业企业与学院共同制订人才培养标准，协同培养新一代信息技术卓越工程师，为相关产业提供高素质、适用性、复合型软件人才。校企双方充分利用各自优质资源，以行业最新标准、企业技术、工艺流程和管理经验为重要参考，迭代更新课程教学内容，促使企业积极参与卓越工程师的培养，实现学生学习内容和产业发展深度融合。

2. 产业技术的联合创新

产业技术革新是产业学院的重要任务。一方面，产业学院天然的属性更适合开展创新创业教育，学院双创平台上百余家企业能够为创新创业教育提供学业引领导师、在研项目以及创新创业文化，从而能将创新创业教育课程内容与专业课程体系有机融合，创新创业实践活动与专业实践教学有效衔接；另一方面依托学院特色优势资源，以及企业在科研创新和成果转化的天然条件，深化职教融通、产教融合和科教融汇，将区域产业转型升级的共性难题，作为现代产业学院联合科研攻关任务，实现人才培养、技术革新和理论研究的互融互通。

3. 成果转化的利益共享

产业学院是多主体共同参与的混合型组织，承担着成果转化和应用的职能。目前产教融合最大的短板是各方自我保护意识很

强烈，如果企业参与建设产业学院的沉淀成本过高，持续合作的意愿会大大降低，因此，实现成果转化，有利于参与主体之间的合作共赢。例如，学院与 Tridium 共建众创中心，建设成为物联网深化应用的产学研基地，协助高校进行科研成果的转化积累，形成真正连接社会、企业、和高校的符合国家战略的高科技创新平台。

（五）组织架构及运行机制

为满足产业学院建设目标的实现、建设任务的完成和各项职能的履行，同时遵循“精简高效”的原则，产业学院应实行理事会领导下的院长负责制。第一层为理事会，由学校、合作企业、行业协会多方代表组成理事会，负责学院发展方向、战略以及重大事项的决策；第二层为院长，学院主管教学副校长担任院长，教务部部长为常务副院长，教学实训中心主任联合企业负责人担任执行副院长，负责学院的发展和运行管理；第三层包括教学管理与研究工作组、学生服务于发展工作组、教学与实训工作组、创新实习工作组、质量保障工作组，主要负责产业学院办学过程中有关专业设置、学科建设、人才培养方案制订、校企合作特色课程建设、“双师型”教师队伍建设、专兼职教师选派、校内外实验实习实训实践基地建设等问题进行审议、决策、监督和协调，形成了多主体协同、稳定有序的管理构架和运行机制。（见图 3）

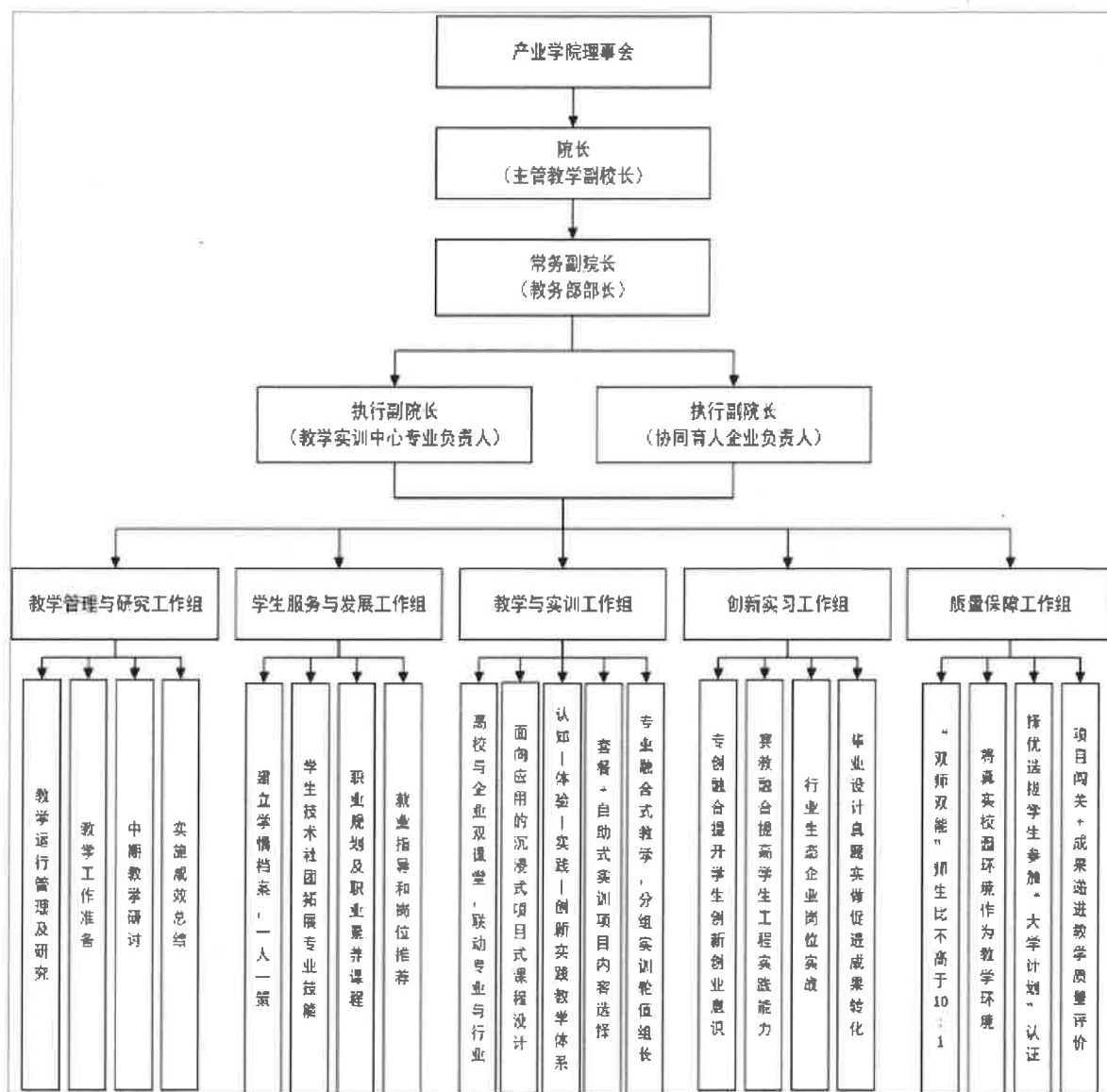


图 3：现代产业学院组织架构

构建“专业工作小组+各项目工作团队”的多级联动管理运行机制，由产业学院相关专业负责人、教学管理负责人、研究中心负责人、教务科负责人及企业项目部门负责人等组成，负责拟定产业学院的教学管理制度、教学计划、课程建设方案及师资调配、管理教学设施资源等，从而促进专业可持续发展。制定诸如

《软件工程专业方向暨实训类别人才培养标准》、《课程标准》、《产学合作师资(工程师)资源配置细则》等标准文件,明确“双主体”产业学院建设的产业参与度标准、课程教学与实践教学考核标准、教师准入与评价标准等,严把产业学院创建的标准基线。

(六) 建设产业学院成效评价

产业学院作为一种新的组织形式,需要有一个不断改进和完善的过程,成效评价是非常重要的一个环节,宏观评价主要是从全局角度对现代产业学院的目标完成情况、整体运行情况、卓越人才培养情况、双方经费投入情况、关键技术研发情况、科研成果转化情况以及政策支持情况等方面。微观评价主要对产业学院教学环节的效果和质量进行评价。依据人才培养目标,对标就业岗位,建立了专业核心课程标准、实训项目标准、毕业设计内容规范等作为组织教学、检查和评估教育质量的依据,并且建立有效的反馈改进机制。

1. 评价主体的多元性

采用项目式考核方式。教学管理部门、授课工程师、学生、教学督导、教指委专家、行业内用人企业等多方参与实践学成果评价。教学管理部门、教学督导、授课工程师主要从教学内容计划性、教学方法多样性、教学考核规范性等方面评价;教指委和企业专家主要从实践教学效果、师资队伍、实践项目等方面进行

评价；学生主要从师德师风、教学组织、课堂吸引力等方面评价。

2. 评价结果的应用性

根据评价结果，将优质实践项目放在学院官方教学平台上，供学生及企业工程师学习和参考；通过奖励优秀工程师及团队，沉淀教学资源的同时，树立典型案例，调动企业工程师积极性，加快优秀企业工程师队伍建设，提升学生工程实践能力。

3. 评价反馈的多样性

及时组织教学评价，认真总结和梳理多方评价情况及评价意见和建议，召开多方座谈会，修正和完善评价体系和标准，以便更加科学、公正、准确地评价实践教学质量。

2024 年天津市教育工作重点调研课题

课题编号：JYDY-20242001

京津冀协同发展视角下，强化有组织高质量 工程人才培养的研究与实践

课题负责人：张玉波

课题组成员：刘祥颖 尚虹宇 王琳 朱勇

承担单位：天津市大学软件学院



一、调研背景

京津冀协同发展是国家战略的重要组成部分，旨在通过区域内资源、产业、科技等多方面的优势互补，推动经济的协调增长与高质量发展。自 2014 年国务院发布《京津冀协同发展规划纲要》以来，京津冀区域在基础设施、产业合作、生态环境等方面取得了显著进展，成为推动我国区域经济一体化和现代化建设的重要力量。随着经济发展进入新时代，区域协同发展面临着人才、创新能力、技术水平等方面的新挑战。在这一背景下，工程领域的高质量人才培养显得尤为关键。

习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调，加快发展新质生产力，扎实推进高质量发展。新质生产力强调科技创新、智能化转型和高技术人才的培养，尤其是在工程技术领域，创新成为推动产业升级和区域经济发展的核心驱动力。随着人工智能、大数据、物联网等新兴技术的快速发展，京津冀地区的企业与科研机构在人才培养和技术创新方面的需求愈发迫切。要实现区域的可持续发展，不仅需要在基础设施建设和产业合作上深化协同，更需要在高质量人才的培养上进行系统布局。

习近平总书记在视察天津时曾提出要“善作善成”，强调要有目标、有计划地推进工作，并确保每一项任务落实到位。在人才培养方面，善作善成意味着要注重培养具有创新精神和实践能

力的工程技术人才，确保他们能够在协同发展中发挥重要作用，推动区域经济的高质量发展。特别是在京津冀这样一个具有巨大潜力和挑战的区域，工程技术人才的培养不仅关乎单一地区的经济发展，更是国家创新驱动发展战略的重要支撑。

因此，强化有组织的高质量工程人才培养，推动区域内高校、企业和科研机构的深度合作，已成为当前京津冀协同发展的重要课题。通过研究与实践，探索适合区域特色的工程人才培养模式，对于提升区域整体创新能力和产业竞争力、实现经济高质量发展具有深远的意义。这不仅是对京津冀协同发展战略的有力支持，也是我国新质生产力建设的重要组成部分。

二、调研目的

京津冀协同发展作为国家战略，为区域高等教育改革与发展带来了新契机。随着区域经济一体化和产业升级加速，对高素质、应用型软件人才的需求日趋旺盛。当前软件人才工程实践能力培养过程中仍面临着“有组织但松散，高质量但不适配”的困局，“小而散”、“短平快”、“订单式”的项目式教学依然是校企合作的主要形式。本项目拟面向“四个需求”有组织的进行实施教学研究，即面向京津冀发展需求深化协同育人体系、面向行业发展需求优化专业建设体系、面向学生发展需求培优实践教学体系、面向学院发展提升质量保障体系。以期深化产教融合，探索

构建全方位协同式专业人才培养体系，为推进有组织人才培养提出相应的对策建议。

三、调研基础

天津市大学软件学院作为政府引导，政产学研用多元投入软件人才培养基地，建设之初就承载着立足天津，服务全国，培养高技能、创新性、适用性软件人才，成为区域营商环境和产业人才“蓄水池”等职能。学院在全国率先提出“教学与产业相融，学校与企业互动”的产学研协同育人理念，依托高校、企业两个联盟，着力“多企业、多高校、多层次”三多互动融合，建设实现“资源共享、实习实训、创新创业、就业服务”四大功能，创建了“共商、共建、共享、共赢”的产教责任共同体管理体制，破解了“单一高校、单一园区、单一企业”开展校企合作中出现的孤立分散等困难。

学院充分发挥平台功能，与国内外150余家企业建立了长期、稳定的合作关系，联合全国百余所高校探索新时代产教融合的改革创新的，不断优化人才培养模式和课程体系，采用项目驱动式等教学方法促进学生的实践能力提升和创新意识培养，打造具备丰富教学经验，又拥有实践背景和行业经验的工程师师资团队。学院办学模式受到教育部相关司局领导的长期关注，并为现代产业学院建设相关政策出台提供了实践支撑。“引企入校”、“引企

入教”的天软方案，已在全国多所高校借鉴实施。但“跨学校、跨校地”这两项在天软实现的体制创新还未在其他地方落地。

四、调研基本情况

（一）政策文件研究情况

课题组采用文献研究法，重点学习在京津冀协同发展的框架下，国家和地方政府陆续发布了一系列政策文件，特别是在技术、教育和产业需求方面的深度融合。

从国家层面来看，政策文件如《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020 年）》及《“十四五”人才发展规划》等文件都提出了加强人才队伍建设、促进创新驱动发展的要求，明确了高质量人才培养在推动经济转型和区域协同发展中的关键作用。在这些政策的指引下，区域内的各类高校和科研机构加大了在工程学科领域的投资和支持，为区域协同发展奠定了坚实的人才基础。

在地方层面，京津冀三地政府也出台了针对性政策，以促进区域协同发展和高质量人才培养。例如，北京市发布的《北京市高精尖人才发展计划》，河北省的《河北省高新技术产业发展规划》，以及天津市的《天津市高技能人才培养行动计划》均着重强调了产业与人才的协同发展，并明确了对重点产业领域人才培养的支持与激励措施。

（二）协同企业调研情况

课题组采用座谈及一对一走访调研方法，重点调研京津冀软件人才培养基地成员单位的 29 家协同育人企业，开展 4 次主题座谈以及 107 次一对一交流。调研过程中，我们发现随着行业的不断发展，尤其是高科技和创新型企业的涌现，人才需求在质量和结构上发生了显著变化。

首先，大型国有企业对工程人才的需求仍然较为稳定，尤其是对于具有较强理论背景和系统工程能力的高端技术人才，随着京津冀区域产业结构的调整和高新技术产业的崛起，创新型企业对应用型、复合型人才的需求显著增加。这类企业更倾向于吸引具有跨学科能力、快速适应和创新能力的工程人才。

其次，技术研发型企业仍面临着部分技术岗位人才短缺的困境。尤其是对于智能制造、大数据、人工智能等前沿领域，现有的人才培养体系未能及时满足行业发展的需求，企业不得不通过内部培训或外部招聘来填补这一缺口。

此外，企业还提出了与高校合作中的一些难点问题，如合作模式不清晰、人才培养方向不精准等问题，这也反映出产教融合仍存在一定的障碍。很多企业希望与高校进行更紧密的合作，特别是在技术研发和人才培养方面能够实现更高效的对接。

（三）合作高校调研情况

课题组采用召开校企合作专题研讨会以及走访调研的方式，重点对参与京津冀软件人才培养基地建设的 13 所高校成员单位进行调研，包括天津市 9 家，北京 2 家，河北省 2 家。我们在调研中发现，这些高校在工程类专业的培养上具有较强的基础，尤其是在工程技术、信息科学、机械制造等方面的学科建设方面，取得了显著成绩，但在与区域内企业合作的过程中，仍面临一些挑战。

首先，大部分高校与企业已有合作，但多为零散的项目合作或单纯的实习安排，整体的产学研合作尚未深入到课程体系、人才培养模式和科研创新的层面。

其次，很多高校在工程实践教学方面缺乏足够的资源支持和系统性规划，企业提供的实践机会往往局限于较为基础的实习岗位，学生的工程实践能力提升空间有限。此外，尽管部分高校注重创新型人才的培养，但在实际操作中，如何通过项目式教学、企业合作、实训基地等方式提升学生的实际操作能力，仍是一个待解的难题。

最后，高校教师队伍建设问题也受到关注。虽已引进企业实践经验丰富的专家学者，但在数量和质量上仍存在较大不足，尤其是缺乏能够在课堂教学和实践教学中兼顾的“双师型”教师。

五、调研问题分析

（一）区域战略服务效果不够明显

调研结果显示，尽管京津冀区域内的协同发展战略已经启动多年，但在工程人才培养方面，战略服务的效果尚未达到预期。主要表现为政策支持的不够精准和多元化，区域内企业和高校的协同机制仍然不完善。在人才供给方面，虽然有一定的跨区域合作，但多集中于基础性的合作，缺乏深入的行业对接和高端人才的培养。而且，现有政策更多偏向宏观层面的产业引导和基础设施建设，缺乏对人才培养的具体指导和可操作性强的实施方案。

区域协同发展战略的最终目标是实现产业与人才的有效对接，但从实际调研情况来看，政策未能完全促使企业需求与人才培养需求之间形成紧密的联系。部分高校在人才培养中缺乏针对性的产业需求分析，企业的技术需求未能及时反馈给教育系统，造成了人才供给和产业需求的脱节。

（二）人才培养供需适配有待改善

调研结果显示，京津冀区域内的工程人才培养存在较为显著的供需不匹配问题。第一，尤其是新兴行业中的创新型企业，急需具备多学科知识、跨领域创新能力的复合型人才，然而，现有的教育体系和培养模式主要侧重于基础知识的传授，缺乏对市场需求的灵活响应和对新兴技术的前瞻性培养，导致学生在进入职

场时难以完全满足企业的需求。第二，区域内的高层次工程人才和高技能人才的供给不足也是制约因素之一。虽然大部分高校已着手进行创新型人才的培养改革，但由于固有惯性和教学资源的限制，人才培养的供给依然较为单一。

（三）工程实践培养规划存在模糊

调研中，许多高校和企业都指出，工程实践培养规划存在模糊不清的问题。尤其是实践教学不仅仅是学生进入职场前的一个过渡环节，更应当是培养学生解决问题能力的重要途径。然而，目前实践教学环节安排缺乏系统性和规范性，导致学生在毕业前缺乏足够的工程实践经验。未能真正与企业需求和市场动态结合。

（四）理论实践结合水平仍需提高

调研结果显示，虽然大部分高校已经逐步进行教学改革，尝试将更多实践环节融入课堂教学，但总体上，理论与实践的结合仍显不足。学生在接受大量理论知识的同时，缺乏与实践相结合的机会，难以将所学知识应用到实际工作中。这不仅影响了学生的综合能力和创新能力，也导致了部分企业在招聘时对毕业生的实践能力产生怀疑。因此，如何通过创新教学模式，加强理论与实践的有效结合，是未来高质量工程人才培养需要解决的关键问题。

六、研究成果

（一）多主体协同育人的有组织基础研究

1. 构建全过程分类管理的多主体精准对接机制

以专业领域为主线组成不同技术方向的企业联盟，分别建立了相应的合作机制。通过不断优化不同类型的协同育人企业准入条件和审批流程，组织制定了产学研合作管理办法、目标考核责任书、众创空间合作申请书、合作企业/团队分层服务管理办法等一系列管理运行文件，有效对协同育人企业实践教学内容、教学过程、就业质量、创新成果、企业运营进行全方位监管和评价，通过奖优罚劣，实现合作企业“择优汰劣”的动态调整，从而实现协同育人过程中的同频共振、联合发力，共同聚焦高水平软件人才的培养。

2. 构建产学研协同机制

通过联合科研项目，学院与企业基于各自优势共同承担技术研究和产品开发项目，加速科研成果向实际生产力的转化，为学生提供实际项目经验。例如，学院与天津大学人工智能与海洋信息处理实验室合作开展了“卓越计划”人才培养项目，该项目不仅推动了人工智能技术的创新发展，还为学生提供了参与实际项目研发的机会，使他们在实践中锻炼了科研能力和创新思维。同时，学院为企业提供技术咨询、技术培训和科研成果转化支持，

通过卓越实验班、卓越直通等方式吸引优秀学生参与企业实践与科研活动，实现人才在高校与企业间的双向流动与共享。

3. 建立协同育人标准与规范体系

为确保多主体协同育人工作的有序开展，学院建立了一套科学合理、全面完善的协同育人标准与规范体系。在课程共建共享方面，建立 170 余个专业核心课程标准，各企业在此标准上，添加个性化内容以及行业应用场景，在课程实施环节，学院与企业共同组织教学活动、开展教学评估等，在课程评价环节，学院与企业共同参与课程质量评价、学生学业评价等；在师资互聘互用方面，建立可执行的企业工程师聘任标准、岗位职责与考核评价一系列制度文件；在学生实习实践联动方面，建立实习实践管理制度与质量保障体系。明确各参与方的职责与流程，确保协同育人工作的质量和效率。

（二）专业技术体系与行业融合的有组织机制研究

1. 建立市场需求导向的专业方向动态调整机制

密切关注行业发展趋势与技术变革动态，建立常态化的市场监测与分析体系。通过大数据分析、行业调研、专家咨询等手段深入了解各行业对专业人才的需求特点与技能要求变化，每年及时调整专业方向设置，增设新兴交叉专业方向，确保人才培养紧密贴合市场需求变化。如：增加开设“人工智能安全”交叉专业

技术方向，培养既懂网络空间安全又懂人工智能技术的复合型人才。这种动态调整机制使学院的专业设置和课程内容始终保持与市场需求的同步发展。

2. 优化专业方向课程体系

紧密围绕软件行业对人工智能、大数据等新兴技术领域的人才需求，及时调整课程内容，确保所传授的知识、技能与企业实际需求高度契合。学院与企业携手共建课程模块，特别是技术类与应用型课程。企业选派技术专家和高级工程师参与课程设计与教学过程，将实际项目中的技术难题、解决方案和行业最新实践经验融入课程内容，使课程具有高度的实用性和前沿性。同时，注重理论知识与实践技能的平衡，增设了项目管理、创新创业教育、职业素养等与企业实际工作场景紧密相关的课程模块。这些课程模块不仅帮助学生构建了系统的理论知识体系，还使他们熟练掌握了实际工作所需的实践技能与职业素养。

3. 组建结构化校企教学团队

通过实施双聘双师制，学院为学生提供全方位的指导与支持。高校教师负责理论学习指导，帮助学生构建系统的专业知识体系；企业工程师则侧重于实践能力培养，指导学生参与实际项目运作和科研活动；产业教授深度参与人才培养战略性、前瞻性、创造性的方案设计。同时，邀请行业企业内各类专家参与教学，

为学生讲授行业前沿动态和技术创新实践，拓宽学生视野，激发创新思维。如：定期举办“专家校园行”活动，邀请知名企业的高管和技术专家为学生分享行业发展趋势、企业技术创新案例等内容，使学生能够及时了解行业前沿动态和技术创新实践。

（三）协同实践教学与项目实施的有组织内容研究

1. 构建分层次、模块化的实践教学内容体系

学院依据学生不同学习阶段的认知水平与能力发展规律，设计了层次分明、循序渐进的实践教学内容体系。低年级阶段侧重于基础实践能力的培养，设置基础实验课程与认知实习环节；高年级阶段则逐步向综合性、创新性实践能力培养过渡，设置课程设计与专业实习环节。同时，学院将实践教学内容模块化，划分为专业技能模块、创新实践模块与职业素养模块等，学生可根据自身兴趣与职业规划自主选择不同模块进行学习与实践，实现个性化的实践能力培养。

例如，在低年级阶段，学院设置了《专业技术认知实践》、《项目应用设计实训》等基础实践课程，旨在培养学生的计算机操作能力和编程基础；同时，学院还组织了学生到企业进行认知实习活动，使学生初步了解企业的组织架构、运营模式和业务流程等。在高年级阶段，学院则设置了《项目应用技术实训》、《企业综合项目实训》等综合性、创新性实践课程；同时，学院还鼓

励学生参与各类创新创业活动和学科竞赛等，以提升学生的创新能力和职业素养。

2. 打造紧密对接新质生产力相关领域的实践教学资源

学院紧密围绕新质生产力相关领域构建实践教学资源，深入研究新质生产力的内涵与特征，引进先进的实验设备、软件工具与技术平台，拓展校外实践教学基地资源。通过校企合作、产学研结合等方式不断更新与丰富实践教学资源，建立常态化的资源更新机制，确保实践教学资源的前瞻性与实用性。如：在信创技术应用领域，校企共建多台高性能 GPU 服务器等先进实验设备和技术平台。这些实践教学资源不仅为学生提供了良好的学习和实践环境，还使他们能够接触到行业前沿的技术和应用案例。

3. 完善实践教学组织方式

学院以项目式学习、实习实训、创新创业等多种形式为载体，将丰富的实践教学资源转化为具体的项目实施。项目式学习通过引入实际项目任务引导学生主动探索知识、应用技能、解决问题；实习实训则让学生深入企业生产经营一线参与实际项目运作与日常工作流程；创新创业活动则为学生提供了一个展示创新思维与实践能力的广阔舞台。学生可以根据自己的学习兴趣、就业意向和学习能力等选择实训企业、实习技术方向、实践工程项目和创业项目，不同高校的学生可自主组队完成一个工程实训项目，

形成了“多企业—多项目、多高校—多学生”互动交融的实践教学组织方式，实现与行业需求的有效衔接，深化了高校、学生、企业三方在教学实施层面的深度融合。

（四）面向软件工程专业学生多层次、多元化培养的组织评价研究

1. 建立多元化、过程化评价体系

围绕应用型软件人才培养的目标定位，与天津市软件行业协会紧密合作，深入开展行业企业调研，及时精准洞察产业发展趋势及区域人才需求，明确评价目标，即以高素质应用型人才培养工作的满意度为目标，建立“以能力培养为核心、以素质发展为目的”的实践教学评价体系，形成“以评促建、以评促改和以评促教”的良性循环，服务于培养理想信念坚定，综合素质高的工程人才。并从两个方面建立评价标准，一是对标软件工程专业下，学院现设置的软件开发、大数据、人工智能等 9 个专业方向，其中每个专业方向对标岗位需求，设置鸿蒙应用开发、云安全、智能机器人应用开发等 37 个实训类别，从培养目标、人才培养规格和联合培养实训类别三个方面进行了规范，形成了《软件工程专业人才培养标准》，并以此作为多高校多企业联合培养共同制定教学计划和课程教学大纲、组织教学、检查和评估教育质量的依据；二是设计出实施主体在各实践环节标准化教学过程，对实

训过程中涉及到的各管理部门、企业工程师和学生需要完成的重点工作内容和流程提出明确操作要求，规范了实训组织过程，聚焦学生实践能力的变化表现，保障实践教学规范开展。

2. 建立软件工程人才评价指标体系

从软件工程专业实践教学实际出发，建立导向性强、具有全面性、独立性、可操作性的评价指标体系。主要包含：一是从软件工程专业建设角度，设计专业方向（实训类别）设置是否与区域社会经济发展紧密的指标，依据行业领域、市场行情等 4 个一级指标和 11 个二级指标，创建了专业方向（实训类别）动态调整评价指标模型，使之尽可能符合产业需求，保持专业方向的高水平、高质量就业率；二是从学生成长角度，建立学生工程实践能力评价指标，涵盖项目完成度、综合能力等 2 个一级指标和 10 个二级指标，综合评估学生的实现能力、设计能力以及创新能力，完整体现项目完成背后“潜藏”的能力和技能差异，精准定位学生的学习程度；三是从授课工程师管理角度，建立优秀工程师评选指标，设计涵盖师德师风、工程师教学能力与水平、专业学科水平等 5 个指标，激发授课工程师的积极性和创造力。

3. 健全评价结果的反馈与应用机制

结合实践教学特色，强化过程评价、探索增值评价、有效应用评价结果，从四个方面建立实践教学评价反馈机制。一是综合

学生个体发展，关注学生各阶段能力发展过程，运用评价结果优化 5 类成长路径，引导协同育人企业和学生在多元化培养计划中找到适合的位置；二是综合实践教学成效，建立评优激励制度，通过评教、毕业设计绩效奖励、优秀实践项目奖等多维度评价，树立典型案例；三是综合毕业要求达成度，强化全过程反馈管理，建立日报制度，及时将包含评教的各类数据、苗头问题等反馈给合作企业和相关部门，以快速响应并解决问题；四是参考日常教学巡查和跟踪反馈数据，制定师资提升计划，提高企业工程师、外聘高校教师、管理人员的政治站位，提升政治素养和教学水平，更好地落实立德树人根本任务，推进教学方法的改进。

2024 年天津市教育工作重点调研课题

课题编号: JYDY-20242002

新工科背景下“三新三融”软件工程 专业人才培养路径研究

课题负责人: 刘军利

课题组成员: 及彤 罗旭 苑宁之 田海涛

承担单位: 天津市大学软件学院



一、研究背景

在当前经济结构转型与产业升级的大背景下，我国软件产业正经历着网络化、服务化、平台化和融合化的新趋势。这一变化对高校人才培养提出了新要求，尤其是在大数据、人工智能、物联网等新一代信息技术领域。为了适应这些变化，高校需要在人才培养的目标、规格和体系上进行创新和调整。天津市大学软件学院作为天津市政府主导下的人才培养基地，自 2010 年起，与多所地方高校和企业合作，致力于探索和实践卓越软件人才的培养模式。

本课题旨在探讨“三新三融”（新平台、新机制、新模式）的人才培养路径，即通过校地融合、产教融合、科教融合，构建一个与产业和地方深度融合的人才培养平台，旨在培养具有交叉学科能力、创新思维和丰富工程实践经验的软件工程专业人才，以满足新时代信息技术产业对人才的需求，并为地方经济发展和产业升级提供支持。

习近平总书记强调，加快发展新质生产力，推进高质量发展，特别是在工程技术领域，创新是推动产业升级和区域经济发展的核心驱动力。因此，本课题的调研背景聚焦于通过“三新三融”的人才培养路径，强化有组织的高质量工程人才培养，推动区域内校企深度合作，支撑京津冀协同发展战

略。

二、研究目标

在新工科建设的背景下，本课题将研究搭建城校共生新平台、建立产教融合新机制、构建协同创新新模式、以及创新人才培养教学质量评价体系。实现校地融合、产教融合、科教融合，以适应新时代信息技术产业的发展需求。

通过建立产教融合新机制，强化企业在人才培养中的参与度，实现教育资源与产业需求的精准对接，提升教育内容与技术发展的同步性；构建协同创新新模式，促进高校、企业及科研机构深度合作，加强学生的实践能力和创新思维，为学生职业生涯打下坚实基础；创新教学质量评价体系，注重学生的实操能力和创新成果，确保教育成果满足社会和产业需求；培养适应信息技术产业发展的软件工程专业人才，为地方经济发展和产业升级贡献力量。

“三新三融”人才培养路径的搭建，不仅能够提升天津市区域整体创新能力和产业竞争力，还能实现经济高质量发展，为京津冀地区构建强有力的高科技产业人才蓄水池。

三、研究基础

本研究以天津市大学软件学院为实践平台。学院通过整合国内外优质教育资源，创建了“产学双联盟”协同育人平台，

实现了高校与企业的优势互补。采用“政府引导，多元投入”的产教融合方式，吸引政府、企业、高校共同建设软件人才培养基地，创建了创新型人才培养机制，实现了优质资源的平台共享。

作为“天津市卓越软件工程师教育培养计划”的牵头单位，天津市大学软件学院致力于软件人才的创新型培养模式体系构建，促进产业链、技术链、学科链和人才链的有效对接，为教育教学改革与软件产业发展有效相融建立了互动桥梁，为天津市软件及信息技术服务产业发展提供了强有力的人才支撑。这些经验为进一步探索新工科背景下的人才培养路径提供了丰富的可利用资源和参考价值。

学院积极响应国家对创新型、复合型人才培养的号召，与国内外150余家软件与互联网行业的领先企业建立了长期、稳定的合作关系。合作企业涵盖了技术研发、产品设计、软件开发、系统集成、数据分析等多个领域，为学院大数据、人工智能、物联网、云计算等前沿专业方向建设提供了丰富的实践资源和技术支持，推动了产教融合的深入发展。

学院采用项目实训、企业实习、创业实践、社会实践等多种方式促进学生的实践能力提升和创新意识培养。学生通过参与企业真实案例项目开发流程，能够将课堂所学知识与

企业实际需求相结合，在实践中培养解决复杂问题的能力，增强创新精神与团队合作能力，成为综合能力过硬的交叉复合型人才。

学院积极探索新时代产教融合的改革創新，不断优化人才培养模式和课程体系。通过与行业头部企业的深度合作，及时获得行业前沿资讯，并将这些信息转化为适配性强的教育教学内容，帮助学生掌握最新的技术趋势和行业发展动态。同时，学院与企业联合开展项目开发，形成多方共赢的产业合作生态圈。

四、研究主要内容

（一）城校共生新平台研究情况

在京津冀协同发展战略背景下，天津市大学软件学院立足区域经济发展需求，致力于构建城校共生新平台，旨在深化软件工程专业与地方产业的融合，推动专业人才培养与产业发展的协同步调。本研究将深入分析软件工程专业的核心特点，结合产业技术的最新趋势，打造一个与城市创新链条深度耦合的工程实践平台，以此服务和推动区域经济的高质量发展。

该平台的建设将为教学提供丰富的实践资源和技术支持。通过整合现有资源，平台将实现高校教育资源与地方产

业需求的精准对接，形成城校共生的新局面。平台将采用“政府引导，多元投入”的模式，吸引政府、企业、高校等多方共同参与，共同建设软件人才培养基地和实践平台，实现优质资源的共享与优化配置。

研究将依据《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》等政策文件，探索校企深度合作的新模式。通过与企业的紧密合作，学生参与实际项目的开发与实施，包括项目实训、企业实习、创业实践、社会实践和科研实践等多种形式，使学生能够将课堂所学知识与企业实际需求相结合，在实践中培养解决复杂问题的能力，增强其创新精神与团队合作能力。

天津市大学软件学院构建的城校共生新平台，将通过整合高校与企业的资源，形成强大的教育合力，为软件工程专业人才的培养提供实践平台，促进教育与产业的深度融合，实现人才培养与区域经济发展的双赢。通过这一平台，学院将能够更好地响应京津冀协同发展战略，为区域乃至国家的新质生产力建设提供强有力的人才支撑。

(二)产教融合新机制研究情况

研究的核心目标是构建一种新型的校企良性互动机制，以强化企业在人才培养过程中的角色，确保教育内容与产业需求的紧密结合。通过与企业的深度合作，学院能够及时将

企业的实际项目和案例融入课程体系，使学生在理论知识学习的同时，获得宝贵的实践经验。

本研究将重点探讨如何共建特色载体，例如通过建立多领域集群式共享软件实训平台和产教深度协同的师生双创平台，为学生提供实际操作的环境和机会。这些平台不仅能够增强学生的实践能力，还能促进学生创新思维和解决问题的能力。同时，研究将创建动态的“引企入教”机制，通过定期的企业参与评估，确保企业在教学内容、项目设计和实习安排等方面的积极参与，实现教育资源与产业需求的精准对接。

本研究将设计“奖优汰劣”的激励机制，对积极参与校企合作并取得显著成效的企业给予奖励，对于合作效果不佳的企业进行调整或淘汰，以此激发企业的参与热情和提升合作质量。研究还将关注如何通过精准匹配引导企业投入，使实践教学资源实现持续更新。这意味着学院需要与企业紧密合作，确保教学内容和实践项目能够紧跟技术发展的步伐，及时更新教材和案例，保持教育的前瞻性和实用性。

通过创新校企协同治理“新机制”，学院能够实现校企合作的可持续发展，为企业培养出既符合当前需求又具备未来发展潜力的高质量软件人才，同时也为学生的就业和职业发

展提供坚实的基础。这种合作模式不仅能够提升教育质量，还能为企业和社会创造更大的价值。

（三）协同创新新模式研究情况

新工科背景下，天津市大学软件学院将全面贯彻《中国教育现代化 2035》的政策指导，构建一个产业深度参与的实践课程体系，旨在培养学生系统性创新能力和工程实践技能。研究将企业的实际项目和技术难题转化为教学案例，使学生能够在真实的产业环境中学习和成长。“班级公司化”管理模式通过模拟企业运营，让学生在班级中承担不同的管理角色，从而在校园内模拟企业工作环境，培养学生的职业素养和团队协作能力。这种模拟实践有助于学生提前适应未来的职场文化，增强其项目管理和领导力。

本研究还将重点关注项目实训和企业实习的深度和广度。通过与企业的紧密合作，学生将有机会参与到企业的研发项目中，通过实际操作来提升技术能力。同时，学院将与企业共同开发课程，确保教学内容与企业技术发展同步，使学生能够接触到最新的技术和行业动态。学院将鼓励和支持学生开展创新创业项目，通过提供必要的资源和指导，激发学生的创新精神和创业能力。社会实践和科研实践将进一步拓宽学生的视野，使其能够在更广泛的社会和科研背景下理

解工程技术的应用。

本研究将通过整合科研、产业资源和创新教学方法，构建一个全方位的实践课程体系，旨在培养具有前瞻性思维和竞争力的新工科人才。通过这些实践课程，学生将能够在技术深度和广度上得到全面提升，为未来的职业生涯打下坚实的基础。

（四）人才培养质量评价创新体系研究情况

本研究的核心任务是构建一个科学的人才培养质量评价体系，以实现教育质量的持续监控和提升。该体系将依据《关于深化产教融合的若干意见》等政策文件的指导原则，结合天津市大学软件学院在产教融合实践中取得的成果，确保教育培养与产业需求紧密对接，实现人才培养的高质量发展。

研究将重点关注评价体系的多元化和过程化，从多个角度和阶段对学生的学习成果进行评估，不仅包括传统的课程考试和论文答辩，还将涵盖学生的项目实践、实习表现、创新能力展示等多个方面。通过全面的评价方式，可以更准确地捕捉到学生在学术和专业领域的综合能力。

在软件工程人才评价指标体系的构建上，综合考虑学生的专业知识掌握程度、实践技能的熟练度、创新思维的活跃

度、团队合作的协同效果以及职业道德的遵守情况，形成一个可量化的评价模型，以便对学生的学习成果进行客观、公正的评估。评价结果的反馈与应用是本研究的另一重点，评价结果将被用来指导教学内容的更新、教学方法的改进以及教学资源的优化配置。评价体系还将促进教育教学与社会需求的紧密结合，通过与企业的紧密合作，学院能够及时了解行业的最新动态和人才需求变化，从而调整人才培养方案，确保毕业生能够满足市场的需求。

本研究将通过建立科学的人才培养质量评价体系，实现对教育质量的持续监控和提升，提高学生的学术能力和专业素养，促进教育与产业的深度融合。

五、研究结果

本研究预期将实现以下四项核心成果，以提升软件工程人才的培养质量，并为京津冀地区的教育和产业发展提供支持。

（一）城校共生新平台的搭建

本研究构建的城校共生新平台，通过整合多方资源，实现了资源共享与互利共赢，每年为超 10000 名学生提供了实习实训、科研创新、创业实践等多元化学习机会。平台的建设深化了校企合作模式，促进了教育内容与技术发展的同步

性，确保了人才培养紧跟市场需求和技术进步。

学院能够与企业共同开发符合产业需求的课程，共享实验室资源，联合开展科研项目。学生在企业实际项目中学习和工作，不仅理论知识得到了实际应用，同时也为企业培养了一批具有实战经验的技术人才。这种深度融合的教育模式，提升了学生的实践技能，增强了他们的创新能力和解决复杂问题的能力，极大地提高了学生的就业竞争力。随着企业最新技术、工程方法和项目案例的引入，课程内容得以及时更新，保持了教育的前瞻性和实用性。这种动态的教学内容更新机制，确保了教育质量的持续提升，同时也为学生提供了与市场需求相匹配的知识和技能。

平台的建立还强化了企业在人才培养中的参与度和影响力。通过共建特色载体，创建动态“引企入教”和“奖优汰劣”机制，构建了育人共同体，在协同育人过程中同频共振、联合发力，共同聚焦应用型软件人才培养。这种模式的实施，为企业提供了一个观察和指导未来潜在员工的机会，从而更好地满足企业的人才需求。

城校共生新平台的建立，不仅加强了天津市大学软件学院与地方产业的联系，也为软件工程人才的培养提供了新的思路和模式。这一平台的成功构建，预示着天津市乃至京津

冀地区在软件工程学科建设和新工科发展方面将获得新的动力，同时也为区域内的产业升级和经济发展提供了强有力的人才支撑。通过这一平台，天津市大学软件学院已经成为区域人才培养和技术创新的重要基地，为推动地方经济发展和产业升级贡献了坚实的力量。

（二）产教融合新机制的建立

本研究建立稳定的产教融合新机制，通过共建特色载体，如多领域集群式共享软件实训平台“E起实践吧”和国家级产教深度协同的师生双创平台——国家级众创空间“天软·创魔方”，实现了教育资源与产业需求的精准对接。这些平台不仅为学生提供了实际操作的环境和机会，而且促进了学生创新思维和解决问题的能力的发展。

企业工程师与高校教师共同研究确定专业定位、制定人才培养方案、制定课程质量标准，并参与教学实施过程、监控人才培养质量。这种深度合作模式，使得教育内容与企业需求紧密对接，确保了教学内容的实用性和前瞻性。学生可以在实际的企业环境中锻炼自身能力，了解行业实际运作方式，提升综合素质，培养具有创新能力和实践能力的复合型人才。学院注重“双师型”教师队伍的建设，提升教学质量，通过引进行业内具有丰富实践经验的专家学者，和高校专职

教师相结合，形成了具有深厚专业背景和实战经验的教学团队。

新机制的建立不仅推动了学院的教学改革，也为区域内软件与互联网产业的创新发展提供了重要的人才支持。未来，学院将继续深化与企业的合作，推动教育教学与产业需求的深度对接，为推动区域经济高质量发展贡献更大的力量。

（三）协同育人新模式的构建

通过构建具有创新性和实践性的协同育人新模式，实现了学校与企业在人才培养上的深度融合。这一新模式严格依据新工科的培养目标和能力要求，将优质的科研、产业资源全面融入培养体系，规划并实施了一个产业深度参与且切实可行的实践课程体系。在新模式下，学院与企业建立了长期稳定的合作关系，这些企业涵盖了技术研发、产品设计、软件开发、系统集成、数据分析等多个领域，为学院提供了丰富的实践资源和技术支持。新模式特别强调“班级公司化”管理模式创新应用，通过模拟企业运作，让学生在班级中承担不同的管理角色，提前适应未来的职场环境。这种模拟实践不仅提升了学生的项目管理能力，还锻炼了他们的领导力和团队协作能力。学生在这种模式下，能够在校园内就体验到企业的工作氛围，为未来职场生涯做好准备。

此外，新模式还包括了项目实训、企业实习、创业实践、社会实践和科研实践等多种教学形式。学生通过这些实践形式，不仅能够获得最新技术和行业动态，提升技术前瞻性和市场竞争力，还能够在实际操作中锻炼自己的专业技能和创新能力。学院与企业联合开展的项目开发，使学生能够在实际的企业环境中锻炼自身能力，了解行业实际运作方式，提升综合素质。

通过这一协同育人新模式，学院成功地将教育内容与技术发展同步，确保了人才培养能够紧跟市场需求和技术进步的步伐，不仅提升了学生的实践能力和创新意识，也为学生的职业发展打下了坚实的基础，同时也为企业输送了大量优秀的应用型、创新型人才，推动了区域内软件与互联网产业的创新发展。

（四）教学质量评价体系的创新

本研究创新实施教学质量评价体系，确保了教育质量的持续提升，深入贯彻《关于深化产教融合的若干意见》等政策文件精神，结合学院与企业合作的丰富经验，建立了一个多元化、过程化的评价机制，全面考察学生的学术能力与专业素养。

该评价体系的创新之处在于其全面性和实用性。它不仅

涵盖了学生对专业知识的掌握程度，还包括了实践技能、创新能力、团队协作精神以及职业道德等多个维度。通过这一体系，学院能够对学生的学业进展和能力发展进行持续跟踪和评估，及时发现教育过程中的问题，并据此调整教学内容和方法。

在实施过程中，学院采用了多种评价工具和技术，包括项目评估、实习反馈、同行评议以及企业评价等，确保评价结果的客观性和准确性。例如，学生的项目工作不仅由校内教师进行评价，还邀请企业导师参与评审，以确保评价结果能够反映学生的实际工作能力。此外，学院还建立了一个反馈机制，将评价结果及时反馈给学生和教师，帮助他们了解自己的优势和不足，从而有针对性地进行改进。评价体系还与学生的就业挂钩，将评价结果作为学生毕业、就业、升学的重要依据。通过与企业的紧密合作，学院将学生的评价结果及时反馈给企业，帮助企业了解学生的实际能力和素质水平，为企业招聘和人才选拔提供有力支持。

通过这一评价体系，提升了学生的就业竞争力，同时也为企业提供了符合其需求的高质量人才，不仅提高了教育质量，也为天津市乃至京津冀地区的教育改革和产教融合提供了宝贵的经验和模式。随着评价体系的不断优化和推广，预

计将为区域内的教育发展和产业升级提供持续的动力和支持。

通过实现上述成果，本研究将提升软件工程人才的培养质量，成为校企协同育人的典范，并带动整个生态圈繁荣发展，为天津市乃至京津冀地区的软件工程学科建设和新工科发展提供持续的动力和支持。

天津市教育委员会

津教职函〔2023〕67号

市教委关于下达 2023 年度天津市高职院校教师“进高校、进企业”提升协同创新能力培训任务的通知

各有关单位：

按照《市教委关于 2023 年度天津市高职院校教师“进高校 进企业”提升协同创新能力培训项目承担机构遴选的通知》（津教职函〔2023〕55 号）和《市教委关于 2023 年度天津市高职院校教师进高校进企业培训项目预报名的通知》要求，2023 年度天津市高职院校教师“进高校、进企业”提升协同创新能力培训经项目申报入库和院校预报名，已由专家评审确定实施项目、承担机构与参训学员，现将培训任务下达你们，并就做好项目实施工作通知如下。

一、培训任务

1. 骨干教师进本科院校科研课题组

本次培训共有 15 所高职院校 32 位教师参加骨干教师进本科院校科研课题组项目，共涉及 20 个培训项目，由天津大学等 4 所本科高校承担（详见附件）。主要开展科研思维和方法、项目管理、成果转化、学术交流和合作、实验室安全管理等方面的培训，提升参训教师课题设计和申报能力、

科研项目开发和实施能力、团队管理和协作能力等。同时，支持参训教师学习任教专业科研重点前沿研究方向、技术和方法等，提升教师技术技能积累创新能力。

2. 骨干教师进企业项目开发组

本次培训共有 12 所高职院校 16 位教师参加骨干教师进企业项目开发组，共涉及 8 个培训项目，由天津理工大学等 8 所院校会同合作企业共同承担（详见附件）。主要开展技术创新思维和方法、项目管理与协调、行业分析与预测、团队合作与沟通、产品设计与市场推广等方面的培训，提升参训教师项目管理能力、科技开发能力和科研成果转化能力等。同时，支持参训教师熟悉掌握企业的生产组织方式、工艺流程、产业发展趋势等情况。

二、培训方式

本次培训以成果为导向，以实践学习为主要形式，采用集中研修、跟岗实践、伴随指导、探讨交流、项目实做等形式，支持本科高校、高职院校和相关企业协同开展高水平的科研项目或技术攻关，提升高职院校参训教师教研科研能力，推动培训成果转化，培育一批具有职业教育特色的高质量课题和高水平专利等成果。

三、工作安排

培训自 2023 年 12 月开始，原则上所有项目应在 2024 年 8 月底前培训结束。具体培训安排按照各项目培训方案执行。各项目承担单位应于 2023 年 12 月底前联系参培学员，组织一次线下启动活动，明确相关任务。2024 年 5 月前，市

教委将组织一次中期检查，对项目进展情况和取得的初步成效进行总结和推进。2024年8月底所有项目实施完成后，将组织一次项目验收。

四、经费管理

培训经费由职业院校教师素质提高计划中央奖补资金支持,主要用于补助教师培训期间直接发生的各项费用支出,包括师资费(授课、指导)、培训场地费、设备租赁费、培训资料费、交通费、餐食费等。承训单位不得向参训学员以任何形式另外收取费用。

培训经费由天津市职业教育教师培训项目管理办公室所在单位天津职业技术师范大学按照培训学员名单和各项目人均经费拨付给相关参训院校,由参训学员所在学校支付给相关培训承担单位。

五、有关要求

1.各承训机构开班后一周内,相关项目负责人要与参训学员细化培训实施方案,明确任务、阶段性成果、时间节点、学习形式、最终成果和指导教师。

2.各职业院校要严格按照确定的参训人选选送学员,协调处理好教师教学、科研和培训之间的矛盾,保障教师培训期间的合法权益,确保教师按时参训。

3.市项目办要对项目实施全过程进行监管,建立完善绩效考核制度,组建专家工作小组,加强对教师培训的督促指导,及时掌握、准确反馈项目实施效果,保证项目实施进度和质量。

4.培训执行完成后，项目承担机构要将培训实施方案、培训管理制度、培训成果列表、培训总结(包括主要经验和做法的案例)、绩效报告、预决算表等材料按时间要求上报市项目办。

六、联系人与联系方式

1.市教委职业教育处

联系人：王丽楠；联系电话：022-83215136

2.天津市职业教育教师培训项目管理办公室

联系人：廖媛、李新发；联系电话 022-28112893

通信地址：天津市河西区大沽南路 1310 号天津职业技术师范大学项目办（邮编：300222）

附件：2023 年度天津市高职院校教师“进高校、进企业”
提升协同创新能力培训参训学员和培训项目汇总表



附件

2023年度天津市高职院校教师“进高校、进企业”提升协同创新能力培训参训学员和培训项目汇总表

序号	参训院校	教师姓名	项目类型	参训项目	承训单位	培训经费（万元）
1	天津职业大学	朱嫦娥	进高校	先进功能材料	天津大学	3
2	天津职业大学	郑伟	进高校	工业机器人及智能制造系统研制	天津职业技术师范大学	3
3	天津职业大学	张发荣	进高校	先进功能材料	天津大学	3
4	天津职业大学	武冬蕾	进企业	新能源汽车的人工智能算法研究	天津理工大学	3.29
5	天津职业大学	牟信妮	进高校	高分子材料加工与测试一体化研究	天津大学	3
6	天津职业大学	李晓慧	进企业	新能源汽车的人工智能算法研究	天津理工大学	3.29
7	天津医学高等专科学校	庞津	进企业	智联网联多传感器爬楼运输车	天津电子信息职业职业技术学院	5.5
8	天津轻工职业技术学院	孙艳	进高校	数字化车间全要素数据采集与控制系统故障识别方法及协同控制技术研究	天津中德应用技术大学	3.3
9	天津轻工职业技术学院	赵慧	进高校	基于ABAQUS的切削加工有限元仿真培训	天津职业技术师范大学	3
10	天津轻工职业技术学院	侯俊芳	进企业	新能源汽车的人工智能算法研究	天津理工大学	3.29
11	天津轻工职业技术学院	解松	进高校	高性能金属基复合材料研发	天津大学	3
12	天津轻工职业技术学院	赵玲玲	进高校	高性能锻件精准成形形性协同调控研究	天津职业技术师范大学	3
13	天津电子信息职业技术学院	常淑英	进高校	工业机器人及智能制造系统研制	天津职业技术师范大学	3
14	天津电子信息职业技术学院	郎振红	进高校	基于大数据标注的智能城镇污水管网管控系统关键技术研究的科技成果转化	天津中德应用技术大学	3.3
15	天津电子信息职业技术学院	苏钰	进高校	电路板高速串行通信接口动态测试研究	天津中德应用技术大学	3.3
16	天津电子信息职业技术学院	吴春玉	进高校	喷涂机器人分配盘和雾化器设计及应用	天津中德应用技术大学	3.85
17	天津现代职业技术学院	侯宝刚	进高校	新能源材料与器件	天津大学	3
18	天津现代职业技术学院	武首香	进高校	基于新材料的铬污染土壤修复技术研究	天津科技大学	6.16
19	天津现代职业技术学院	高磊磊	进企业	物联网中间件技术在智慧建筑中的应用	天津市大学软件学院	3.3
20	天津现代职业技术学院	陈志刚	进高校	无人机低耗超静旋翼研究	天津中德应用技术大学	4.95
21	天津交通职业学院	吴国伟	进企业	新能源汽车的人工智能算法研究	天津理工大学	3.29
22	天津交通职业学院	岳刚	进高校	工业机器人及智能制造系统研制	天津职业技术师范大学	3
23	天津交通职业学院	刘芝博	进高校	基于数字孪生的风电机组变桨故障预测与诊断系统研发	天津中德应用技术大学	3.3
24	天津交通职业学院	李聪	进企业	新能源汽车的人工智能算法研究	天津理工大学	3.29
25	天津渤海职业技术学院	赵建松	进高校	工业机器人及智能制造系统研制	天津职业技术师范大学	3

2023 年度天津市高职院校教师 进高校进企业提升协同创新能力培训项目 培训工作总结报告

为贯彻落实党的二十大精神，落实《教育部 天津市人民政府印发关于探索现代职业教育体系建设改革新模式实施方案的通知》要求，学院项目组按照市上级主管部门关于高职教师教育培训工作的部署，不断丰富培训内容，完善培训机制，培训成效不断提升。现将情况报告如下。

一、培训工作的主要做法和成效

（一）强化统筹协调，确保培训工作有效推进。

此项培训工作涉及学院教师 5 人，企业教师 5 人，项目负责人牵头抓总，学院和企业教师组织落实。严格按照项目申报书及培训方案内容，制定了《培训实施方案》《培训管理细则》等制度，明确做好师资培训等重点任务以及达成目标，2023 年 12 月项目开始前组织开展一次项目研讨会，会上明确各位教师工作职责，并与学员针对培训计划进行详细沟通，切实做到教育培训工作制度化、规范化、常态化。

（二）激发学习动力，持续强化理论素养。

依托霍尼韦尔在全球物联网行业的领导地位及成熟的工程师认证体系，开发了面向高校计算机类、软件类、物联网类、能源类等专业学生的认证体系培训资料-《Niagara4 师资培训实验练习指南》，设计完成了 Niagara 培训标准教具，方便学员随时学、随地学。自 2024 年 4 月采用线下学+线上考相结合的培训方式，主要围绕 Niagara Framework 技术概述、Niagara 通用数据模型与应用逻辑设计、Niagara 报警通知配置与历史数据归档、Niagara 通讯驱动架构与设备连接配置、Niagara 分布式系统应用等五部分进行为期两周课程学习，着力提高培训的针对性、有效性。两位学员均通过了 Niagara 技术认证测试，获得了认证证书。



Certificate of Completion

This is to certify that:

Leilei Gao

is awarded this Certificate of Completion having successfully achieved a baseline level of proficiency, by completing all of the training and testing requirements for:

University IoT Instructor Certification Level 1

on: 04/19/2024

Authentication ID: 308872391

CEU: 4.0

TRIDIUM

*Call or email Tridium University with the Authentication ID to confirm the authenticity of this certificate.



Certificate of Completion

This is to certify that:

Liu jinfeng

is awarded this Certificate of Completion having successfully achieved a baseline level of proficiency, by completing all of the training and testing requirements for:

University IoT Instructor Certification Level 1

on: 04/19/2024

Authentication ID: 308872416

CEU: 4.0

TRIDIUM

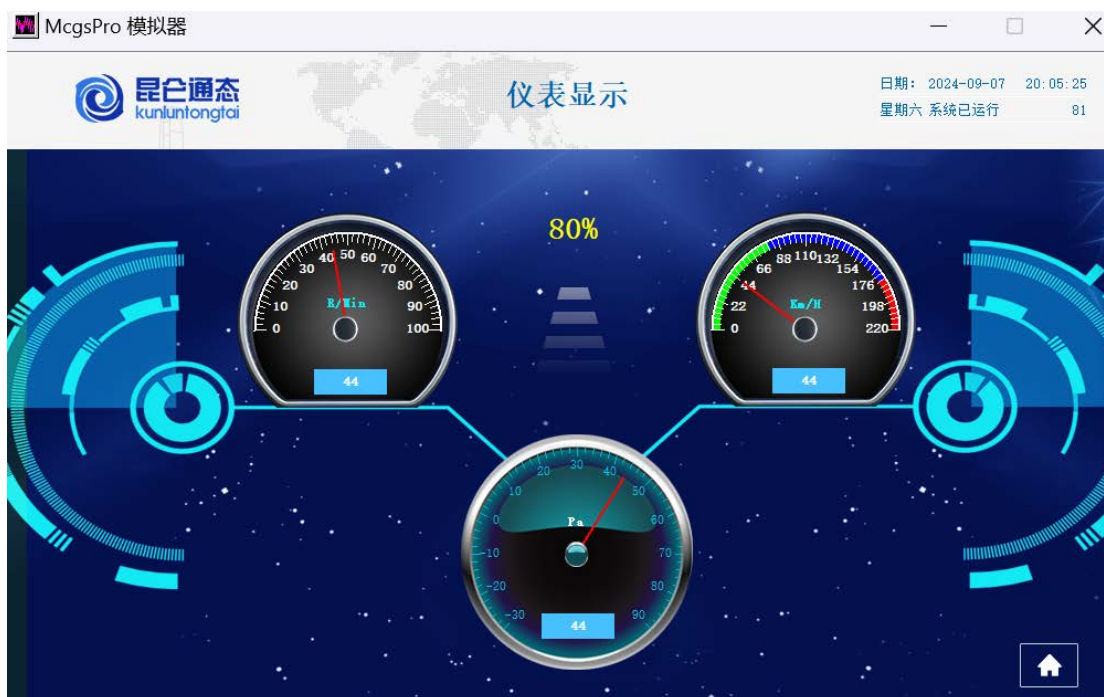
*Call or email Tridium University with the Authentication ID to confirm the authenticity of this certificate.



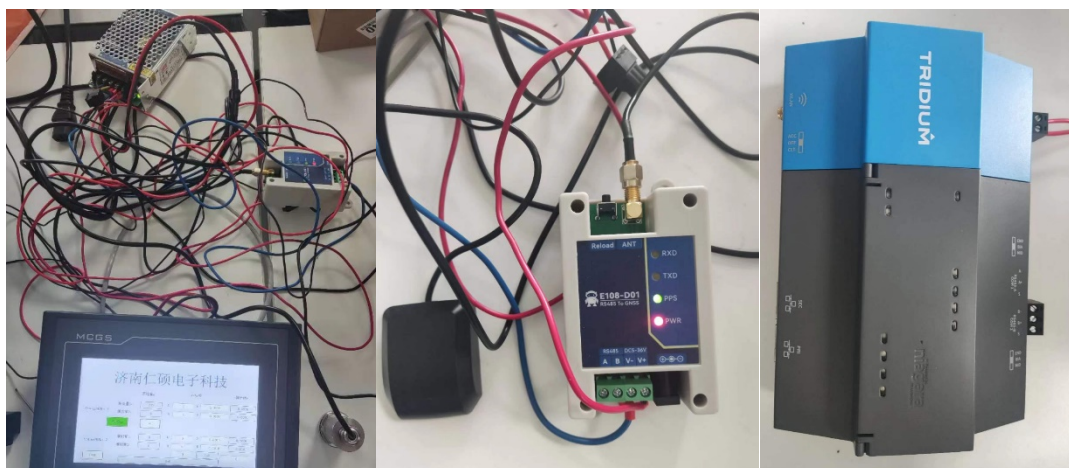
（三）加强项目实践，推动高质量成果转化。

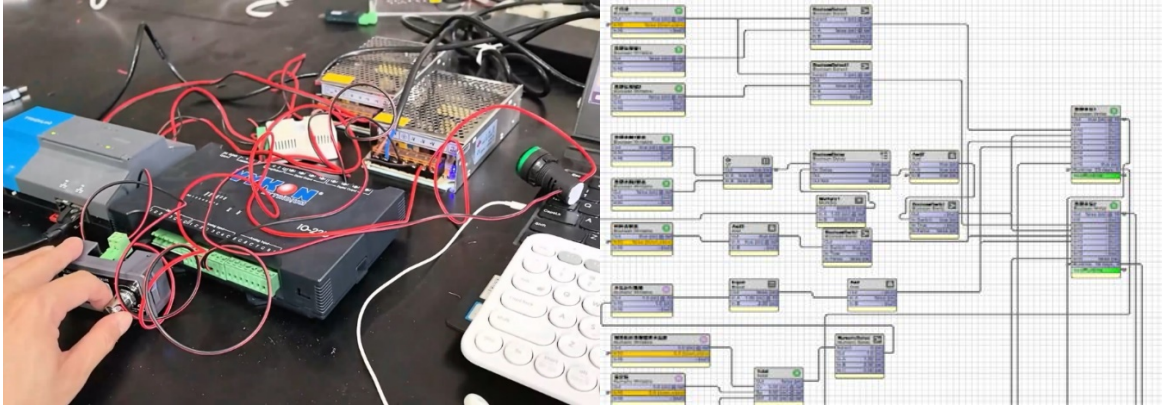
坚持以产业需求为导向，学用结合、学用相长，着力提升学员项目管理能力、科技开发能力和科研成果转化能力。自 2024 年 5 月进行项目实践，分为三个阶段，循序渐进，使学员逐步掌握工艺流程、产业发展趋势等情况。

第一阶段，跟岗学习企业已有产品与解决方案，包括硬件产品（边缘网络控制器， DDC 控制器）应用、智慧园区，智慧供热，智慧工业等场景教具产品介绍、智慧建筑管理系统（IBMS）解决方案学习与应用、智慧实验室（ILab）解决方案学习与应用、Niagara 技术认证测试。通过这部分学习，学员认识了 McgsPro 组态软件，工程建立、下载、运行和上传，McgsPro 触摸屏与震动传感器和 GPS 模块的通讯连接，动画组态的实现，运行策略和脚本程序的编写与使用，用户权限设置及输入安全设置，报警组态及报警信息统一设置。



第二阶段，跟岗学习项目开发的基本流程，包括项目需求分析、项目方案设计流程。通过这个阶段，学员完成了震动传感器和 GPS 定位器通过 485 通讯与触摸屏相连，通过 MODBUS 协议将信号传输给触摸屏，触摸屏通过 4G 网卡将数据传输到服务器；基于 Niagara 中间件技术实现了传感器数据和定位器数据的采集，以及系统数据应用逻辑的设计与测试。



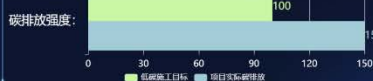


第三阶段，学员参与真实项目的设计与调试工作，重点参与建筑工程施工碳排放监测系统的设计，包括硬件方案设计，学习了解GPS 传感器，震动传感器，触摸屏等硬件设备的的技术参数，搭建传感器设备、触摸屏与上位机的通讯连接，验证数据信号传输的正确性；软件设计，完成触摸屏软件界面的设计，上位机基于Niagara 软件设计检测数据的处理程序，搭建碳排放系统的用户监测界面。通过参与课程培训，使学员了解智慧建筑产业现状及智慧建筑产业的未来的发展趋势；参与企业的真实项目，可以帮助学员筑牢物联网中间件应用技术的相关知识，并在真实企业项目中实践和提升。建筑工程施工碳排放可视化管理平台功能设计及工程车辆碳排放监测设备数据集成展示。

2024-09-10 星期二 09:41:54



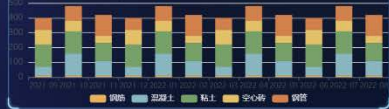
项目碳排进度: 50%



碳排放

The bar chart displays carbon emissions in 10,000 tons for five product categories. The categories are: 可再生能源 (Renewable Energy), 绿色建材 (Green Building Materials), 废弃和循环利用 (Waste and Recycling), 太阳能供热 (Solar Heating), and 其他 (Others). The emissions are: 4950, 5768, 3421, 5887, and 4655 respectively. A line graph connects the tops of the bars. The donut chart shows the percentage distribution of these emissions: 可再生能源 (24%), 绿色建材 (29%), 废弃和循环利用 (17%), 太阳能供热 (30%), and 其他 (0%).

产品类别	碳排放 (10,000 吨)	占比 (%)
可再生能源	4950	24%
绿色建材	5768	29%
废弃和循环利用	3421	17%
太阳能供热	5887	30%
其他	4655	0%



Month	Temperature (°C)	Precipitation (mm)
1月	3	0
2月	10	0
3月	5	2
4月	15	15
5月	17	10
6月	0	0
7月	22	0
8月	0	0
9月	5	13
10月	0	0
11月	0	16
12月	13	0



系统首页

项目档案

系统管理

配置管理

配置列表

数据源配置

可視平台

碳因子库

碳排放报告

用户管理

系统管理

系统监控

系统工具

建筑碳排放监控系统

系统首页

项目类型

查询

项目建档

在施项目6

运行项目4

序号

项目名称

监测类型

创建时间

状态

操作

1

天津市北辰区宜兴里老旧小区改造项目

施工项目

2024-05-29
09:22:05

已配置

编辑

2

宝坻区第四幼儿园项目

施工项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

3

津南（住）2019-07地块项目

施工项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

4

津南（住）2019-08地块项目

施工项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

5

天津市xxxxxxx项目

运行项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

6

天津市xxxxxxx项目

施工项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

7

天津市xxxxxxx项目

施工项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

8

天津市xxxxxxx项目

运行项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

9

天津市xxxxxxx项目

运行项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

10

天津市xxxxxxx项目

运行项目

2024-05-29
09:22:05

待配置

编辑

序号

项目名称

碳排放(kgCO₂)

监测时间

操作

1

天津市北辰区宜兴里老旧小区改造项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

2

宝坻区第四幼儿园项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

3

津南（住）2019-07地块项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

4

津南（住）2019-08地块项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

5

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

6

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

7

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

8

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

9

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

10

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

序号

项目名称

碳排放(kgCO₂)

监测时间

操作

1

天津市北辰区宜兴里老旧小区改造项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

2

宝坻区第四幼儿园项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

3

津南（住）2019-07地块项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

4

津南（住）2019-08地块项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

5

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

6

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

7

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

8

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

9

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑

10

天津市xxxxxxx项目

2024-05-29
09:22:05

编辑



（四）坚持总结反馈，推动高质量成果转化。

在培训过程中，学员学习了企业的先进技术，了解了企业的运营管理模式，参与了企业的真实项目运行。开拓了视野，提升了个人的项目管理能力、科技开发能力和科研成果转化能力，通过项目实践的形式，教师们展示了其在企业环境中解决实际问题的能力。培训结束后，一方面学员结合培训内容，将成果转化为高水平论文，分别为《基于 Niagara 的智慧建筑动态能耗采集系统的设计》和《产教融合视角下物联网中间件技术在智慧建筑的应用研究》，并参与《一种建筑施工车辆的碳排放云监控平台》专利编写，一方面通过座谈及问卷调查方式，了解学员对此次培训的感想，不断持续改善培训内容，以满足高职教师发展及产业需要。

1. 学员反馈:

高磊磊：通过这几个月的培训和参与真实项目的开发，对企业需要什么样的技术、需要什么样的人才有了更清晰的认识，同时，也掌握了 Niagara 的使用，通过 Niagara 平台，可以构建一个智能建筑系统，实现建筑设施的智能化管理和优化。利用 Niagara 平台可以快速连接各种不同接口，不同通讯协议的设备，采集相应的数据，同时可以对这些数据进行分析处理，构建相应的应用监控系统。例如，在城市交通领域，我们可以通过在道路上布置传感器，实时监测交通流量、车速等参数，并将数据传输到 Niagara 平台进行分析。根据数据分析结果，可以优化交通信号灯的控制策略，提高城市交通的运行效率和质量。这些领域都是我负责的物联网应用技术专业的核心内容，未来我可以将这些案例应用到教学中，应用到指导学生的创新创业比赛中。

刘金凤：通过这次培训，不仅掌握了建筑工程碳排放监测系统的具体实现方式，还深刻认识到技术创新对于环境保护及绿色低碳发展的意义。此外，在与其他行业专家交流的过程中，也拓宽了自己的视野，了解到了行业发展的最新趋势。在项目中，我学会了如何更好地与不同背景的专业人士合作，这对于提高工作效率非常有帮助。

2. 问卷调查

培训结束后，针对两位学员开展问卷调查，对此培训内容、教师的满意度达 100%。



二、存在的突出问题

（一）参加培训的老师在本校还承担了较多的教学任务，无法拿出大量的时间参与企业的项目工作。

（二）教师跟岗实践的项目是企业的真实项目，项目的周期可能比较长，参与实践的教师可能无法完全参与项目的全过程。

三、建议及对策

（一）提高培训成果转化。切实加大培训力度，不断更新培训内容，创新培训方式，强化学用转化成果，同时与参训教师所在学校建立沟通机制，安排参训教师在项目周期中全程投入，调整教学安排。

（二）丰富培训方式和渠道。组织培训与个人自学相结合，不断创新学习方式方法，采取线上+线下等方式，通过现场教学、网络教学、交流讨论开展培训，进一步丰富培训方式，拓宽培训渠道，以此适当增加该培训项目的时间，既能使学员能够跟进项目全过程，又能平衡好教学与学习。

四、培训总结

本次培训项目达到了预期的目标，参与的老师不仅掌握了Niagara Framework的基本操作，还深入了解了完整的基于Niagara的智慧建筑解决方案的设计和实现。通过真实项目的任务实践，锻炼了教师的实际动手能力，提升了教师的专业技术水平。教师们通过这个培训过程获得了宝贵的经验，并将这些知识带回课堂，有助于提高教学质量，增强学生的实践能力和创新能力。

天津市大学软件学院

2024年9月

京津冀教育科学规划专项课题

结 题 书

课题名称：京津冀协同发展背景下，现代产业学院
联盟建设路径研究

课题编号：IGE240007

课题负责人：张玉波

所在单位：天津市大学软件学院

填表日期：2025年9月22日

天津市教育科学规划领导小组办公室制

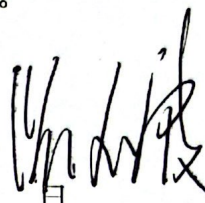
2025 年 9 月

负责人承诺：

我承诺以本结题书为有法律约束力的协议，对结题书填写的各项内容的真实性负责，保证没有知识产权争议。我承诺遵守天津市委教育工作领导小组办公室相关规定，按要求使用课题研究成果。天津市委教育工作领导小组办公室有使用本课题研究所有数据和资料的权利。若填报失实、违反规定，本人将承担全部责任。

课题负责人：

年 月 日



填表说明

一、本表仅适用于天津市委教育工作领导小组办公室组织的京津冀教育科学规划专项课题。

二、请如实填写表内栏目，无相关内容填写的栏目可不填写，栏目不够时可加行加页。

三、《结题书》一式3份，统一用A3纸双面印制、左侧装订。

四、工作单位：按单位和部门公章填写全称。

五、课题组成员：必须是真正参加本课题的研究人员，不含课题负责人。



一、课题组简要情况

负 责 人	姓 名	张玉波	性别	男	年龄	48
	职 务	党委副书记、院长		职称	教授	
	研究方向	产教融合、思政教育				
	所在单位	天津市大学软件学院				
	联系电话	15900268625				
	电子信箱	ybzhang@tjise.edu.cn				
成 员	姓 名	单 位		职 务	承担任务	
	刘祥颖	天津市大学软件学院		部长	平台设计	
	尚虹宇	天津市大学软件学院		副部长	模式研究	
	朱筱焱	天津市大学软件学院		主管	机制研究	
	朱勇	华夏卓越（天津）科技 有限公司		总经理	体系研究	

二、研究成果简介

（一）研究报告要点（不少于 3000 字）

以京津冀协同发展战略为引领，围绕教育-科技-人才三位一体目标，通过构建政策贯通、平台支撑、要素流动、生态闭环的现代产业学院协同发展体系，破解区域协同壁垒。发挥天津市委市政府主导建设的公共软件人才实训基地“天津市大学软件学院”15 年建设运营成功经验的示范引领作用，研究提出产业学院联盟建设路径，即明确联盟战略定位及平台建设各项关键要素、构建运营机制及多元主体协同框架、创新人才培养模式及终身学习体系、完善合作可持续性 & 长效保障机制。借鉴生物医药等领域经验，推动从单一合作到多领域拓

展、从单向流动到双向赋能，最终实现人才精准匹配、成果高效转化、产业能级提升，为京津冀一体化提供支撑。

一、现代产业学院发展的现实基础

（一）国家政策支持

京津冀协同发展作为国家重大区域发展战略，自 2014 年提出以来已进入深化实施阶段。《京津冀协同发展规划纲要》明确提出要构建“一核、双城、三轴、四区、多节点”的空间格局，其中教育协同是重要支撑。党的二十大报告强调要“优化区域教育资源配置”，为高等教育服务区域发展指明了方向。截止到 2023 年京津冀地区数字经济规模已突破 6 万亿元，占 GDP 比重超过 40%。这种产业变革对人才培养提出了全新要求，亟需打破传统教育模式，建立更加紧密的产教融合机制。据《京津冀协同发展南开指数(2025)》显示，2014-2023 年期间，总指数从 0.29 上升到 0.58，产业协同、创新协同等九个分指数均稳定上升。

现代产业学院作为产教融合的重要载体，在培养适应产业需求的高素质应用型、复合型、创新型人才方面具有关键作用。近年来，国家层面相继出台《现代产业学院建设指南（试行）》《关于开展第二批现代产业学院建设工作的通知》等重要文件。京津冀三地政府也在教育协同发展方面出台了一系列政策，为现代产业学院联盟建设营造了良好政策环境。如在 2024 年，三地教育行政部门按照“改革先行、聚合创新、协同发展”的理念，合作构建央地互动、区域联动协同平台，为产教融合共同体建设提供政策保障。这为现代产业学院联盟在产业对接、人才培养等方面的合作提供了政策引导。

（二）产教融合机制走深走实

1. 京津冀现代产业学院不断发展

教育部数据显示，截至 2023 年，全国已建设国家级现代产业学院百余个，其中京津冀地区占比不到 10%。《京津冀产业协同发展实

施方案》更明确提出到 2025 年要培育一批先进制造业集群，推动“四链”深度融合。截至 2024 年底，京津冀地区已建成各类产业学院 150 余个，其中北京市 68 个（占 43.3%），天津市 52 个（占 33.1%）河北省 37 个（占 23.6%）。此外，京津冀改革示范园区成立，联合华为、京东等龙头企业，开展产教融合育人，首批开设 13 个本科专业，为区域产业发展培养专业人才。

2. 高校科研平台成果转化水平有一定提升

截止到 2024 年底，京津冀高校现有国家重点实验室百余个。北京高校依托丰富的科研资源，积极与津冀企业对接。如北京高校还通过联合创新基金等方式，推动科研成果向津冀地区转移转化，近三年促成超 30 项成果落地。天津高校积极参与京津冀协同创新项目，与北京、河北高校和企业联合开展科研攻关，加速成果转化。河北高校借助与京津高校的合作，提升自身科研水平与成果转化能力，通过院企供需对接机制实现多项科技成果落地转化。

总体而言，京津冀高校科研平台通过跨区域合作、产学研协同等模式，有效提升成果转化水平。未来，随着京津冀协同创新不断深入，三地高校科研平台有望在更多关键领域实现突破，推动区域产业升级，为京津冀高质量发展注入新动力。

二、存在的短板和主要问题

现代产业学院作为教育逻辑与产业逻辑深度融合的创新载体，在京津冀产业协同发展的政策红利推动下取得了阶段性进展，但受区域发展不均衡、体制机制壁垒等多重因素影响，其在实践过程中逐渐暴露出一系列结构性矛盾与系统性障碍，这些问题在跨区域协同的背景下更显突出。

（一）人才供需结构性矛盾突出，适配性问题亟待破解

高校人才培养规格与产业实际需求之间存在显著偏差，据行业调研数据显示，京津冀地区高校毕业生与企业岗位要求的匹配度偏差超

过 30%，这种结构性失衡直接制约了区域产业升级进程。以软件信息行业为例，京津冀地区每年技术型人才缺口高达 15 万人，涵盖人工智能算法、大数据分析、云计算架构等多个细分领域，而同期该专业毕业生就业率却连续三年呈现 2.3% 的年均下降趋势，形成“企业用工荒”与“毕业生就业难”的悖论。

具体来看，这种适配性问题源于人才培养体系与产业发展节奏的脱节。北京高校在理论研究与前沿技术探索方面优势显著，但应用型课程模块占比不足 40%；天津高校虽强化实践教学，但与本地智能制造产业的技术迭代速度相比，教学内容更新滞后约 1-2 年；河北高校在传统产业技能培养上有扎实基础，却在新兴产业领域的课程设置上存在明显滞后。三地高校未能形成与区域产业梯度相匹配的人才培养链条，导致毕业生技能结构与产业需求形成错配。

（二）资源协同效率低下，要素整合存在多重梗阻

教育与产业资源配置失衡。京津冀三地虽坐拥丰富的教育与产业资源，但资源利用率与协同度处于较低水平，统计显示三地教育资源的跨区域利用率不足 60%，企业实质性参与产业学院建设的比例低于 40%。从教育资源维度看，三地高校存在显著的梯度差异：北京拥有 34 所“双一流”高校，科研经费年均投入超 800 亿元，但优质课程资源、实验室平台向津冀地区的辐射半径仅局限于百公里范围；天津 20 所应用型本科高校在智能制造实训体系建设上经验丰富，但科研成果转化率比北京低 17 个百分点；河北 62 所本科院校中，80% 的专业仍以传统产业为导向，与区域新兴产业对接度不足 30%。这种不均衡格局导致教育资源难以形成互补效应。从产业资源维度看，京津冀产业结构的差异性进一步加剧了协同难度。北京高端服务业占 GDP 比重达 83%，聚焦人工智能、量子信息等前沿领域；天津先进制造业增加值占工业比重达 71%，在航空航天、装备制造领域形成产业集群；河北钢铁、化工等传统产业占比仍超 55%，正处于转型升级关键期。

产业形态的多元化使得三地产业学院在专业设置、实训内容上难以形成统一标准，跨区域校企合作项目的夭折率高达 35%。由此，教育资源的不均衡与产业结构的差异性相互交织，使得资源协同更难推进。此外，高校与企业间存在严重的信息不对称，企业技术需求与高校科研方向的匹配重合度不足 25%，导致企业参与人才培养的积极性受挫。

利益协同机制尚未健全。在现代产业学院联盟建设中，多元主体的利益诉求差异构成了协同障碍。政府层面追求区域经济协调发展与人才储备优化，高校关注学科建设与人才培养质量提升，企业则侧重短期经济效益与技术难题解决，三方目标的不一致导致合作深度受限。调研显示，京津冀地区仅 19% 的产业学院建立了明确的利益分配机制，在科研成果转化收益、知识产权归属、责任权重等核心问题上缺乏制度化安排，使得企业在投入设备、师资等资源时顾虑重重。

（三）体制机制障碍显著，跨区域协调成本高

政策协同度不足形成制度性壁垒。京津冀三地在现代产业学院建设的政策设计上存在明显差异，北京出台的《高校科技成果转化条例》强调科研人员股权激励，天津的《产教融合促进条例》侧重企业税收减免，河北的《职业教育改革实施方案》则聚焦实训基地建设。这种政策碎片化导致跨区域合作项目需应对多重标准。

在人才流动领域，户籍制度、社保体系的区域差异构成了实质性障碍。北京高校教授到津冀企业担任技术顾问时，其职称评定、科研奖励等仍需遵循北京的标准，与津冀企业的考核体系难以衔接；天津企业工程师到河北高校兼职授课，其社保关系转移流程复杂。这种制度性壁垒使得三地师资双向流动率仅为 8.7%，远低于长三角地区 31% 的水平。

运行保障机制存在系统性缺陷。资金投入方面，京津冀现代产业学院联盟的资金来源中，政府财政拨款占比高达 82%，社会资本与企业捐赠占比不足 18%；质量评估体系方面，三地尚未建立统一的产业

学院评价标准。北京侧重科研创新指标，将专利数量、论文影响因子作为核心考核项；天津强调就业质量，以毕业生起薪、专业对口率为主要指标；河北则关注校企合作深度，考核企业设备投入量、兼职教师课时数。这种多元标准使得跨区域产业学院的评估结果缺乏可比性，难以形成有效的质量监控体系。

三、建设路径与实施方案

在全球产业变革与教育创新的浪潮中，部分发达国家通过构建多元化的产教融合模式，实现了教育链、人才链与产业链的深度衔接，其成熟的运作机制与协同模式为京津冀现代产业学院建设提供了重要参考。

（一）国外经验借鉴

1. 德国“双元制”培养制度：标准化协同的典范

德国“双元制”作为全球职业教育与产业融合的标杆模式，被学界称为“德国经济腾飞的秘密武器”，其核心在于将企业实践与学校教育有机结合，形成“学习—实践—再学习”的闭环培养体系。从运作机制看，德国“双元制”呈现出三重协同特征：一是企业深度参与培养全过程，企业不仅承担约 70% 的实践教学任务，还参与人才培养方案制定、课程标准开发及考核评价等关键环节。以奔驰、西门子等企业为例，其内部设立专门的培训中心，配备专职实训教师，学徒每周 3-4 天在企业接受实操训练，1-2 天在职业院校学习理论知识，实现技能培养与岗位需求的精准对接。二是行业协会主导标准制定，德国联邦职业教育研究所（BIBB）联合各行业协会开发统一的《职业培训条例》，明确各职业的能力标准、培训内容及考核要求，确保不同区域、不同企业的培养质量保持一致。三是政府提供系统性政策激励，德国政府通过《职业培训法》强制规定企业培训义务，对参与培训的企业给予最高达培训成本 50% 的税收减免，并设立专项基金支持中小企业参与“双元制”，形成了“政府引导、企业主导、协会协调”

的良性生态。

2. 日本“产官学”协同机制：政策驱动下的区域适配模式

日本“产官学”协同机制以政府为主导，通过构建产学研一体化平台，实现了政策引导、企业参与与高校创新的深度融合。其核心特征表现为：一是政府主导的平台化运作，日本经济产业省（METI）牵头建立“区域产业创新集群”，每个集群配套设立产业技术综合研究所、人才培养中心及技术转移机构，形成“政产学研用”五位一体的协同网络。二是灵活的技术转移与人才流动机制，日本设立“技术转移办公室”（TLO），高校科研人员可带薪到企业兼职，企业技术专家可担任高校客座教授，且双方知识产权归属通过事前协议明确划分。三是聚焦区域特色的产业学院建设，日本各县根据产业禀赋打造特色产业学院，如爱知县依托汽车产业集群建立“丰田产业技术学院”，课程设置直接对接汽车研发、生产、销售全链条，实现了教育资源与区域产业的精准耦合。

（二）国内经典案例

天津市大学软件学院（以下简称“天软”）作为产教融合发展的标杆单位，作为政府引导，政产学研用多元投入的软件人才培养基地，在全国率先提出“教学与产业相融，学校与企业互动”的产学研合作协同育人理念。多年来，与百余所高校和国内外150余家软件与互联网行业、领先企业建立了长期的合作关系，共建了多个产业学院，并牵头签署“京津冀软件人才培养基地”协议，围绕“资源共享、实习实训、创新创业、就业服务”四大功能，扎实推进“三融”（职普融通、产教融合、科教融汇）落地落实，实现“三多”（多企业、多高校、多层次）互动成长，建设“三共”（共商、共建、共享）的产教责任共同体，形成了“三深”（培养目标与企业用人需求深度契合，培养过程、学习评价与企业对员工的能力要求深度契合，培养环境与企业环境深度契合）信息技术人才培养模式，将“四链”（教育链、产业

链、人才链、创新链）有机串联，打造了从工程实践到创新创业的软件人才培养生态系统，探索出了一条可复制的卓越软件工程师“有组织、高质量”培养路径。

天软始终聚焦电子信息行业，服务京津冀产业发展。一是深耕“天津市卓越软件工程师教育培养计划”，产业学院联盟成员深度参与市卓越实验班，聚焦行业及岗位需求，以企业真实项目带动产教融合，促进各高校的教学改革，如 2025 年，燕山大学参与卓越软件工程师计划；二是坚持以赛促教，积极搭建信息安全相关专业领域学习、交流、实践的平台，提升京津冀地区大学生攻防兼备的信息安全实践能力，为选拔、推荐优秀信息安全专业人才创造条件；三是成立天津市特色化示范性软件学院协同发展联盟，该联盟通过资源整合、创新协同和人才培养三大核心作用，为京津冀软件产业的高质量发展和区域协同创新提供了重要支撑。

（二）建设路径及政策建议

1. 明确联盟战略定位，构建市场主导的发展新格局

一是精准锚定联盟服务区域产业升级的核心功能。借助天津市大学软件学院建设特色平台的成功经验，天津应牵头联合京冀，共同推动联盟聚焦于电子信息、生物医药、航空航天、高端装备制造等战略性新兴产业，规划教育用地，建设生产性公共实训基地，打造平台或示范区，明确联盟建设的各项关键要素，包括目标任务、组织形式、管理体制、运行机制、评价标准等，通过绘制并动态更新“京津冀产业人才需求图谱”，引导联盟内高校建立专业设置与产业需求的联动响应机制，确保人才培养的前瞻性与适配性。

二是建立以企业需求为导向的市场化合作机制。借鉴天津市大学软件学院中企业作为核心育人主体的模式，制定《现代产业学院联盟企业参与指引》。明确鼓励企业以“技术需求清单”和“人才订单”形式向高校“出题”，并深度参与课程开发、实践教学与毕业考核全

过程。同时，推行“校企合作项目经理人”制度，明确知识产权归属与利益分配，以市场化契约保障合作共赢。

三是构建可持续的“利益共享、风险共担”运营模式。推动联盟成员单位共建“协同创新与成果转化基金”，支持校企联合开展关键技术攻关。对于产生的科技成果，建立“前期共同投入、成果按约定比例分享”的分配机制，并探索以技术入股等方式成立学科性公司，让高校和科研团队的智力投入获得长期市场回报，从而激发其内生动力。

四是营造鼓励创新、宽容失败的产业教育生态。设立“京津冀产教融合创新奖”，每年对在协同育人、技术转化等方面成效显著的企业、高校和个人予以重奖。同时，联合设立产业教育风险投资基金，为联盟内师生基于前沿技术的创新创业项目提供早期支持，将联盟打造为区域产业创新的重要策源地。

2. 增强政策协同，激发产教融合活力

一是增加经费支出。建立“京津冀产教融合特区”，实施特殊政策。一方面整合三地政府财政资金、企业捐赠、社会资本等，设立京津冀现代产业学院联盟专项发展基金，用于鼓励支持联盟内的人才培养、科研创新、资源共享等项目。另一方面增加创新多元投入机制，鼓励采用政府购买服务、校企共建、PPP 模式等多种方式，吸引社会资本参与联盟建设，形成多元化的投入格局。此外，建立健全专项发展基金和各类投入资金的使用监管机制，确保资金使用规范、高效，提高资金使用效益。

二是增强政策协同。一方面积极向国家发改委、教育部、工信部等部委汇报联盟建设情况，争取在政策、资金、项目等方面的专项支持，为联盟发展提供有力保障。另一方面，针对税收优惠、人才流动、科研成果转化等关键问题，三地政府联合制定统一的配套政策。例如，在税收方面，对参与联盟建设的企业给予一定比例的税收减免；在人

才流动方面，打破户籍、社保等制度壁垒，建立三地统一的人才流动服务平台，为高校教师、企业技术人员等提供人事代理、职称评定、社保转移等一站式服务，畅通人才流动渠道实现三地人才自由流动和资格互认。

三是增设协同机构。成立联盟委员会，由三地政府相关部门、高校、企业、行业协会等代表组成，负责联盟的整体规划、决策协调和监督管理。理事会定期召开会议，研究解决联盟建设中的重大问题，统筹推进各项工作。此外，根据不同产业领域和工作职能，设立若干专业委员会，如电子信息产业专业委员会、高端装备制造专业委员会等，负责相关领域的具体合作事宜，参与或主导行业标准的制定；设立秘书处负责执行理事会决策事项及日常工作事务，通过定期召开联席会议、建立信息共享平台等方式，加强三地政府、高校、企业之间的沟通与协作，及时交流政策信息、产业动态、人才需求等情况，促进各方高效配合。

3. 校企联合发力，创新现代产业学院运行模式

一是明确校企双主体角色，共建治理结构。联盟推动每个产业学院建立由校企双方代表共同组成的“管理委员会”，实行“双院长制”（高校学术院长+企业产业院长）。委员会拥有在专业设置、课程内容、师资评聘、资源分配等方面的实质决策权，从治理结构上保障企业的话语权，实现真正的“共同治理”。

二是创新人才培养模式，推进“六互”深度融合。系统化推进校企协同育人改革。技术方向互通。高校与企业合作将最新的技术趋势和行业标准融入教学大纲；校企师资互融。高校教师与企业工程师共同研究确定专业定位、制定课程质量标准、参与教学实施过程、监控人才培养质量，实现师资队伍互融；培养方案互商，建立由企业专家占半数以上的“专业建设委员会”，共同审定人才培养方案；专业标准共研，高校与企业共同研究和制定专业人才培养标准；实训项目

共建，将企业真实在研项目转化为可供教学使用的“教学案例库”和“项目化实训模块”；实践资源共享，推动企业将中试基地、研发中心等直接建在园区，高校的大型科研仪器设备也向联盟企业全面开放，实现资源零门槛共享。

三是构建贯穿职业生涯的终身学习体系。依托联盟平台，面向津冀地区产业员工，开设非学历培训、技能认证、在职硕士等多元化继续教育项目。高校与企业共同开发“学分银行”制度，实现培训成果与学历教育的学分转换与互认，将产业学院打造为企业员工的“充电站”和区域劳动力技能升级的“核心引擎”，服务区域全民终身学习。

4. 完善评价体系，保障合作持续性。

一是构建协同标准体系。聚焦人才培养、师资建设、成果转化三大核心领域，制定跨区域统一标准，打通政策执行“最后一公里”。参照京津冀生物医药现代产业学院联盟“四协同”（人才培养、科研、标准、研讨）合作框架，联合三地教育、人社、工信部门及行业龙头企业，建立覆盖专业设置、教学评价、人才流动的标准体系。通过联盟专业委员会评审后，确保评价标准既符合学术规范又贴近产业需求。

二是深化高校教师评价改革。为参与产业学院的教师单设“教学应用型”职称晋升通道，将其在解决产业实际问题、推动技术成果转化方面的贡献作为核心评价指标。同时实施动态考核机制，对年度横向课题经费超100万元的教师给予职称评审绿色通道，对连续两年未达标的教师启动帮扶计划。

三是建立对企业方的反向评价与激励机制。根据其接收学生实习质量、参与课程建设深度、合作研发成果等指标，进行星级评定，并与政府项目申报、税收优惠等政策挂钩，实施“优质合作企业”白名单制度。建立产业学院校友联盟，优先向合作企业输送毕业生，形成人才供给闭环。

5. 发挥行业组织作用

行业组织具有资源整合、供需对接优势，能够有效搭建产学研合作交流平台。建议充分发挥行业协会、联合体等行业组织的牵头整合作用，推动形成以行业为本的人才培养体系。培育高水平产教融合行业协会和促进组织，拓宽行业领域内技术技能的成才通道，对上连接产业链、拓宽专业外延，对下连接岗位群、优化专业内涵。同时，对于行业协会、联盟等给予税收、运营资金支持方面优惠政策，赋予产教融合相关项目推荐权，支撑行业组织持续、高效开展工作。例如行业协会每两年开展产教融合效能审计，结果作为财政拨款调整依据，对连续评估优秀的院校给予专项奖励。

（二）主要成果及应用推广情况：成果名称、成果形式、完成或发表时间、领导批示、获奖情况、媒体报道、决策报告被采纳证明及应用推广情况等（不少于 1000 字）

自立项以来，项目组通过深入调查研究，系统凝练总结天软模式，形成丰富成果体系：累计完成 1 篇综合研究报告、1 篇年度工作报告及 4 篇专题调研报告；编制 1 套建设方案、2 个推广案例和 4 篇学术论文；创新性制定 3 个产教融合制度文件及 4 类人才培养标准。实践层面，牵头共建 6 个产业学院，成立全国首家广电视听人工智能学院、京津冀软件人才培养基地联盟、天津市特色化示范性软件学院协同发展联盟和天津市大学科技园联盟；首次突破京津冀区域限制，成功将天津市卓越软件工程师实验班扩展至河北省实施，同时承办了京津冀大学生信息安全网络攻防大赛，构建了理论研究-标准制定-实践落地的完整闭环。

一、理论成果

（一）成果名称：京津冀协同发展背景下现代产业学院联盟建设路径研究报告

成果形式：研究报告

完成时间：2025 年 9 月

成果影响：聚焦京津冀现代产业学院教育协同发展，旨在为区域协同发展决策提供实践参考。

（二）成果名称：天津市大学软件学院有关“天软模式”的报告

成果形式：工作报告

完成时间：2025 年 7 月

成果影响：总结凝练天软“校企共生融合圈”育人模式，并上报

市教委用于推广。

（三）成果名称：雄安工业软件学院暨“全国（雄安）高层次工业软件人才培养基地”筹备建议书

成果形式：建设方案

完成时间：2025 年 5 月

成果影响：发挥天软 15 年建设运营成功经验的示范引领作用，为雄安新区工业软件人才培养基地建设提供建议意见。

（四）成果名称：京津冀协同发展视角下，强化有组织高质量工程人才培养的研究与实践

成果形式：调研报告

完成时间：2024 年 12 月

成果影响：获批天津市教委重点调研课题并顺利结题，在制定产教融合政策时注重政策的扶持力度、机制的完善以及校企合作平台的建设等方面提供建议。

（五）成果名称：京津冀协同发展背景下，软件和信息服务行业产教融合共同体构建研究

成果形式：调研报告

完成时间：2024 年 10 月

成果影响：获得天津市工会委托课题一等奖；通过实地调查研究形成调研报告，为政策制定提供可供参考的建议。

（六）成果名称：关于推进软件和信息服务行业产教融合共同体的路径研究

成果形式：调研报告

完成时间：2024 年 10 月

成果影响：获批天津市市委研究室调研课题并顺利结题，在促进市域联合体、行业共同体建设等方面提供建议。

（七）成果名称：校企双向赋能的实验教学体系创新研究

成果形式：调研报告

完成时间：2024 年 10 月

成果影响：获批天津市实验教学和教学实验室建设研究课题并顺利结项。

（八）成果名称：新工科背景下软件工程专业实验教学的改革探索

成果形式：会议论文及计算机学报发表

完成时间：2025 年 7 月

成果影响：被 2025 年中国高校计算机教育大会录用，并荣获会议二等奖。

（九）成果名称：新工科视域下大学生就业指导课程体系重构研究-基于项目式教学的实践探索

成果形式：会议论文及计算机学报发表

完成时间：2025 年 7 月

成果影响：被 2025 年中国高校计算机教育大会录用。

（十）成果名称：思政引领与伦理内嵌：新工科视域下软件工程专业课程融合育人模式重构

成果形式：会议论文及计算机教育发表

完成时间：2025 年 7 月

成果影响：2025 软件工程专业课程建设论坛特等奖

（十一）成果名称：新工科背景下立足产教融合的实践教学评价

体系构建

成果形式：会议论文及计算机学报发表

完成时间：2025 年 2 月

成果影响：获得计算机教育大会二等奖，天软产教融合评价体系模式被推广。

（十二）成果名称：《天津市大学软件学院产学研合作培养管理办法》、《天津市大学软件学院协同育人企业工程师管理办法》、《天津市大学软件学院协同育人企业年度考核评价目标责任书》

成果形式：制度文件

完成时间：2024 年 11 月

成果影响：规范校企合作要求，为校企合作提供制度支撑。

（十三）成果名称：《人才培养标准》、《专业核心课程标准》、《实训项目标准》及《毕业设计规范内容》

成果形式：标准文件

完成时间：2024 年 11 月

成果影响：详细规定实训任务、设备要求与评价标准等，确保人才培养目标与企业用人标准高度契合。

二、实践成果

（一）成果名称：现代产业学院联盟

成果形式：天津市大学软件学院产业学院（市级）、天软现代产业学院（天津科技大学）、天软现代产业学院（天津农学院）、天软数字媒体产业学院（国家动漫园）、天软物联网产业学院、天软信创产业学院

成果形式：共享平台

完成时间：2023 年至今

成果影响：2024 年度天软现代产业学院（天津农学院）培养本科生 417 人，研究生 118 人；2024 年度天软现代产业学院（天津科技大学）培养 37 人，夯实与天津科技大学合作；2024 年度天软物联网产业学院培养本科生 107 人；2024 年度天软数字媒体产业学院（国家动漫园）本科生 234 人。

（二）成果名称：京津冀软件人才培养基地联盟

成果形式：共享平台

完成时间：2024 年 5 月至今

成果影响：发挥学院平台作用，不断扩充成员单位，已有 13 所高校签订协议，其中天津市 9 家，北京 2 家，河北省 2 家；已有包括华为技术有限公司、奇安信科技集团股份有限公司、霍尼韦尔旗下全资子公司 Tridium 等 64 家协同育人企业签订协议。

（三）成果名称：天津市特色化示范性软件学院协同发展联盟

成果形式：共享平台

完成时间：2025 年 3 月至今

成果影响：天津市特色化示范性软件学院建设单位发起成立“天津市特色化示范性软件学院协同发展联盟”，凝聚共识、共享资源，服务地方经济转型升级与复合型人才培养。天津市大学软件学院作为理事长单位牵头召开两次工作会议，持续推进各项重点任务落实。

（四）成果名称：天津市大学科技园联盟

成果形式：共享平台

完成时间：2024 年 4 月至今

成果影响：天津市大学软件学院发起成立大学科技园联盟，并担

任首届理事长兼秘书长单位，会员包括 13 家国家级和市级大学科技园以及天开高教科创园，促进各大学科技园资源整合和合作交流。

（五）成果名称：天津市卓越软件工程师实验班

成果形式：育人项目

完成时间：2024 年 9 月至今

成果影响：此项目自 2013 年实施，可作为天软牵头，联合 9 所高校与 10 余家企业共建产业学院联盟雏形，探索卓越软件工程师培养新路径。2024 年度主流媒体发布相关新闻 17 篇，电视台报道 2 次。

（六）成果名称：京津冀大学生信息安全网络攻防大赛

成果形式：学科竞赛

完成时间：2024 年 10 月至今

成果影响：自 2024 年起，大赛范围扩展至京津冀范围，共有 22 所高校 133 支战队 490 名学生参赛，天软积极搭建信息安全相关专业领域学习、交流、实践的平台，提升京津冀地区大学生攻防兼备的信息安全实践能力，为选拔、推荐优秀信息安全专业人才创造条件。

（七）成果名称：全国首家广电视听人工智能学院

成果形式：共享平台

完成时间：2025 年 4 月

成果影响：国家广播电视总局广播电视科学研究院、贵州省广播电视局、天津市大学软件学院、贵州传媒职业学院近日共同签署合作协议，共建全国首家广电视听人工智能学院，通过构建“政产学研用”一体化平台，赋能行业实现“人工智能+”融合发展。

（八）成果名称：产教深度融合创新物联网专业人才培养

成果形式：推广案例

完成时间：2024 年 12 月

成果影响：工业和信息化部人才交流中心发布《工业和信息化部人才交流中心关于公布 2024 年产教融合优秀案例名单的通知》(工信人才〔2025〕22 号)。在自主申报、形式审查及专家评审等层层严格筛选中，天软凭借在物联网产业学院创新与实践脱颖而出，荣获一等奖优秀案例。

(九) 成果名称：天津市大学软件学院：以“五个坚持”推进应用型本科软件工程类专业实践教学评价体系改革

成果形式：推广案例

完成时间：2024 年 8 月

成果影响：天津市教育评价改革试点项目重点课题并结题优秀，相关案例进入教委汇编。

三、审核意见

所在单位意见:

课题按期完成研究任务, 结题材料齐备, 符合结题要求, 同意报送结题材料。

单位 (盖章)



专家评审意见:

专家签字:

年 月 日

市教育科学规划办意见:

单位 (盖章):

年 月 日

天津市教育委员会

津教高函〔2025〕2号

市教委关于公布2024年天津市实验教学和教学实验室建设研究项目结题结果的通知

各普通高校：

根据《教育部高等教育司关于公布实验教学和教学实验室建设研究项目立项名单的通知》（教高司函〔2024〕6号）和《市教委关于公布2024年天津市实验教学和教学实验室建设研究项目立项名单的通知》（津教高函〔2024〕11号）要求，市教委对2024年立项的市级实验教学和教学实验室建设研究项目进行了结题验收。经项目负责人申请、学校初审，市教委专家组进行认真复审，同意批准结题验收结论为“优秀”和“通过”的56个项目结项（见附件）。

各高校要认真总结开展实验教学和教学实验室建设研究项目的组织管理经验，对于获准结项的项目特别是“优秀”项目，要做好成果的总结和推广应用，发挥其在推进实验教学改革、加强实验教学建设、提高实验教学质量方面的引领、示范和辐射作用。

附件：2024 年天津市实验教学和教学实验室建设研究项目结
题名单



附件

2024 年天津市实验教学和教学实验室建设 研究项目结题名单

序号	学校	项目名称	负责人	验收结论
1	南开大学	人工智能赋能生命科学实验教学研究	李登文	优秀
2	南开大学	生成式人工智能与经济管理实验教学数字化转型：技术框架、应用场景及实践探索	蒋殿春	优秀
3	南开大学	化学实验教学中的数字化研究与探索	邱晓航	通过
4	天津大学	新工科背景下建筑结构实验教学体系创新	韩庆华	优秀
5	天津大学	新工科背景下电气类数智化新型实验教学模式研究与实践	李 斌	优秀
6	天津大学	新工科背景下材料专业实验教学体系的构建与实践	王 颖	通过
7	天津科技大学	面向未来、产教融合、虚实结合的包装工程专业实验教学新体系研究	宋海燕	优秀
8	天津科技大学	“思政引领、科教融汇、校企互通、共建共管”实践教学体系研究	张贤坤	通过
9	天津科技大学	多尺度食品实验教学体系的国际比较研究	王志伟	通过
10	天津科技大学	《微生物学实验》面向创新型人才培养的“三拓-四自-五阶”教学体系的探索与实践	秦慧民	通过

序号	学校	项目名称	负责人	验收结论
11	天津工业大学	“科教联动、企业牵动、研赛驱动”的基础化学实验课程教学体系建设与实践	臧洪俊	优秀
12	天津工业大学	虚拟环境下“从0到1”机器人实验教学研究	段文斌	通过
13	天津工业大学	生态位理念工业4.0背景下纺织类专业实验课程体系建设与实践	李婷婷	通过
14	天津工业大学	“新工科”背景下纺织实验虚拟教研室协同创新建设	胡艳丽	通过
15	天津理工大学	新工科背景下材料科学与工程实验教学体系的深化设计与实施	刘德宝	优秀
16	天津理工大学	新媒体艺工融合实验教学数字化研究	钟 蕾	优秀
17	天津理工大学	深度学习理念下自觉内生型实验教学体系研究	田 禾	通过
18	中国民航大学	交通强国背景下国内外民航类高校实验室建设与管理比较研究	齐 麟	通过
19	中国民航大学	基于数字赋能与模式创新的航空运输管理类专业进阶式实验教学体系设计与实施	崔 婷	通过
20	天津农学院	具有农科特色环境科学专业数字化实验教学资源开发的研究与实践	郝建朝	优秀

序号	学校	项目名称	负责人	验收结论
21	天津农学院	产教融合都市农业应用型人才的实验教学体系构建与实践	王远宏	通过
22	天津农学院	服务植物生产类专业人才培养的农业分析实验教学体系构建研究	吴惠惠	通过
23	天津医科大学	以数字化实验教学平台建设引领医学影像技术研究型人才培养	张雪君	通过
24	天津医科大学	数字化转型背景下分子医学实验教学模式的构建	刘 欣	通过
25	天津中医药大学	基于“云+基地”模式构建智慧中医大数据实验室的实证研究	席 强	通过
26	天津中医药大学	微格联合多元反馈在中医实验教学中应用的方法学改革创新研究	封继宏	通过
27	天津中医药大学	虚拟教研室框架下基于知识图谱的“综合递进式”临床技能实训教学实践探索	李岩琪	通过
28	天津中医药大学	高校大型仪器设备在实验教学中的共享协同建设机制研究	刘彦强	优秀
29	天津师范大学	“创新-劳动-师范”三维融合的师范生跨学科实验教学体系建设	吴艳茹	通过
30	天津师范大学	面向新时代卓越工程师培养的Co-op实验教学体系研究	张宝菊	优秀

序号	学校	项目名称	负责人	验收结论
31	天津师范大学	构建跨年级融合学习的心理学实验教学体系	刘 芳	通过
32	天津职业技术师范大学	新质生产力发展视域下应用型本科院校“赛教互通、数字赋能”实验教学协同建设研究	杨 慧	优秀
33	天津职业技术师范大学	交叉融合，项目导向，个性培养，协同创新——面向行业发展需求的工程实践育人体系研究与实践	徐国胜	通过
34	天津职业技术师范大学	新工科背景下工程实践创新能力本位的实验教学改革与实践	孙 永	通过
35	天津职业技术师范大学	基于产教融合的智能制造数字化教学实验资源开发探索	赵 巍	通过
36	天津外国语大学	协同共生理论视角下天津高校优质实验资源共享体系的构建	修永富	通过
37	天津外国语大学	利用中外制度比较思政课重点实验室，探索思政沉浸式教学新模式	郑海呐	通过
38	天津商业大学	能源动力类专业数字化实验教学建设研究	孙志利	优秀
39	天津商业大学	新工科背景下电工电子实验教学体系改革与实践	张 勇	通过
40	天津商业大学	基于“创新+工程化”驱动的实验教学体系研究与实践	计宏伟	优秀

序号	学校	项目名称	负责人	验收结论
41	天津商业大学	新文科背景下经济类专业人才递进式核心能力培养的实验教学协同建设研究	梁学平	通过
42	天津财经大学	学科交叉、产教融合背景下面向新财经人才培养的实验教学数字化路径研究	王 岚	通过
43	天津财经大学	数智化国际经贸人才培养的融合型实验教学体系建设研究	齐俊妍	通过
44	天津财经大学	数据科学与大数据技术专业实验教学体系研究与实践	杨贵军	通过
45	天津音乐学院	基于OBE理念的文化创意产业人才培养实验教学研究	郭鹏飞	通过
46	天津音乐学院	基于“五位一体”的中国钢琴作品实验教学体系研究	胡 娅	通过
47	天津体育学院	以构建虚拟仿真实验教学平台为路径探究体育学创新型“四实”教学实验模式	孟庆华	通过
48	天津美术学院	人工智能深度介入下数字化赋能环境艺术设计实验室建设研究	高 颖	通过
49	天津城建大学	应用·融合·创新：多元主体参与视角下城市大数据量化决策实验教学平台建设实践与探索	王振坡	通过

序号	学校	项目名称	负责人	验收结论
50	天津城建大学	面向创新精神和工程实践能力培养的城建特色材料类专业实验教学体系构建与实践	张 磊	通过
51	河北工业大学	面向信创的工业控制安全实验室建设	张 磊	通过
52	河北工业大学	基于便携智慧实验设备的创新实验协同开发与实践	杨文荣	优秀
53	河北工业大学	新工科背景下“产教融合，打造化工+”——化工原理实验教学创新与实践研究	方 静	通过
54	河北工业大学	基于企业生态系统的经管实验教学体系设计	赵 钊	通过
55	天津中德应用技术大学	基于便携式仪器的物理演示实验共享机制的研究与实践	杨广武	通过
56	天津市大学软件学院	校企双向赋能的实验教学体系创新研究	张玉波	通过

实验教学和教学实验室建设研究

项目结项报告

项目名称:	校企双向赋能的实验教学体系创新研究
所属主题:	实验教学体系研究
所在高校:	天津市大学软件学院
项目负责人:	张玉波
联系电话:	13602013333
电子邮箱:	wanglin@tjise.edu.cn
填表日期:	2024年12月

天津市教育委员会制

2024年10月

填表要求

一、请按表格要求填写，确保所填信息准确、真实，表达内容明确、严谨。项目负责人、项目组成员等基本信息要和申报书保持一致。

二、请对照项目申请书内的项目研究目标和主要内容、项目计划及预期成果等内容，如实填写项目完成情况、已取得成果、项目推广应用效果等。

三、项目研究报告及相关佐证材料(字号四号，正文标题一级标题字体黑体，二级标题字体方正楷体_GB2312，正文字体方正仿宋_GB2312)等按编号附后，一并提交。



项目基本信息									
项目名称	校企双向赋能的实验教学体系创新研究								
项目负责人	张玉波								
项目类型	☒ 实验教学体系研究 ☐ 实验教学数字化研究 ☐ 实验教学和教学实验室建设国际比较研究 ☐ 实验教学成效评价研究 ☐ 实验教学协同建设研究				所在高校		天津市大学软件学院		
项目组成员	总人数	高级	中级	初级	博士	硕士	本科	参加单位数	
	7	6	1	0	2	5	0	5	
	序号	姓名	职称/职务	单位		项目分工		签字	
	1	刘永泽	产业教授	天津市大学软件学院		建设规划		刘永泽	
	2	王琳	工程师	天津市大学软件学院		专业建设及教学管理		王琳	
	3	戴敏	教授	天津理工大学		体系建设		戴敏	
	4	陈杰	高级工程师	Tridium		实验教学资源建设实施		陈杰	
	5	张欣	高级工程师	奇安信		实验教学资源建设实施		张欣	
	6	张怀亮	高级工程师	中软卓越信息技术有限公司		技术研究		张怀亮	
项目成果概要									
随着科技的飞速发展和市场需求的不断变化，实验教学在高等教育中的地位日益凸显。本项目为适应新形势，以新工科建设为契机，开展实验教学体系研究。紧扣技术前沿与市场动态，构建了可对标产业需求动态更新的实验教学体系，确保教学内容与行业发展紧密相连。建成了数字化实验教学资源平台，实现资源的广泛共享与高效利用。通过优化校企师资双向交流机制，整合各方优势师资力量，打造了一支兼具理论与实践的“双师双能型”师资队伍，为教学质量提升奠定基础。融合线上线下教学优势，精准剖析学生学习特点，创新“专创+赛教”双融合实验教学模式，为学生量身定制个性化学习体验，激发学生的学习热情与创造力，全方位推动实验教学水平迈向新高度。									

在新质生产力快速发展的背景下，软件工程专业教育面临更高挑战。本课题聚焦产教融合，秉持创新四维双向赋能校企协同育人理念，以培养高素质软件工程人才为核心目标，构建高效实验教学体系，以下是课题主要研究内容及完成情况：

一、产业需求导向的实验教学体系构建

通过深入行业调研，紧跟技术前沿与市场需求，构建“认知-体验-实践-创新”递进式实验教学体系。以学生为中心，面向行业需求逆向拆解技术点可对标的专业知识点，优化课程设置，确保教育内容与产业需求紧密对接，实现产业生产要素与人才培养要素的深度融合。同时，整合政企学研用各方资源，建立动态更新、实用性强的项目案例库（图1），企业提供真实复杂工程项目，确保案例资源的实践性与实用性。对应案例库资源，校企共同制定教学大纲，确保教学内容既符合高校教育标准，又精准对接企业岗位需求，推动教育与产业深度融合。

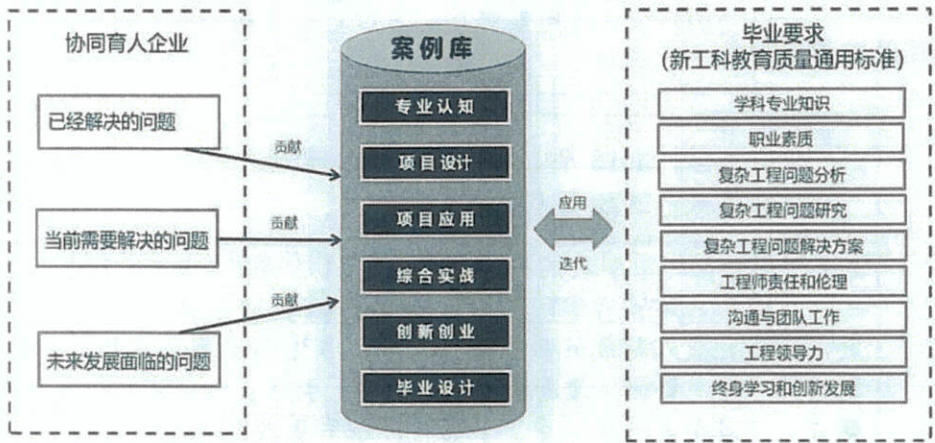


图1 项目案例库的开发设计理念

二、数字化实验教学资源平台建设

构建集管理、共享、评价于一体的产学合作管理平台，支持实验教学资源的有效管理与利用。如“学吧”工程实践学习平台（图2），聚焦教学核心环节灵活配置实验环境，助力企业技术在教学中的应用。引入企业项目资源，提供丰富的教学素材与在线测试服务。利用云计算技术，创建企业级虚拟仿真环境还原真实生产场景，将企业级项目模块化、图形化展示，以“游戏攻关”模式激发学生学习兴趣，实现个性化学习路径。这一平台还为企业提供了传播技术与项目经验的渠道，可增强企业的品牌影响力与行业认可度。



图2 “学吧”工程实践学习平台教学方案示例图

三、“双师双能型”师资队伍建设

构建了包括高校教师、企业工程师、行业专家与产业教授等在内的“双师双能型”师资队伍（图3）。通过“双向交流”机制，高校教师深入企业参与项目研发，提升实践与教学能力；企业人员参与教学，带来实践经验与前沿技术视野。产业教授引领团队协作，共同参与项目案例库建设，形成教育与企业相互赋能的良好生态。如我院首席科学家杨嘉琛教授的博士团队，为企业提供最新的人工智能海洋信息处理科研成果，通过科技成果转化助力企业发展，实现了人才与技术的双向流动。

学院创新师资队伍建设，率先实行“双聘双师”制，学院创新师资队伍建设，率先实行“双聘双师”制，师资人员均来自国内外高校和企业工程师。其中，副教授以上师资比例超过60%，企业工程师一线比例高达100%，为学生培养提供强有力的师资保障。

首席科学家 1人
产业教授 13人
行业专家 73人
高校外聘教师 235人
企业工程师 435人



图3 校企双向赋能的师资队伍建设

	四、“专创+赛教”融合教学模式实施 创新性地实施“专创+赛教”融合教学模式，将创新创业教育融入专业教育全过程，将竞赛关键要素融入教学内容，强化学生实践能力。通过与百家企业合作，将人才培养目标与企业岗位能力要求对接，学生在校园内即可与企业工程师交流，参与企业真实项目研发，实现理论与实践的深度融合。课程体系融入职业规划、创新意识、项目管理、就业指导等，全面提升学生创新创业能力。构建“学科竞赛群”，促进教学成果从“作业”到“商品”的高效转化，建立全面、客观的教学评价机制，推动参赛作品向实训项目与毕业设计转化，形成校企共赢的良性循环。
项目 研究 创新 点及 典型 案例	一、项目研究创新点 （一）构建了对标产业需求、动态更新的实践教学体系 在快速变化的技术和产业环境中，依托高质量产教融合平台，以奇安信、国家超算天津中心等10余家领军企业资源为引领，构建一个动态更新的实验教学体系（图4）。该体系通过深入调研市场需求和技术前沿，将百余家企业的真实项目转化为递进式的教学环节，确保教学内容与市场需求紧密对接。 同时，为确保教学案例的前沿性、实用性和稳定性，设立了严格的评估标准，每年根据企业技术更新和市场需求变化，对案例库进行动态优化调整（图5）。这种机制不仅使教学内容始终保持与产业前沿同步，还为企业提供了源源不断的技术人才储备，形成了教育与企业相互促进、共同发展的良性循环。 图4展示了“认知-体验-实践-创新”递进式实验教学体系的四个阶段及其对应的教学内容和活动： 认知实训（基础层）： - 专业技术认知实践 - 基础课程 - 关键技术体验 - 实践项目初识 - 软件思维 验证实训（进阶层）： - 企业综合项目实训 - 项目应用技术实训 - 项目应用设计实训 - 行业需求+多领域技术集成应用 - 专业领域应用实训 - 基础场景开发实训 - 典型场景仿真训练 实践训练（提升层）： - 企业项目实训 - 企业项目实训 创新创业实践（顶层）： - 企业项目实训 - 企业项目实训 图4 “认知-体验-实践-创新”递进式实验教学体系

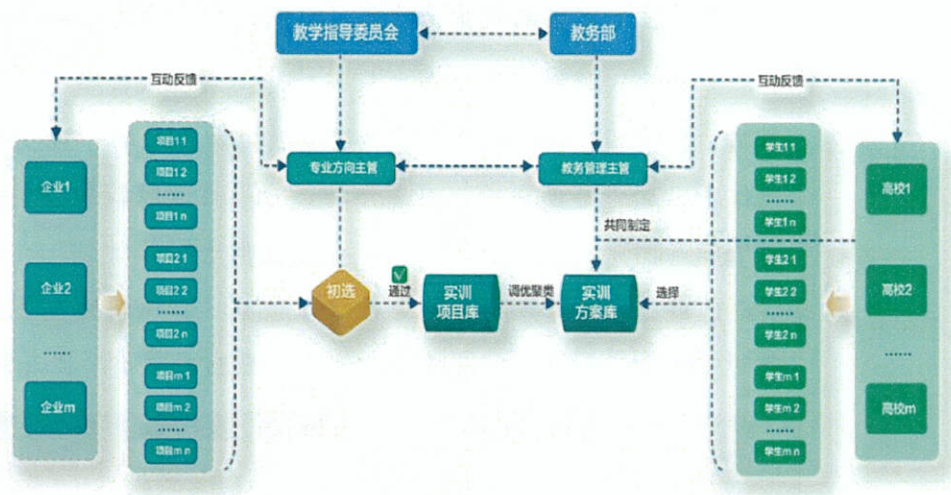


图5 适应新业态发展持续动态更新的实验教学项目案例库

(二) 构建了数字化实践教学平台，实现了校企资源深度共享

为提升实验教学的效率和质量，构建集专业管理、实习实训管理、教务管理于一体的数字化实验教学资源平台。该平台利用云计算和大数据技术，实现了资源数据的无缝衔接与永久安全保存，为教学评价和考核提供了有力支持。

同时，打造工程实践交互平台，将人才培养过程可视化，量化教学质量监控与评价（图6）。学生可以在虚拟仿真环境中进行实践操作，教师则可以根据学生的学习进度和反馈及时调整教学策略。企业也可以通过平台了解学生的学习情况，为人才招聘和技术合作提供参考。



图6 工程实践交互平台数据页面展示图

（三）建立了完善的校企师资交流机制，打造高质量双师教学团队

为提升实验教学的师资力量，构建“双师双能型”师资队伍，涵盖高校教师、企业工程师、行业专家和产业教授等（图7）。充分发挥产业教授的引领作用，通过开设前沿技术工作坊、分享行业经验和最新技术动态等方式，促进教师团队的专业成长。实施“学业成长引领计划”，39名具有丰富项目实践经验的工程师参与学生学业成长规划。此外，建立完善的评价机制，对教师的教学成果进行定期评估和表彰，激励教师不断提升教学质量。



图7 天津市大学软件学院首批产业教授

（四）构建了企业赋能“专创+赛教”新工科教学模式，强化实践

创新性地实施“专创+赛教”融合实验教学模式（图8），将创新创业教育融入专业教育全过程。通过引导学生参与学科竞赛和大创项目，强化学生的实战能力，将竞赛成果转化为实验教学和专业技能考核的重要内容。

同时，推行项目驱动式教学，基于工程交互学习平台的翻转课堂、在线协作等创新教学方法，使教学内容紧密结合学生个体需求和企业岗位要求。通过持续优化分类教学实施方案，完善企业和学生精准适配的五类培养路径标准，确保学生在实践项目中有效提升专业技能与综合素质。

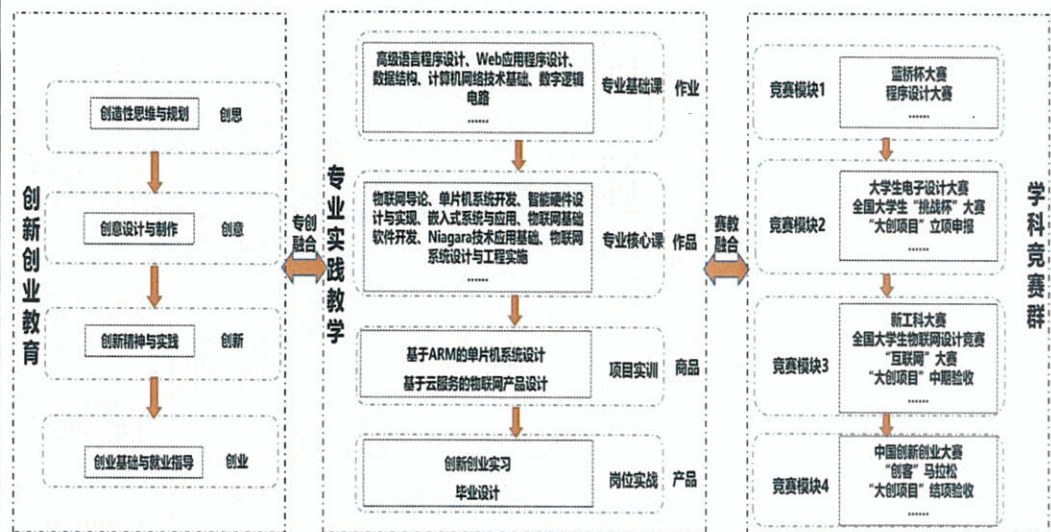


图8 “专创+赛教”融合教学模式（以物联网专业方向为例）

二、典型案例

（一）实验教学体系建设：鲲鹏云计算实验教学体系

以学院与华夏卓越（天津）科技有限公司共同开发的鲲鹏云计算实验教学体系为例（表1）。该体系紧跟企业技术演进步伐，不断更新迭代教学内容，将虚拟化技术、分布式计算、容器化部署等前沿技术融入实训课程。

该体系涵盖了云计算基本原理、架构、关键技术等多个方面，并结合信创背景增加了政务云、金融云、教育云等领域的应用场景和实践案例。通过引入自主可控芯片、操作系统、数据库等关键内容，全面提升学生在新兴技术领域的知识储备和实践应用能力。在实训过程中，学生不仅能够深入了解项目流程，还能够广泛涉猎专业知识，有效拓宽行业视野。通过参与真实项目研发，学生的实践动手能力和创新能力得到了显著提升。

表1 实训内容技术点更新一览表

实训名称	2023年课程技术点	2024年更新技术点
开源生态企业自动化运维解决方案	Ansible Playbook编写 Ansible Inventory管理 Ansible Modules应用 Ansible Roles应用 Ansible Vault加密 Ansible Tower集成 Ansible SSH密钥管理 资源自动化交付	Ansible 2.14新特性 Ansible Galaxy社区 Ansible Runner Ansible Role依赖管理 Ansible容器化部署 Ansible持续集成与持续部署（CI/CD）

	中小型园区网络规划设计及企业业务迁移上云	IP路由 以太网交换 VLAN原理与配置 生成树 ACL原理与配置 AAA原理与配置 网络地址转换 WLAN技术 广域网技术 网络管理与运维 容器技术 Kubernetes集群配置与管理	以太网链路聚合与交换机堆叠、集群 防火墙技术 SDN与NFV 网络编程与自动化 Podman配置与使用 Kubernetes 1.28新特性
	基于Openstack的Horizon模块的网页接口应用开发	OpenStack的基本概念、架构和组件 Horizon模块的功能、特点和应用场景 网页接口开发基础 Django框架 数据库设计与操作 用户认证与授权 RESTful API设计 前端页面布局与样式 前端交互与数据处理	在Horizon中使用Docker部署和管理应用 微服务架构 Horizon项目优化和性能调优
	企业运维监控平台架构实施项目	Zabbix架构和处理工作流程 安装和配置Zabbix Zabbix各监控项类型的采集实现 Zabbix模板组成结构与实现 全栈监控	Zabbix新特性 Zabbix自动发现 Zabbix高级报警 Zabbix分布式监控
	企业高可用架构自动化部署解决方案项目	Linux系统集群搭建 存储技术 高可用技术 Ansible自动化管理	容器化和云原生技术 Ansible高级特性

（二）实验教学资源建设与高效利用：“E起实践吧”交互学习平台

以“E起实践吧”交互学习平台为例（图9）。该平台全面覆盖了全校和企业的师资、学生等人员，构建了多级精细化管理机制，实现了实验教学资源的全面共享和高效利用。本年度，新建课程589门，上传资源总量达18208个，教师访问量累计达7294264人次，学生访问量更是突破101331632人次。这些数据充分证明了平台的高利用率和广泛受欢迎度。

借助各个交互平台，学生能够在任何时间与地点，自由访问企业项目资源、教学视频以及课程资料，进行在线测试、开展模拟实验操作等。教师可依据学生的学习进程与反馈信息，适时对教学策略予以调整，提高教学成效。

企业也能够通过该平台，充分了解学生的学习状况以及技术掌握水平，为企业人才招聘以及技术合作提供有力参考依据（图10）。



图9 “E起实践吧”交互学习平台资源建设情况



图10 学吧”在线教学互动平台-以《前端网页开发》课程为例

（三）“双师双能型”师资队伍建设：霍尼韦尔&天软物联网产业学院

以学院与霍尼韦尔共建的物联网产业学院师资队伍建设为例。该学院汇聚了来自企业和高校的优秀师资力量，形成了兼具专业知识和技术技能的“双师双能型”师资团队。参与人才培养的专职授课教师中，兼具高校授课经验和企业项目研发经验的教师4人，来自行业一线的工程师11人。在实验教学过程中，师生比远大于1:10，确保了多样化分层次教学实践的稳定有序进行。

通过校企双向交流机制和师资培训提升，该团队在“优秀教学实践奖”

评选中取得了优异成绩，多人荣获“优秀工程师奖”、“优秀教学管理奖”和“优秀指导教师”称号，智能控制系统开发团队荣获“杰出工程师团队奖”，王波、田海涛等多名教师荣获“教学改革突出贡献奖”（图11）。这些成果充分彰显了双师双能队伍建设在提升教学质量与人才培养成效方面的显著作用。



图11 2023-2024年度教育教学改革突出贡献表彰

（四）创新教学模式实施：物联网专业方向教学

以物联网专业方向教学模式为例（图12）。该专业方向充分利用技术创新实验室及相关软硬件资源环境，构建“认知-体验-实践-创新”的进阶学习路径。采用基于行业应用和基于关键技术并重的模块化课程设置模式。通过增设“创造性思维与规划”、“创意设计制作”、“创新精神与实践”等课程，将创新创业教育融入实践教学全过程。同时，通过带领学生参加各类学科竞赛和创新创业大赛，提升学生的创新方案设计能力和实践动手能力。

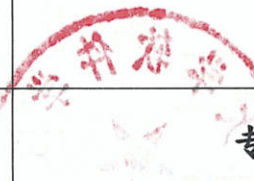
在项目实训和岗位实战环节，该专业方向注重引导学生参与企业真实项目研发，通过“作业-作品-产品-商品”的“成长引导”式教学模式，助力学生完成从方案到产品的设计过程。通过实施这些创新教学模式和举措，物联网专业方向不仅提升了学生的专业技能和综合素质还为企业输送了大量高素质的技术人才。

	项目研究与探索期间，已基本实现2022级、2023级学生全员参加1项省市级以上学科竞赛或1项创新创业类项目，市级以上竞赛获奖学生占比提升至60%+。“大创计划”项目本年度已完成4个国家级、8个市级、10个校级项目完成结项验收，80%立项项目转化为毕业设计课题。本年度也再次获批3个国家级、7个市级、4个校级立项。  图12 创新教学模式实施成果（以物联网专业方向为例）
研究 成果 支撑 情况	在研究过程中，团队围绕实验教学和教学实验室建设开展了深入的教研与科研工作。通过紧密贴合国家战略与科技发展趋势，深入探究前沿技术发展动态与人才需求，灵活优化专业设置与课程体系，使实训类别与高校专业、企业岗位衔接，撰写《专业方向（实训类别）设置建议报告》，为实验教学的规划提供了科学依据。 以企业岗位能力要求为基准，通过对企业岗位群的深度剖析，确定各实训类别在专业知识、实践技能、职业素养等方面的具体培养指标，制定《人才培养标准》、《专业核心课程标准》、《实训项目标准》和《毕业设计内容规范》，明确专业核心课程标准中的教学目标、教学内容与考核方式，以及实训项目标准中的实训任务、设备要求与评价标准等，保障教学工作高效有序开展。 在校企合作方面，共同研发校企合作教材教辅，其中《物联网中间件技术与应用》入选教育部物联网工程专业系列教材。构建多元化的专业师资队伍，有效提升了实验教学的实效性和针对性。深入研究校企合作机制，与霍尼韦尔共建物联网现代产业学院，与多企业建立实践教学基地，制定完善的合作制度，并签署校企合作协议，为实验教学的顺利开展提供了坚实保障。 在教学改革方面，积极探索创新，发表如《深度产教融合模式下卓越工程师人才培养体系的研究》等多篇关于人才培养、教学体系建设、实验教学方法及应用的论文，《新工科背景下卓越软件工程人才培养的“多维融合”项目案例库的建设与实践》成果获批天津市新一轮教学成果重点培育项目，积极参与天津市教委重点调研课题、京津冀教育规划专项课题的探索研究，

	推动教学质量和效果的提升，促进教育理念的更新。 通过不断努力，本项目的实验教学体系得到了广泛应用和推广。团队编写《育人成果报告》，全面总结了专业建设、人才培养取得的成效与经验，并通过学生的学习成效、荣誉奖项等直观展示了实验教学的成果。同时，团队还积极向其他院校推广项目研究成果及成功经验，为提升整体教育水平作出了贡献。
项目应用推广与实践情况	通过校企双向赋能的实验教学体系创新研究，项目应用推广与实践取得了显著成效： 1. 教学质量显著提升：学院软件工程专业获“天津市新工科重点建设专业”称号，教学实训中心被评为市级“优秀基层教学组织”，获批奇安信助学项目。学生实践与创新能力显著增强，本年度11437人次学生参与实践教学活 动，628人次在17项学科竞赛中斩获73项市级以上奖项，竞赛作品转化率超80%。数字化平台资源利用效率大幅提升，在线学习平台资源下载量增长250%，访问量增长350%，《三维道具建模应用》和《数据库开发技术》获批天津市一流本科建设课程。 2. 师资队伍素质提升：双师型教师比例从30%提高至60%，校企师资双向赋能机制促进了教师专业成长。高校教师与企业工程师在课程建设、教学研究 与项目合作上协作紧密，共同开展多项科研和教改项目，提升学校科研水平与社会影响力。联合天津大学、天津工业大学等多个博士团队开展人才培养，为学生搭建高端学术与实践桥梁。 3. 实验教学成效提升：毕业生就业竞争力显著增强，就业率提升3个百分点，多名学生进入霍尼韦尔等知名企业。学校与企业合作深度与广度拓展，牵头建设京津冀软件人才培养基地建设，实现多方共赢。吸引政府各级领导与国内外高校、企业频繁来访交流互动，研究成果多次亮相高博会、软博会、博鳌教育论坛等多个高端平台，赢得广泛赞誉。
项目预期成果完成情况	
☒ 已完成。 ☐ 未完成，与预期成果有出入的具体情况：	

序号	成果名称	成果形式	检索情况 主要完成人
1	人才培养体系构建成果	研究报告	王琳、戴敏
2	实验教学资源建设成果	教材教辅	陈杰、王波
3	教学改革研究创新成果	研究报告	张玉波、刘永泽、王琳、陈杰
4	校企合作机制保障成果	协议、 建设方案、 制度等	张玉波、王琳、张欣、张怀亮、 刘永泽
5	教学体系应用推广成果	报告、 实践成果、 经验分享等	张玉波、王琳、陈杰
...			

注：成果形式包括研究报告、论文、实践成果、可推广的示范经验、其他等。

诚信 承诺	本人及所在单位承诺项目组提交的结题材料信息准确、真实，如有虚假，愿意承担相应责任。					
	 项目负责人签字：张 玉 波 2024年12月13日					
学校 意见	专家组人数				(原则上不少于5人)	
	专家姓名	工作单位	职称	职务	专业领域	签字
	胡建平	天津城建大学	教授		软件开发/ 数字媒体	胡建平

王晓红	天津工业大学	教授	人文社 科部主 任	高教管理	王长仁
陈长喜	天津农学院	教授	网信办 主任	物联网/ 大数据	陈长喜
刘晓光	南开大学	教授	副院长	云计算/ 人工智能	刘晓光
王森	天津市软件行业协会	正高级 工程师	秘书长	软件开发	王森

专家意见:

“校企双向赋能的实验教学体系创新研究”项目旨在校企深度融合培育新型软件工程人才，构建了可对标产业需求的实验教学体系，建成了动态更新的数字化实验教学资源平台，提出并实施了“专创+赛教”双融合实验教学模式，制定了“双师双能型”师资队伍建设路径和管理机制。成果的特色鲜明，可实现性强。

在教学实践中表明，构建的实验教学体系可动态适应产业和技术发展，切实提升了人才培养质量，“专创+赛教”双融合实验教学模式和“双师双能型”师资队伍，助力学生在竞赛及就业中脱颖而出，职业竞争力得以彰显，教学实践成效显著。

综上，项目已达成预期目标且成果丰富，对于推动新工科背景下软件工程专业教学改革、提高人才培养质量有重要的参考价值。

同意并建议该项目通过结项验收。

单位盖章（学校）

2024年12月13日



京津冀协同发展背景下，软件和信息服务行业 产教融合共同体构建研究

刘军利、刘祥颖、尚虹宇、王琳、苑宁之、朱筱焱、朱勇

一、研究背景与意义

软件，作为新一代信息技术的核心驱动力，是数字经济发展的基石，也是打造制造强国、网络强国、数字中国的关键支柱。2021 年，工信部发布的《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》明确指出，强化产业创新发展能力，重点加强政产学研用协同攻关，做强做大创新载体，充分释放“软件定义”创新活力。软件和信息服务产业的蓬勃发展，离不开高校、企业与行业的深度协同与共同推进，软件人才的发掘与培育更是重中之重。在产教融合共同体建设下利用好各方优质资源，为人工智能、大数据、云计算等前沿技术的落地转化提供坚实支撑，从而有力促进区域经济的繁荣发展，并满足软件产业未来持续增长的需求。

党的二十届三中全会审议通过了《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》，明确指出：“教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑”。必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，统筹推进教育科技人才体制机制一体改革。深化教育体制改革，核心在于将企业、科技与人才紧密融合，开创资源共享新模式，健全人才培养机制，提升科技创新水平。在京津冀区域一体化协同发展的宏伟蓝图下，构建产教融合共同体，实现教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，是破解当前产教

融合难题、推动区域经济高质量发展的有效途径。通过深化产教融合，推动教育、产业、科技等多方面的深度融合与共同发展，促进教育资源的优化配置，提高教育质量和效益，同时也能够满足产业对高素质人才的需求，推动产业的转型升级和创新发展。

二、调研情况及现状分析

（一）调研情况

课题组成员深入学习了习近平总书记关于教育与科技创新的重要指示，聚焦《中国教育现代化 2035》及深化产教融合、特色化示范性软件学院与现代产业学院建设等一系列关键政策文件，为研究奠定了坚实的理论基础。在此基础上，特邀学院领导、教指委专家、产业教授教参与，组织专题研讨与培训活动 4 场；面向合作企业、学生及用人单位开展了 3 轮问卷调研，重点调研了 63 家深度合作协同育人企业及 41 家用人企业，广泛收集了一线数据与反馈；同时实地走访了包括中汽研、华为鲲鹏等在内的 10 余家行业头部企业，并积极与高校及企业工程师的深度交流多达 53 次，以期从多角度、多层次把握产教融合的实际需求与挑战。依托京津冀软件人才培养基地，还特别邀请参与“天津市卓越软件工程师培养计划”及“特色化示范性软件学院”项目的 10 所天津高校，以及 4 所来自北京和河北省的高校，共同研讨卓越软件工程师的培养路径，促进区域间教育资源与产业需求的精准对接。

通过这一系列广泛的调研活动及近年来在产教共同体建设中的实践积累，本课题旨在深刻剖析当前产教融合面临的现状与挑战，探索构建产教融合共同体的有效策略与路径，以期相关政策制定者及实

践者提供有价值的参考与指导，推动教育链、人才链与产业链、创新链的深度融合与协同发展。

（二）现状分析

近年来，我国产教融合工作取得了显著进展，校企合作、产学研合作等模式日益成熟，一批具有地方特色的产教融合项目落地实施。国家高度重视产教融合，将其视为教育领域推进人才供给侧结构性改革的重要制度设计。2017年国务院办公厅颁发《关于深化产教融合的若干意见》，标志着产教融合成为教育领域推进人才的教育供给侧结构性改革的制度性设计；2022年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》，提出要“坚持以教促产、以产助教、产教融合、产学合作”；2023年5月29日，习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调，要统筹职业教育、高等教育、继续教育，推进职普融通、产教融合、科教融汇，源源不断培养高素质技术技能人才、大国工匠、能工巧匠。相关政策的出台，无一不彰显了国家对产教融合的大力支持和高度重视。然而，现阶段如何创新产教良性互动机制，推进产教融合迈向新阶段，仍存在一些亟需解决的问题：

1. 供需无法精准适配

通过对调研数据的分析梳理发现，现阶段企业与高校学校之间缺乏有效的沟通渠道。许多企业表示他们很难找到合适的高校来开展合作项目，而高校方面也反映出他们很难了解到企业具体的需求和要求。高校相对缺少可适应、融入、赋能所服务区域内新产业、新业态发展的专业力量和有效渠道，造成专业建设规划未能主动对标区域产业领

域发展亟需，使得学生培养目标宽泛而不聚焦，培养规格与人才需求标准不能实现精准匹配。

2. 校企合作模式相对单一

调研结果显示，目前许多高校与企业的合作仍停留在传统的实习和招聘层面，这种校企合作模式短期、依赖感情和人脉关系，缺乏灵活性和多样性。而且单一模式不足以满足企业对人才需求的多样性，不利于激发企业参与协同育人的积极性和主动性，校企良性互动及合作可持续性差，企业无法实质性全过程深度参与人才培养，客观上影响着协同育人的良性发展。

3. 产教融合不深入

调研结果显示，高校在计算机类等相关专业的招生计划数量上还有待增加，以满足市场对这类人才的需求。高校绩效考核与教学改革，特别是人才培养模式改革的关联度不大，并且人才培养的周期性相对固定，必然使教学资源更新存在滞后现象，尤其缺乏由行业最新技术、工程方法的真实项目转换而来的实践教学资源。许多课程设置和教学方法与市场需求有所脱节，使得毕业生技能水平无法达到企业要求，影响了产教融合的效果。

三、产教融合共同体构建的策略与路径

京津冀三地教育融合发展逐步深化，教育改革创新与产业转型、区域发展结合更加紧密，打造城校共生育人平台，成为聚合优质产教资源的核心，推动教育、科技、人才“三位一体”融合发展。在此进程中，政府、企业、高校等主体需明确角色与责任，共同构建高效运行机制与价值体系。确保各方资源得到充分利用，实现精准对接，凝

聚强大合力，共促京津冀教育融合迈向新高度。

（一）强化顶层设计，搭建城校共生育人新平台，打造战略共同体。

从政府层面，充分发挥主导作用。强力推进产教融合政策落地，打造平台或示范区，明确共同体建设的各项关键要素，包括目标任务、组织形式、管理体制、运行机制、评价标准等，并出台税收优惠、资金补贴、项目引导等支持政策，以降低校企合作成本，激发各方参与合作热情。

从高校层面，充分发挥育人作用。提供丰富的教育教学资源、师资队伍、科研平台等资源，并制定统一的标准规范，包括教育质量标准、科研项目管理规范、人才培养体系等，为共同体建设提供人才支撑和服务。

从企业层面，充分发挥主体作用。提供实习实训岗位，参与人才培养全过程，支持高校教学资源建设，共建产业学院，积极探索育人新模式新路径，推动技术创新和科研成果转化。

从行业协会层面，充分发挥桥梁作用。整合行业资源，推动行业标准、人才需求、技术创新等方面的协同和对接，落实产教融合政策，并为共同体企业提供信用评价、金融支持等优质服务。

（二）梳理治理结构，构建产教融合育人新机制，打造利益共同体。

从政府层面，设立共同体监管和评价考核机制，为产教融合提供经费保障与激励奖励。建设产教融合示范单位，对在产教融合中取得突出成绩的企业和高校进行表彰，以激发校企合作的积极性与创新力。

从高校层面，一是要紧跟行业发展趋势与技术革新，动态调整专业设置，定期评估合作效果，并及时调整人才培养方案与合作模式，确保教育与产业需求紧密同步；二是要完善校企双方成本分担机制，明确合作目标、合作内容、合作方式等合作细节，确保合作的稳定性和持续性；三是要建立健全教学质量评价体系，严格落实人才培养标准，定期组织专家进行产教融合教学情况评估，主要包括学生教学过程性评估、教学总结性评估，针对评估不合格的企业实行淘汰制度，以保障教学质量。

从企业层面，一是提升自身行业实力，包括技术创新、产品研发、市场竞争能力等，为高校提供丰富的教学资源和实践机会，帮助学生更好地了解行业动态和前沿技术；二是提升企业教师的项目研发水平和教研能力，借助高校科研以及相关培训等资源途径，提升企业员工的项目水平和教学能力，推动科技成果转化为现实生产力，实现校企双方共赢。

（三）明确价值定位，创新人才培养新模式，打造育人共同体。

为最大化发挥共同体中高校与企业两大实施主体的作用，需要树立以人才培养为目标、以产教融合为核心、以服务产业为导向的共同体价值定位，并在实施过程中，强化精准培养，确保每位学生都能获得贴合其职业发展需求的知识体系，包括个性化的学习路径、针对性技能培训和定制化职业指导。同时，满足企业“自育人才”的需求，提高实践教学资源的使用效率，降低生均培养成本，从而激发中小型企业参与人才培养的动力与可持续性，实现校企双方利益的均衡。企业主动投入创新资源，优化调整理论教学与实践教学匹配关系，以学

生发展为中心，使更多的企业前沿技术和在研项目进入课堂教学、实践训练、毕业设计等关键环节，学生对行业企业岗位的认知明显增强，实践创新能力明显提升。

具体做法包括：一是技术方向互通。建立实训专业技术方向动态调整评价指标体系，确保教学内容与技术发展同步。通过高校与企业合作，将最新的技术趋势和行业标准融入教学大纲，使学生能够学习到最前沿的知识，鼓励学生参与企业的实际项目，以增强其对技术方向的理解和应用能力；二是校企师资互融。高校教师与企业工程师共同研究确定专业定位、制定课程质量标准、参与教学实施过程、监控人才培养质量，打破学校与企业之间的界限，实现师资队伍互融；三是培养方案互商。高校与企业共同制定培养方案，确保教育目标与企业需求相匹配，通过定期的校企对话，讨论和调整培养方案，使之更加符合产业的实际需求；四是专业标准共研。高校与企业共同研究和制定专业人才培养标准，通过产学研合作，共同开发课程内容、教学方法和评估标准，提高教育的专业性和实效性；五是实训项目共建。高校将企业实际的工程项目根据学生认知规律，阶段性转化成符合教育教学规律、能够实现教学目标的不同类型的教学案例，学生可以在实际项目中应用所学知识，提高其解决复杂问题的能力；六是实践资源共享。高校引进企业研发中心、项目组等进驻学院，搭建企业、教师、学生共同参与研发和实践的真实场景，通过共享设备、软件、数据和其他资源，为学生提供更多样化的实践机会。

四、产教融合共同体案例分析——天津市大学软件学院

天津市大学软件学院（以下简称“天软”）作为政府引导下的政

产学研用多元投入软件人才培养基地，自建设之初便承载着为区域及全国培养高技能、创新性、适用性软件人才的重要使命，成为区域营商环境和产业人才“蓄水池”等职能。

天软在全国率先提出“教学与产业相融，学校与企业互动”的产学合作协同育人理念，围绕“资源共享、实习实训、创新创业、就业服务”四大功能，扎实推进“三融”（职普融通、产教融合、科教融汇）落地落实，实现“三多”（多企业、多高校、多层次）互动成长，建设“三共”（共商、共建、共享）的产教责任共同体，形成了“三深”（培养目标与企业用人需求深度契合，培养过程、学习评价与企业对员工的能力要求深度契合，培养环境与企业环境深度契合）信息技术人才培养模式，将“四链”（教育链、产业链、人才链、创新链）有机串联，打造了从工程实践到创新创业的软件人才培养生态系统，走出了一条产学研用相结合的软件人才培养新路。目前已经成为聚集150余家新一代信息技术创新企业，服务全市高校并辐射全国79所高校的全国最大的开放共享产教融合实训基地。

（一）搭建特色载体

天软坚持“面向行业需求，紧跟技术前沿”，以引企驻校、校企一体等方式，吸引优势企业与学院共同构建集实训、培训、研发、服务和创新孵化于一体的综合性工程实践教学教育平台，包括实训平台“E起实践吧”专注于工程实训，构建专业实验室、企业工作室和项目实训室；一站式学生社区专注于全员全过程全方位育人，构建以聚光讲堂、一问到底、共享功能室、红色文化展廊为核心的一站式学生社区；双创平台“天软·创魔方”专注于创新创业型人才孵化，聚集了一大批

城市智能化、数字媒体、虚拟现实企业，使产业优势与双创企业引入方向和双创人才孵化方向高度融合，促进区域内技术、人才、资本、信息等创新要素资源的合理流动和高效组合。

（二）创建校企合作机制

依托特色载体，天软已聚集百余家协同育人企业，联合培养电子信息类本硕博人才。为有效平衡各方利益，制定了校企共治共管的产学研合作管理办法、校企共利共赢的目标考核责任书，通过精准匹配，满足“企业为自己培养人”的诉求，大幅提高了企业参与人才培养的动力和可持续性，激发企业参与专业设置、课程建设、实习实训等人才培养环节的力度和深度。从而创建了“资源集约共享、需求传导明确、校企高效协同”的产学研合作协同育人机制，协同百余家企业持续向学校提供人才培养所需的产业创新资源。“引企入校”“引企入教”的天软方案助力现代产业学院、产教融合若干意见等相关国家政策出台，实现了毕业即就业的人才培养目标。

（三）创新人才培养模式

天软以产业发展方向引导专业方向建设、与企业共建面向行业企业用人需求的人才培养方案，发挥“产教责任共同体”建设的主导与核心作用，全新设计并实践了产学研用贯通一体的人才培养体系。学生不出校门就可以身临其境地增强专业和岗位认知，突出培养学生的专业能力、管理能力和职业人精神，有效提升了学生的实践能力和创新能力，打通了学生从理论知识到实际工作能力转化的“最后一公里”，实现毕业即就业。

2012 年 9 月就已启动“协同创新计划”，把生产场景搬进校园，

建立了产学研协同攻关、校企协同研发、校企协同开发三个层次的协同创新支撑体系和链条式科技成果转化模式。即：产学研协同攻关即持续引入行业技术领先企业，为高校青年教师搭建产学研合作平台，致力于行业前沿技术的创新突破，科技企业孵化；校企协同研发即紧密结合企业技术发展方向，为在读研究生及本科高年级学生搭建研发中心，致力于促进企业技术升级，培养具有创新能力的卓越工程师，科技成果转化；校企协同开发即企业将真实项目引入到实践体系中，为本科在读学生提供实训项目及指导工程师，致力于增强学生工程实践能力，应用成果培育。

建院 10 余年来，天软一直致力于构建产教融合共同体，打造育人新生态，培养高质量软件工程人才，与天津市及外地高校联合培养信息技术类专业本科层次及以上学生，满足京津冀区域软件和信息服务业人才急需，累计为十万余名大学生提供实习实训和就业服务。育人项目学生在校期间 100%带薪进入企业实习，年均就业率 91%，年均 85%的毕业生到本行业（领域）就业；用友等 101 家用人单位认为天软毕业生在综合素质、创新开发能力、团队合作等方面具有优势。近四年毕业生在京津冀地区就业占比达到 74.2%，毕业生留津率达到 57.5%，高于全市高校毕业生留津率平均值 15 个百分点。

天津市教育委员会

津教高函〔2025〕25号

市教委关于公布首批天津市新工科项目式课程认定结果的通知

各普通高校：

按照《市教委关于开展首批新工科项目式课程推荐认定工作的通知》（津教高函〔2025〕1号）要求，市教委组织开展了首批天津市新工科项目式课程推荐认定工作。经课程负责人申请、学校推荐、专家评审，最终认定南开大学计算机组成原理等52门课程为首批天津市新工科项目式课程（名单见附件）。

各高校要切实发挥首批新工科项目式课程的标杆示范作用，深化新工科教育教学改革，紧密对接产业需求，持续开展实际技术问题向教学项目的转化，确保课程内容与产业发展需求紧密衔接，以跨学科项目为引擎，强化工程实践与交叉创新能力培养。各高校要注重项目式课程建设经验的示范推广，加强校际交流与资源共享，推动项目式教学模式的广泛应用，全面提升新工科人才培养质量，为天津高质量发展提供坚实的人才支撑与创新动能。

附件：首批天津市新工科项目式课程认定名单

2025年8月8日

附件

首批天津市新工科项目式课程 认定名单

序号	学校名称	项目式课程名称	负责人
1	南开大学	计算机组成原理	张金
2	南开大学	大数据可视化基础	高裴裴
3	南开大学	能源化学	陈军
4	南开大学	水污染控制工程 2-1	鲁金凤
5	天津大学	计算机组成与体系结构	魏继增
6	天津大学	智能电子创客设计与实践	陈曦
7	天津大学	建筑设计 6-数字化设计和建造专题课程	张烨
8	天津大学	设计与建造	张冠伟
9	天津科技大学	设计与建造	刘明涛
10	天津科技大学	代谢控制发酵	张成林
11	天津科技大学	微电子与创新创业实践	张维佳
12	天津科技大学	化工智能制造与设计	杜威
13	天津工业大学	荣誉科研项目研究与实践	杜玉红

14	天津工业大学	纺纱学	李凤艳
15	天津工业大学	工程概论与实践	牛萍娟
16	中国民航大学	机载电子设备故障诊断模块 设计 S	钱文高
17	中国民航大学	机械控制工程基础	吴军
18	中国民航大学	基础飞行领航	陈斌
19	天津理工大学	机电融合智能小车开发实践	李琨
20	天津理工大学	电机控制与应用	杜明星
21	天津理工大学	工程训练系列	刘楠
22	天津农学院	电气控制与 PLC	姜永成
23	天津农学院	水电站	王旭
24	天津中医药大学	康复工程学	王虹
25	天津中医药大学	中药抗癌药物设计与制备	李英鹏
26	天津中医药大学	中药制药工艺学	刘睿
27	天津师范大学	数字视频原理及应用	张宝菊
28	天津职业技术师范大学	网络互连设备与技术	张建勋
29	天津职业技术师范大学	云编程技术	于强
30	天津职业技术师范大学	工业机器人编程与操作	路光达
31	天津外国语大学	Unity 游戏开发基础	杨丽娜

32	天津商业大学	计算机辅助创新设计	刘冰
33	天津商业大学	电力电子技术	张勇
34	天津美术学院	文化遗产数字化保护设计	刘静
35	天津城建大学	数据库原理及应用	李国艳
36	天津城建大学	工程结构抗震原理	张海
37	天津传媒学院	虚拟现实技术	王璞
38	天津理工大学中环信息学院	智能控制创新实践	黄群峰
39	北京科技大学天津学院	信创软件开发综合项目	于静
40	北京科技大学天津学院	可编程控制器及应用	班岚
41	天津仁爱学院	3D 打印技术	于洋洋
42	天津仁爱学院	工程制图及 BIM 技术基础	王浩宇
43	天津仁爱学院	项目制实践 I	王丰
44	天津中德应用技术大学	智能感知技术	温国强
45	天津中德应用技术大学	液压与气动技术	李颖
46	天津中德应用技术大学	电力电子技术	刘艺柱
47	天津中德应用技术大学	传感器与检测技术	张培
48	天津市大学软件学院	AIoT 智能家居系统设计	田海涛

49	河北工业大学	化工原理	方静
50	河北工业大学	数字电子技术基础	孙英
51	河北工业大学	数字信号处理	廉玉东
52	河北工业大学	汽车试验学	刘海

2026年省级高等教育学会 联合学术年会

报告文集

江西·南昌 | 2026年5月23日

内容简介

2026 年 5 月 23 日，中国高等教育学会联合江西省、天津市、江苏省三家省级高等教育学会，于南昌市共同举办 2026 年省级高等教育学会联合学术年会。本次年会以“高质量应用型本科高校建设——实践探索、机制创新与区域协同”为主题，聚焦应用型本科高校“双优”工程建设与评价、人才培养与专业建设、产教融合与平台建设、师资队伍建设、数智赋能等建设领域的重点难点问题，广泛开展报告征集与学术研讨。经遴选，共有 133 篇学术报告入选年会报告文集，集中展现了我国应用型本科高校建设的创新实践与显著成效，为各级教育主管部门、广大教育工作者及在校师生提供参考借鉴。

目 录

主题一：应用型本科高校“双优”工程建设与评价

地方高校服务新质生产力发展的机制创新与范式构建——天津科技大学的探索与实践.....	路福平等 1
从“依托-服务”到“贡献-引领”：行业大学“再行业化”的江财育人实践.....	邓辉等 18
四协同促五提升——西部地方医学院校高质量应用型本科高校建设的协同治理与人才培养创新与实践.....	何涛等 32
地方师范院校应用型转型逻辑、路径与展望——以淮阴师范学院为例.....	赵宜江等 57
深化高校体制机制改革，赋能地方产业高质量发展——基于新余学院的案例研究.....	伍复康 68
聚焦产业需求 深化综合改革：应用型高校本科专业高质量建设的战略思考与实践创新——基于黄河科技学院的案例研究.....	杨保成 89
“一基双线、三元同构”地方高校卓越农林人才培养模式改革与实践——以长江大学为例.....	许锋 115
基于高校分类发展逻辑变革的地方高校应用型转型理论与实践.....	王尧骏等 127
产业逻辑导向下行业性地方高校“十五五”规划范式转型——以上海电力大学为例.....	符杨等 148
区域性应用型农业大学建设路径举措研究--以黑龙江八一农垦大学为例....	崔卫国等 176
以学科内涵建设为抓手地方应用型高校人才培养质量的实践与成效研究——以安阳工学院为例.....	彭仁海 191
“十五五”时期区域高等教育发展的战略聚焦与接续逻辑.....	王少媛等 208
围绕水电特色做文章 在创新应用上下功夫——江西水利电力大学创新性应用型大学新使命的探索与实践.....	龙溪虎等 222
天津市应用型本科高校评价改革机制创新与实践探索.....	薄云等 246
浙大城市学院工程交叉创新实践中心赋能新工科人才培养探索与实践.....	丁智等 263

美德澳应用型本科高校发展：历程、特征及启示	张晓玲等 283
地方应用型大学高质量发展的实践逻辑与理论建构——基于黑龙江工程学院的案例研究	张燕 301
评价驱动、系统重构与生态融合：高质量应用型本科建设的“盐工范式”研究	曾建平 314
从“单打独斗”到“命运共同体”——江苏省应用型本科高校集群发展的机制创新研究	李双等 327
从点状对接到系统耦合：应用型高校产教融合迭代逻辑与实践探索	付晓培等 337
地方应用型高校助力县域经济高质量发展的对策思考和路径探索——以成都工业学院为例	朱蕾等 356

主题二:应用型本科高校人才培养与专业建设

三链融合赋能海洋新质生产力——地方涉海高校应用型人才培养研究——以浙江省海洋高等教育为例	严小军 373
集群建构-情境创设-共生铸盾：破解国防特色创新实干人才培养困境的西南科大方案	杨俊辉 396
新质生产力导向下应用型本科高校实践育人体系重构与理论模式创新	郑青春 412
地方应用型本科高校人才自主培养体系创新与实践——以平顶山学院为例 ...	郭秋平 432
产教融合视域下“双院协同、三链耦合”高质量应用型人才培养模式创新与实践	杨晓东等 445
中原文化融入公安院校育警体系的构建与实践	徐晓慧 463
新时期应用型院校卓越工程人才培养的逻辑、困境与进路	龚兵丽等 483
面向未来商业的科教产一体化卓越商科人才培养探索与实践	陶虎等 496
“未来纺织+”新工科人才培养“四维协同”育人模式构建与实践研究——以天津工业大学为例	林立刚等 510
红芯医工 产教融智：地方医学院校复合型医学工程人才培养探索	盛瑶环 529
加快新农科建设 育强国兴农人才——内蒙古农业大学新农科建设实践与路径探索	左合君等 544

本土扎根·国际赋能·应用提质：应用型高校校本国际化人才培养定位与实施路径——以浙江万里学院为例.....	余丹等 558
工工贯通·产教共生：地方应用型高校工科人才工程素养培育模式的创新实践.....	余晓红 573
“四重构四转变”：川渝旅游酒店业应用型人才培养探索与实践.....	熊斌等 606
锚定岗位断层，重塑育人范式——赣南科技学院“两层半”高素质应用型人才培养模式创新实践.....	谢小云 632
组织形态革新驱动地方本科院校软件人才培养范式研究.....	尚虹宇等 648
面向赣·津区域协同的高校理工科人才培养模式探索.....	周金等 663
区域文化赋能与产教协同：应用型高校文创设计人才培养模式创新实践.....	杨晓青 680
新工科 2.0 背景下应用型本科土建类专业 实践创新体系构建与实践——以黑龙江东方学院为例.....	李军卫等 710
职后定向农科生如何“一懂两爱”？——基于浙江省的质性研究报告.....	童家飞等 727
科教融汇视域下应用型医学院校学生科技创新能力培养体系的构建与实践基于杭州医学院与山东第一医科大学“院院融合”改革的实证研究.....	王黎芳等 747
面向应用型人才培养的建筑技术课程体系改革与实践.....	周碧瑶等 766
“学以成师”理念下的康复实验教学体系创新——以“双角色·三阶·四驱”模式为例.....	夏青 783
价值碎片化时代大学生自我认同重塑：通识教育的介入机理与路径.....	余咏梅 807
高校网络文化建设现状、挑战与优化路径研究.....	范启标等 824
医教协同下中医儿科学应用型人才培养实践探索——以天津中医药大学为例.....	韩耀巍 836
冰雪经济高质量发展背景下冰雪体育管理人才胜任力模型构建与培养路径优化研究——基于哈尔滨体育学院应用型本科办学的龙江实践.....	刘志睿 853
ARCS 模型视角下《资产评估》课程教学系统构建.....	沈蕾等 870
从传授“造物之术”到培养“造物之智”——工程哲学视域下工程教育的反思与回归.....	周列 887
高质量发展视域下北疆能源基地安全应急人才培养体系改革实践.....	陈景序等 903

组织形态革新驱动地方本科院校软件人才培养 范式研究

尚虹宇 朱筱焱 刘军利 张建勇

天津市大学软件学院 教务部副部长

天津市大学软件学院 教学主管

天津市大学软件学院 副院长

天津市大学软件学院党委副书记 副院长

摘要：在数字经济与新质生产力加速发展背景下，我国软件产业对复合型、工程化、敏捷型人才需求持续刚性增长。地方本科院校作为应用型软件人才供给主阵地，长期受学科本位、院系分割、行政主导的传统组织形态制约，导致人才培养滞后于产业需求。本文聚焦社会深层需求，深度剖析地方本科院校组织形态从“学科导向”向“需求导向”演进的内在机理，揭示传统组织与社会需求的三重根源性错配问题。研究将软件工程敏捷迭代、跨职能协同、持续集成、全链路交付的产业组织逻辑迁移至育人场域，构建需求迭代、平台赋能、资源集成、精准交付四位一体的软件人才培养新范式，以期为地方本科院校破解人才供需矛盾、深化新工科建设、提升服务区域产业能力提供范式参考。

关键词：地方本科院校；应用型人才培养；组织形态创新；软件工程教育

作者简介：尚虹宇、1984年、女、天津市、天津市大学软件学院、经济师/教务部副部长、产教融合研究。

朱筱焱、1994年、女、天津市、天津市大学软件学院、助理研究员/教学主管、教育技术、产教融合。

刘军利、1974年、女、天津市、天津市大学软件学院、副研究员/副院长、高等教育、产教融合。

张建勇、1975年、男、天津市、天津市大学软件学院、高级工程师/党委副书记、副院长、产教融合创新、创新创业教育与数据驱动方法与技术。

Research on Software Talent Training Paradigm of Local Undergraduate Universities Driven by Organizational Form Innovation

Abstract:Against the backdrop of the accelerated development of the digital economy and new quality productive forces, China's software industry has witnessed sustained rigid demand for interdisciplinary, application-oriented and agile talents. As the main source of applied software talents, local undergraduate universities have long been constrained by the traditional organizational model featured by disciplinary orientation, departmental fragmentation and administrative dominance, resulting in talent cultivation lagging behind industrial demands. Focusing on profound social demands, this paper thoroughly analyzes the internal mechanism of organizational form evolution in local undergraduate universities from disciplinary orientation to demand orientation, and identifies three fundamental mismatches between traditional organizations and social needs. This research applies the industrial organizational logic of software engineering, including agile iteration, cross-functional collaboration, continuous integration and full-link delivery, to the field of talent cultivation, and constructs a novel paradigm of software talent cultivation characterized by demand iteration, platform empowerment, resource integration and precise delivery. It is expected to provide paradigm reference for local undergraduate universities to address the supply-demand contradiction of talents, promote the development of emerging engineering disciplines, and improve their capacity to serve regional industries.

Keywords:Local Undergraduate Universities;Application-oriented Talent Cultivation;Organizational Form Innovation;Software Engineering Education

引言

《中国教育现代化 2035》明确提出：“建立完善的高等学校分类发展政策体系，引导高等学校科学定位、特色发展，持续推动地方本科高等学校转型发展”^[1]。中共中央、国务院印发了《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》^[2]，进一步强调，“按照研究型、应用型、技能型等基本办学定位，区分综合性、特色化基本方向，明确各类高校发展定位”。国家层面持续推进“新工科”建设与应用型高校转型发展，鼓励高校打破院系壁垒，探索适应时代要求的新型育人组织形态。产教融合作为贯通教育链、产业链、创新链、人才链的关键载体，突出知识交叉融合、能力复合培养与区域产业适配，其高质量运行高度依赖于灵活、协同、动态的教学组织模式作为支撑。然而，我国地方本科院校长期沿用学科中心、院系分割、行政主导的传统组织形态，普遍存在专业设置封闭、教学资源碎片化、课程体系滞后、产教融合浅表化等现实困境，最终导致人才培养与社会需求形成三重结构性错配：学科逻辑与产业逻辑错配、静态结构与动态迭代错配、校内闭环与社会生态错配。现有研究多围绕课程改革、教学模式创新、校企合作机制等层面展开研究，却忽视组织形态是作为人才供给效能的底层支撑基础，相关深层机理仍有待进一步挖掘。

当前，数字经济与新质生产力加速演进，软件与信息服务业成为国家战略支柱，据工业和信息化部《2025 年软件业运行情况》^[3]数据显示，我国软件业务收入达 15.4 万亿元，同比增长 13.2%，产业对复合型、工程化、敏捷型、协同型人才的需求呈刚性增长。从社会需求深层逻辑看，软件人才已不再是单一编程技能供给，而是具备跨域协同、快速迭代、场景落地、持续学习的组织化能力单元。基于此，本文立足社会需求底层约束，将软件工程产业组织理念迁移至应用型人才培养场域，探索地方本科院校软件人才培养组织形态，构建面向区域、面向产业、面向未来的人才培养范式，为破解人才供需结构性矛盾、提升高校服务社会能力提供理论支撑与实践方案。

一、社会需求深层逻辑与组织形态演进的机理研究

数字经济时代，社会对软件人才的需求呈多层次、复合型、动态化的新特征，对应用型本科院校的人才培养模式及组织形态提出全新挑战。立足数字时代社会软件人才需求的核心逻辑，结合应用型高校组织形态的演进脉络，探寻二者深度适配的内在逻辑，明确人才需求倒逼高校组织形态变革的内在机理，对推动应用型高校转型发展具有决定性意义。

（一）数字时代软件人才社会需求的四层本质

当前社会对软件人才的需求已从单一技能供给，全面转向体系化能力供给，这一转变主要由国家战略导向、产业逻辑演进、劳动力市场需求及区域发展需求四个核心维度共同决定。

从国家战略层面看，软件产业是数字中国建设的核心底座、新质生产力培育的关键引擎，更是实现产业链自主可控、维护国家产业安全与技术安全的战略性基础领域。面对日趋复杂的国际竞争格局与关键核心技术“卡脖子”风险，国家亟需高校跳出传统技能培养思维，主动对接十五五时期重大战略部署，承担起战略人才储备单元的使命，培养一批能够支撑关键软件技术突破、支撑数字经济安全发展、支撑国家重大战略落地的高素质复合型软件人才，为科技自立自强与现代化强国建设提供持久人才动能。

从产业结构演进看，新一代信息技术加速交叉融合，人工智能、大数据等深度嵌入各行各业，传统单一技术岗位快速消失，复合型、工程化、协同化成为岗位能力的核心特征。技术迭代周期持续缩短、产业场景不断翻新、项目模式日益灵活，要求软件人才不仅具备扎实技术功底，更要拥有系统思维、工程实践能力、跨域协作素养与持续迭代能力，能够适应多技术融合、多角色协同、多场景落地的现代产业开发模式。

从劳动力市场现实需求看，企业最需要的是上手快、适配强、用得上、留得住的应用型人才，能够快速融入真实项目、理解业务逻辑、参与工程实施、完成交付任务。与之相对，知识碎片化、理论与实践脱节、技能单一、缺乏工程规范与项目经验的毕业生逐渐失去了竞争力。这意味着，高校人才培养必须从知识传授转向能力锻造，从课堂闭环走向产业实景，真正实现人才供给与企业岗位需求同标、同步、同效。

从区域发展层面看，地方本科院校的立身之本在于服务区域、支撑地方及特色发展。各地数字经济、智能制造、智慧城市、现代服务业等重点产业蓬勃兴起，对本土化软件人才需求旺盛。地方经济亟需高校精准对接区域产业链、稳定供给本地化人才、提供特色化技术服务、深度参与区域创新生态建设，真正成为区域产业升级、技术创新与社会治理的人才枢纽与智力支撑，实现校地共生、产教共荣。

（二）应用型高校组织形态从学科本位到需求导向的逻辑演变

单一学科边界难以支撑复合型、创新型人才的培养需求，其组织形态的演进已逐步由传统的学科本位导向转向以产业需求为核心的价值取向。这一转变并非简单的结构调整，而是对高校内部治理逻辑、资源配置方式与育人机制的系统性重构。

1. 从封闭分割走向开放协同。跨专业、跨学科、跨区域协同已成为新型教学组织的核心遵循，有力推动课程体系、师资队伍、实验室等关键教育资源高效整合。国外相关研究表明，以协同为导向的组织架构能够显著提升人才培养对产业需求的适配性。德国亚琛应用技术大学通过设立跨学科研究中心，整合机械、电子、信息等专业资源，围绕区域汽车与智能制造产业链构建专业集群，并赋予基层教学单位高度自主权，实现课程设置与企业项目同步迭代^[4]；荷兰海牙应用科学大学将软件工程、数据科学与商业分析等专业嵌入统一的能力发展框架，学生在真实企业项目中完成跨专业协作，其组织结构灵活、响应迅速^[5]。近年来，我国部分地方高校通过设立跨学院教学中心、虚拟教研室等初步实现了多专业间的资源共享与课程互嵌，为构建“宽基础、强能力、重应用”的人才培养体系提供了组织基础。如温州大学设立实体化运作的数字产业学院，引入阿里云、海康威视等企业共建课程体系与实训平台，有效推动了产教资源深度融合；河南工学院以学校的河南省名牌建设专业——机械制造与自动化专业为龙头，形成了以计算机辅助设计与制造、数控技术、起重运输机械设计与制造等10余个专业为支撑的专业群^[6]，形成了优势互补、协同支撑的资源共建共享格局。

2. 从静态刚性走向动态弹性。教育部在新工科建设与学科专业设置调整优化改革中明确提出，“要主动适应产业发展趋势，建立需求牵引、动态响应、快速迭代的学科专业与课程调整机制，打破传统固化的培养体系，增强人才培养对技术变革与产业升级的及时回应”^[7]。面对数字技术加速迭代、产业岗位快速更迭的新形势，传统长期不变的专业设置、周期冗长的课程更新模式已难以为继，需要构建动态组织形态。例如，东莞理工学院依托“卓越工程师教育培养计划”，构建“学科交叉+产业导向”的微专业体系，推动课程内容按季度动态更新，实现教学与产业技术同频同步，充分彰显新工科背景下动态适配、迭代优化的组织变革导向。

3. 从校内闭环走向社会共生。传统高校普遍存在决策链条长、响应速度迟缓等问题，难以及时对接企业技术升级与岗位能力变化，而面向产业需求的组织形态强调“前端感知—中台决策—后端执行”的闭环，将学科布局嵌入产业、园区、企业，形成四链贯通生态，显著提升对产业动态的快速响应能力。例如，部分高校将产业学院作为独立运行单元，赋予其在课程开发、师资聘任、项目实施等方面的自主权，使其能够直接对接龙头企业技术标准与项目资源，实现教学内容与产业技术同步更新。如德国应用技术大学（FH）普遍采用的“双元制+项目制”混合组织模式，正是通过缩短信息传递层级，显著提升了人才培养与产业需求的匹配精度；天津大学整合多学院优势专业与头部企业资

源建设未来技术学院,形成多主体深度融合的育人新生态;河南科技大学构建现代产业学院,打造“产学研用”四位一体模式,实现课程内容与产业技术实时同步。

综上所述,地方本科院校组织形态的演进本质上是一场从“知识供给逻辑”向“需求响应逻辑”的范式转换。争取各种社会资源、动员社会多方主体,积极参与人才培养过程是地方本科院校转型发展,创建高水平应用型大学的重要路径^[8]。

二、地方本科院校传统组织形态与社会需求的根源性错配分析

以人才市场需求为根本导向,结合应用型高校现有组织形态特征来看,尽管现阶段人才培养工作已有一定创新突破,但整体适配矛盾依然突出。主要呈现学科育人逻辑与产业发展需求、传统静态组织体系与技术高速迭代趋势、校内独立育人闭环与开放社会育人生态之间的三重错配,极大束缚了产教融合深度发展与育人质量提升。

(一) 学科逻辑与产业逻辑错配: 社会需求在组织结构中的传导阻滞

社会需求本质上要求人才培养按产业链、岗位链进行能力整合,需同步覆盖软件、硬件、数据、业务、设计等多维度能力,形成跨学科、跨领域、全链路的能力供给体系。长期以来,我国高校普遍沿袭以学科逻辑为主导的院系组织架构,各二级学院或系部依据传统学科门类独立设置,拥有相对封闭的课程体系、师资队伍与教学资源。这种“条块分割”的组织模式虽有利于学科知识的系统传承,却难以适应数字经济时代产业边界模糊化、技术融合加速化以及人才能力复合化的现实需求,与产业需求存在显著错位。具体表现为课程体系孤立割裂、师资队伍条块分割、实践教学碎片化,无法形成规模化、系统化的协同育人能力,最终导致人才培养输出与产业实际需求的严重脱节,学生普遍呈现“有知识无能力、有单项无系统、有理论无场景”的特征,难以解决产业真实复杂问题,最终造成结构性失业。

(二) 静态刚性组织与动态迭代社会错配: 人才培养跑输技术迭代

当前数字技术与软件产业呈现出高速迭代、持续颠覆的发展特征,软件技术主流框架、工具链与开发模式的迭代周期已压缩至一年期内,人工智能大模型、低代码开发、云原生架构、数据智能等新技术不断涌现,直接推动产业岗位能力要求每3年左右实现一轮结构性更新。新兴技术场景快速涌现,传统岗位持续被重构,单一技能的半衰期显著缩短,对人才的动态适应能力与持续学习能力提出刚性要求。与之形成鲜明对比的是,高校传统教学组织普遍呈现静态刚性运行特征。专业设置、培养方案与课程体系的调整

往往需要经过多层论证与审批,整体调整周期普遍在 2-4 年左右。课程内容更新多依赖教师个人学术自觉与行业关注度,缺乏制度化、常态化的动态更新机制,教材、案例、实训项目与产业前沿存在明显时差,难以实现与技术趋势、岗位需求的同步跟进。这种组织刚性带来的深层后果是高校在数字时代逐渐沦为“技术滞后区”,人才供给与产业需求之间出现结构性失衡,加剧高校人才培养与社会发展的适配性危机,制约新工科建设与软件人才高质量供给。

（三）封闭校内闭环与开放社会生态错配：产教“融而不合”组织困境

社会对新时代高等教育的核心要求是推动教育链、人才链、产业链、创新链四链贯通,形成校地共生、产教协同、多方共治的开放育人生态。但在地方本科院校现实运行中,院系行政壁垒森严、教学资源条块分割、企业缺乏实质性治理话语权,成为阻碍产教深度融合的关键组织障碍。究其原因,一方面源于传统高校组织结构的刚性约束,院系壁垒导致教学资源难以按产业链逻辑整合;另一方面产教融合徘徊于“跑马圈地”阶段,深层融合不够,强调社会的参与度,忽视自身的贡献度,索要与给予失衡^[9]。具体而言,多数地方高校与企业的合作仍以“点对点”“一事一议”的松散方式展开,企业仅提供实习岗位,高校则被动安排学生顶岗,双方未共同参与人才培养方案制定、课程开发或教学实施全过程。这种“重使用、轻共建”的合作逻辑,使得企业难以深度介入教育教学环节。此外,现有合作机制普遍缺乏长效性与系统性。校企合作多依赖个别教师或企业负责人的私人关系维系,一旦人员变动,合作关系极易中断。正如潘海生等指出:现有研究基本形成了产教“合而不融”的外生性因素观,即立足“外生”视角阐释产教融合的“内生”矛盾,缺乏对产教融合内生性因素的合理观照^[10]。

综上所述,学科逻辑与产业逻辑的传导阻滞、静态刚性组织与动态技术迭代的节奏失衡、封闭校内闭环与开放社会生态的融合不足,这三重根源性错配相互交织、互为影响,共同构成了地方本科院校产教融合深度不足、人才培养与社会需求脱节的核心症结。传统高校组织形态的背后,是育人逻辑与产业逻辑、管理模式与时代需求、开放程度与社会期待的深层背离,制约了应用型高校服务区域产业高质量发展的核心职能发挥,也为后续探索组织形态改革、破解产教融合困境明确了靶向性方向。

三、组织革新驱动地方本科院校软件人才培养范式探究

紧扣国家软件产业自主可控战略与新工科建设深层要求，以软件工程敏捷开发、跨职能协同、持续集成、全链路交付的产业组织范式为内核，重塑高校育人组织底层逻辑，打造需求迭代、平台赋能、资源集成、持续交付的一体化闭环培养范式，推动人才培养与产业组织实现结构同构、节奏同频、标准同步。从组织根源破解学科逻辑与产业逻辑错配、静态培养与动态迭代错配、校内闭环与开放生态错配三大深层矛盾，全面实现人才培养与产业发展同频共振、同向发力。

（一）核心逻辑：软件工程组织逻辑与工程教育的深度融合

组织形态革新是破解地方本科院校软件人才培养与产业需求长期脱节的底层基础与核心路径。软件工程组织逻辑之所以能够与工程教育实现深层次融合，根源在于二者在价值目标、运行规律、能力导向与实践范式上具有高度内在一致性：软件产业以需求响应、协同开发、动态迭代、工程交付为核心，工程教育以能力产出、产教融合、持续改进、实践育人为导向，二者同属面向复杂问题的工程化实践体系，具备同构迁移、深度耦合的天然基础。

推动软件工程产业组织逻辑与工程教育逻辑深度同构、产业运行机制与高校育人机制精准映射，将软件工程成熟范式系统性迁移至教育场域，形成适配软件产业快速迭代、技术跨界融合、工程实践导向的现代化育人组织形态，如图 1 所示，为软件人才培养提供坚实组织底座。

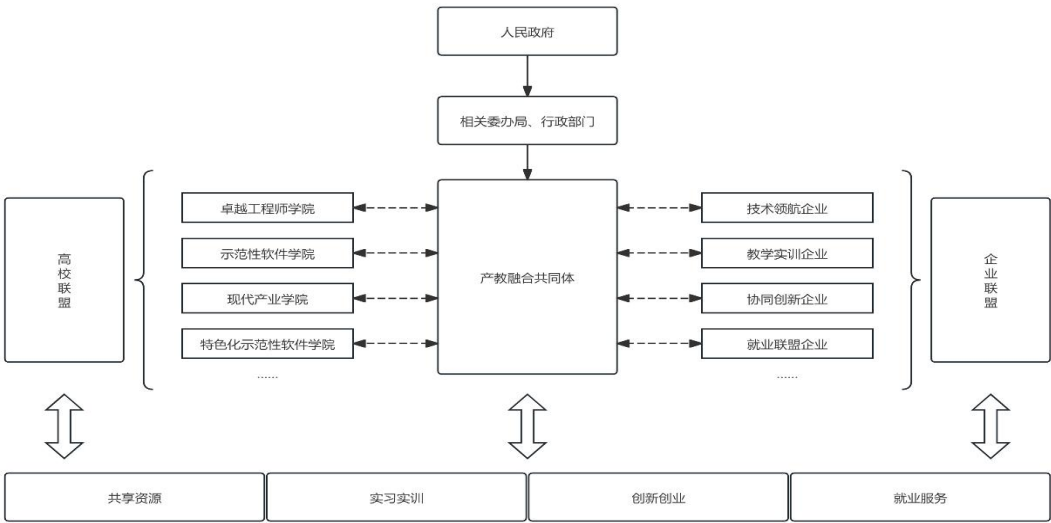


图 1 软件工程组织逻辑下产教融合育人组织形态

以敏捷迭代逻辑推动育人组织具备动态适配能力。敏捷迭代所蕴含的需求快速响应、内容持续优化、小步闭环试错机理，与新工科动态适配要求高度契合。将相关理念深度

融入人才培养全过程，着力破除培养方案固化、课程内容更新滞后、体系调整周期冗长等体制机制刚性约束，推动高等教育发展与区域经济建设深度耦合、协同共进。以新技术与产业深度融合为主线推进专业内涵建设，构建校产联动、校企协同的动态需求响应与迭代调整机制，推动培养目标、课程体系、实践教学环节紧跟技术前沿与岗位能力需求持续优化升级，实现人才供给与产业发展同频共振、动态适配。

以跨职能团队逻辑提升育人组织的协同融合能力。跨职能团队所代表的多元协同、角色互补、价值共创模式，为破解产教“融而不合”提供组织方案。将其转化为育人机制，构建校企双主体、多方共参与的协同育人格局，打造紧密型产教融合共同体，推动校企合作从“末端对接”向“全链条耦合”升级，支撑复合型、工程化软件人才培养。

以持续集成逻辑推动育人组织具备资源迭代能力。持续集成所强调的资源整合、动态复用、快速反馈、稳定交付理念，转化为教学资源建设逻辑。以共商、共建、共享、共赢为目标，在特色载体及产教共同体基础上，组织资源整合，构建开放共享、动态迭代、持续优化的育人主体，如特色化示范性软件学院、现代产业学院等，实现优质教学资源集成整合、高效流转、按需调用。

以全链路开发逻辑推动育人组织具备全链条贯通能力。全链路开发所遵循的端到端贯通、全流程可控、工程化落地理念，对应构建全链条耦合育人体系。推动校企合作贯穿课程教学、项目实训、创新创业、实习就业、职业发展全过程，促进教育链、人才链、产业链、创新链深度衔接，实现人才培养与产业需求全流程对接、全环节耦合、全周期赋能。

综上，立足于软件工程产业逻辑与工程教育内在同构的核心基础，可将产业领域四大运行组织逻辑系统性转化为高校育人体系的内在运行机理。由此构建形成动态响应、跨界协同、资源持续迭代、四链深度贯通的新型育人组织形态，从底层逻辑层面实现人才培养体系重构，为地方本科院校软件专业育人范式革新、产教深度融合发展奠定坚实理论根基与实践逻辑起点。

（二）培养范式：“四位一体”闭环育人范式

本范式以产业逻辑与教育逻辑深度同构为根本遵循，立足数字经济时代软件产业高速迭代特征与地方本科院校软件人才培养痛点，将软件工程领域“敏捷开发、持续集成、精准交付”的底层运行机理，系统整合并转化为软件人才培养的行动逻辑与实施路径，构建形成需求迭代、平台赋能、资源集成、精准交付四位一体、闭环运行的新型培养范

式。该范式以四大模块协同联动为核心架构，各模块既相互独立、各有侧重，又深度融合、闭环衔接。其中，需求迭代明确育人靶向，平台赋能搭建实战载体，资源集成保障供给质量，精准交付彰显育人价值，四者有机融合，实现了产业需求、教学实施、资源供给与人才输出的全链条耦合。

1. 构建需求迭代感知机制。秉持软件工程“需求驱动、快速响应、迭代优化”的核心理念，将产业端需求调研、用户故事梳理的核心逻辑，转化为人才培养的需求感知与适配理念，确保培养目标与产业需求同标同向、精准对接。

在专业布局优化层面，建立精准科学的需求调研“工具箱”，构建系统化、多维度的调研体系，如图 2 所示。一是研判区域产业发展趋势，密切追踪主导产业与新兴产业技术革新方向、产业布局规划；二是厘清区域人才供需缺口，精准测算重点领域紧缺人才规模、层级结构及岗位能力素养标准；三是吸纳专业设置征询反馈，广泛征集行业企业、科研机构、在读学生与往届毕业生的发展建议；四是评估毕业生留用质量，以就业率、岗位适配度、薪酬水平、用人单位满意度等指标综合衡量育人成效。

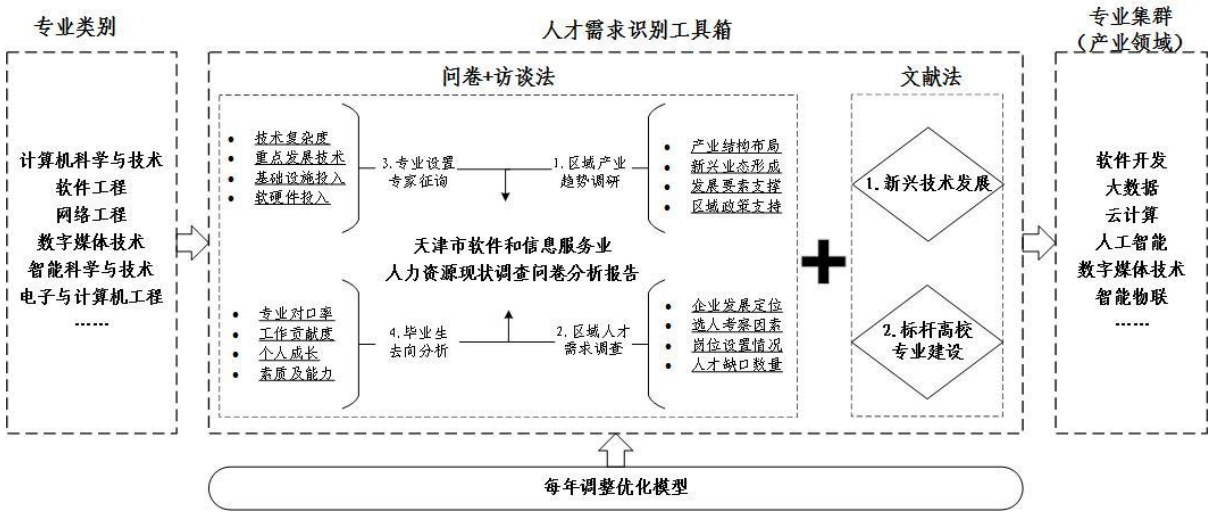


图 2 人才需求识别工具箱

基于上述维度开展全域常态化调研，搭建产业用人需求与人才培养适配成效双向校验体系，依托数据挖掘与分析研判区域产业演进规律及人才需求变化趋势。据此动态优化专业结构布局，确立差异化人才培养定位，细化毕业能力要求，健全知识、能力、素质三维一体考核评价体系，实现人才培养规格与产业发展需求深度同频、动态契合，为专业内涵建设与动态调整提供科学决策支撑。

在课程体系层面，遵循“底层共享、中层交叉、顶层灵活”的构建原则，搭建统一的基础能力模块与动态组合的特色进阶模块。基础能力平台聚焦通识素养与共性技术能

力培养，涵盖核心基础课程，面向全校相关专业开放共享；特色进阶模块紧密对接区域产业细分领域需求，围绕工业软件等重点方向，校企联合开发特色化课程包，突出场景化教学、任务驱动导向与能力输出导向，根据技术演进与企业用人标准，按学期或学年灵活调整，切实提升需求迭代的敏捷性与实效性。与此同时，以项目化驱动教学作为需求落地转化的重要载体，联合区域龙头企业，遴选典型化、前沿化且可实现教学转化的真实产业项目，将项目内容拆解为阶梯式递进的教学任务单元，与各课程模块、能力培养目标精准对标，实现教学内容与产业一线实际需求深度衔接、同频更新。

2. 搭建产教协同高效平台。对标产业界软件工程集成开发环境（IDE），树立“场景再造、实战育人”的平台建设理念，构建工程实训、项目研发、创新创业一体化的沉浸式开发场景，打造与真实产业开发环境同构的育人载体，实现学生学习过程与产业开发过程同步、能力培养与岗位需求同轨。

一是构建多元化校企合作机制，打破政府、高校与企业间的资源壁垒，实现多元要素高效统筹与融合集聚。实行合作企业分类管理，搭建包含技术领航企业、教学实训企业、协同创新企业的“三级企业联盟”，塑造权责清晰、优势互补、协同高效的融合式协同形态。教学实训企业依托共建实训实践基地，重点参与工程实训教学全过程，聚焦实践能力培养，负责核心技术课程开发、项目实训组织及工程案例库建设，将产业一线的技术标准与实践经验转化为规范化、可复用的优质教学资源；协同创新企业依托众创空间、产业孵化器等共享资源平台，重点参与双创教育和实习环节，开展产学研协同研发、技术难题攻关与项目联合培育，全面强化学生创新思维与创业实践能力；技术领航企业立足行业引领地位，赋能前沿技术、专业工具与行业国际标准供给，构建全域产业生态网络，整合优质科研创新平台，联合其余两类企业开展组团式协同育人，提供高端实习场景、职业素养培育课程、行业发展前沿讲座以及高质量就业渠道，推动人才培养全过程与产业岗位需求精准适配、无缝贯通。

二是健全引企入教长效运行机制，以产业发展趋势为根本引领，推动校企合作从“末端对接”向全链条深度耦合升级，构建校企全程共参、共研、共建、共评育人体系，深度参与培养方案设计、课程资源开发、课堂教学实施以及育人成效综合评价全环节。为保障产教合作质量，针对不同类型、不同规模的企业，量身设计差异化激励考核指标与企业参与人才培养的动态量化评估指标体系，从行业资质、技术水平、实践育人条件、合作内生动力等方面开展准入筛选，并实行全过程动态考核与动态调整管理，稳固优质合作资源，保障校企合作长效可持续发展，形成闭环式引企入教管理体系。例如，天津

市大学软件学院在实践中形成了成熟制度体系,相继出台校企共治共管的产学研合作管理办法、互利共赢导向的目标考核责任书、合作企业与团队分层服务管理规范等一系列质量管控文件,从实践教学内容、教学运行过程、毕业生就业质量、创新成果转化、合作运营成效等维度开展全周期监管与综合考评,有效构建平台合作企业优胜劣汰、动态优化的协同育人机制。

3. 构建持续集成资源池。秉持软件工程“持续集成/持续部署(CI/CD)、动态复用、高效赋能”的核心理念,将产业要素持续集成理念融入教学资源体系建设全过程,构建多维融合育人载体,推动教学资源与产业技术同步迭代、高效供给。

依托长效稳定的校企合作机制,企业稳定持久的提供真实工程项目、行业师资、实训设备等关键实践教学资源,重点围绕师资建设与教学内容两大维度搭建专属资源储备体系。在师资层面,持续优化双师双能型师资队伍结构,通过“请进来、聘过来、引到位”等多元方式,建立企业优秀技术和管理人才到校任教的路径,结合教学评价、毕业设计指导绩效、优秀实践项目评优等多维考核维度,建立科学完善的师资考核激励体系,组建结构化校企混编教学团队。依托“双师交流机制”“教与练互补机制”“实践强化机制”“创业教育机制”四大运行机制,构建专业化特色师资资源库,可依据不同育人需求开展分层分类互动式实践教学,真正实现工学深度融合、协同精准育人。在教学内容层面,依托载体,立足融合育人载体,深度提炼企业真实项目内含的核心知识与技术模块,经过整合重构与教学化改造,转化为契合教育教学规律、适配学生认知成长规律的实践项目案例库,实现产业创新要素与人才培养要素深度耦合、高效转化。

同时,以现代产业学院、特色化示范性软件学院建设为抓手,进一步强化资源集成效能,推动产业资源与教学资源的深度融合,为高质量人才培养筑牢资源支撑底座。例如,天津市大学软件学院对此开展了丰富实践,持续拓展产教融合平台建设广度与深度:与天津农学院共建产业学院,聚焦“新工科”建设,推动“新农科”协同发展,实现学科交叉赋能;与天津科技大学共建天软现代产业学院(滨海),整合教育、科技、产业优势资源,加速产学研用一体化人才培养进程;与奇安信及其生态企业共建网络空间安全 AI 智能创新中心,整合展示体验、靶场演练、科研创新等多元功能,构建人才培养与产业服务双轮驱动体系;与相关研究中心、创研中心共建智能机器人创新中心,整合科研与教学资源,打造从基础研究、技术研发到教学实训、成果展示的产教融合全链条平台,全方位释放平台赋能育人效能。

4. 创新分类培养实现精准交付。秉持软件工程“精准交付、版本迭代、价值输出”的核心理念，遵循人才成长规律与产业用人规律，树立“分层分类、精准赋能”的培养理念，推行“企业—项目—学生”精准匹配机制，设计差异化、分层分类成长路径，按迭代周期输出阶段性能力成果，最终实现人才精准培养、精准就业、精准服务区域产业发展。

构建个性化资源匹配体系，以“双向选择、动态优化”为核心运行逻辑，系统梳理协同育人企业的教学路径与学生的分类培养路径（就业导向、创业导向、研发导向），建立清晰的对应关系矩阵，组织开展“学校—企业”“项目—学生”双向选择，校企双方联合为学生制定个性化教学计划与成长路径，明确各阶段能力目标、课程模块、实践任务与评价标准，形成“资源更新—精准匹配—成果反馈—资源优化”的良性循环，不断提升人才培养的精准度与实效性。

同时，建立柔性全过程教学评价体系，为分类培养模式落地见效提供制度保障，推动育人评价由传统终结性考核向过程性增值评价转型。借鉴软件工程持续集成的核心思想，将学生学习成果与能力成长嵌入每个培养迭代周期，动态追踪与评估学生的专业知识掌握程度、工程实践能力与创新思维发展轨迹。同时健全多元主体协同评价机制，吸纳校内教师、企业导师、行业评审专家、同伴互评等多方评价力量，构建全方位、多维度评价反馈闭环，确保人才培养过程始终与产业实际需求保持高度契合。

“四位一体”闭环育人范式以软件工程核心理念为牵引，将需求迭代、平台赋能、资源集成、精准交付四大模块有机融合、闭环联动，构成了一套逻辑严密、实操性强的新型软件人才培养体系。需求迭代感知机制明确育人靶向，破解了人才培养与产业需求脱节的难题；产教协同高效平台搭建了实战育人载体，打通了产教深度融合的壁垒；持续集成资源池保障了育人资源的动态更新，夯实了高质量培养的基础；精准交付模式实现了人才培养的个性化与针对性，彰显了育人价值。四大模块相互支撑、层层递进，既遵循教育规律与人才成长规律，又深度契合产业逻辑与技术迭代特征，有效破解了传统培养模式的痛点，实现了产业需求、教学过程、资源供给与人才输出的全链条协同，为地方本科院校软件类专业产教融合、提质增效提供了可复制、可推广的实践范式。

四、结论

本文以组织形态革新为切入点，系统回应数字时代软件人才培养的结构性困境，证实组织重构是破解地方本科院校软件人才培养与产业需求错配的底层关键。研究表明，

软件工程产业逻辑与工程教育在价值目标、运行机制、能力导向上具有高度同构性，将敏捷开发、持续集成、增量交付等产业范式迁移至育人体系，能够有效打破学科壁垒、固化培养与校内闭环的制度约束。本文构建的“需求迭代—平台赋能—资源集成—精准交付”四位一体培养范式，以需求感知动态优化专业与课程，以产业同构平台支撑实战育人，以持续集成资源池保障供给质量，以分类培养实现人才精准增量交付，从组织根源上推动教育链、人才链、产业链、创新链贯通衔接，为地方本科院校软件人才培养范式转型提供可落地的框架与路径。

尽管本文已构建起相对完善的培养范式，但在数字技术快速迭代、产业需求持续升级的时代背景下，该范式仍有进一步优化完善的空间。未来将持续迭代优化范式内涵，推动其与新兴技术发展、产业需求升级同频同步，真正实现人才培养、技术研发、产业服务的深度融合，为数字经济时代软件产业高质量发展筑牢人才根基、提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 教育部. 中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[EB/OL]. (2019-02-23) [2026-04-18]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201902/t20190223_370857.html [2] 王丽燕. 面向区域产业特色的地方本科院校转型研究[J]. 继续教育研究. 2023-09-04.
- [2] 中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024-2035 年）》[EB/OL]. (2025-01-19) [2026-04-18]. https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html.
- [3] 中华人民共和国工业和信息化部. 2025 年软件行业运行情况. [EB/OL]. (2026-01-30) [2026-04-18]. https://www.miit.gov.cn/gxsj/tjfx/rjy/art/2026/art_65a12a560865432bb1548fdddc74f19c.html.
- [4] 徐佩玉, 王利华. 德国职业教育产教融合的实施经验及借鉴——基于“学习工厂”的分析[J]. 中国职业技术教育, 2021 (27): 88-96.
- [5] 金星霖, 周娜, 张欣. 荷兰应用技术大学工程教育人才培养模式及其启示[J]. 高等工程教育研究, 2021 (6): 157-162.
- [6] 刘琳霞, 杨晓航, 董蕴华, 徐文博. 新工科视阈下地方本科院校专业结构优化调整的研究与实践——以河南工学院为例[J]. 河南机电高等专科学校学报, 2019 (02): 16-20.
- [7] 教育部 发展改革委 工业和信息化部 财政部 人力资源社会保障部 教育部等五部门关于印发《普通高等教育学科专业设置调整优化改革方案》的通知. [EB/OL]. (2023-02-21) [2026-04-18] https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-04/04/content_5750018.htm.
- [8] 刘爽, 高术军, 马超. 应用型本科高校产业学院发展现状综述[J]. 现代职业教育. 2021-08-31.
- [9] 陈光亭, 周良奎. 地方一流应用型大学建设路径研究[J]. 高等工程教育研究. 2020-07-29.
- [10] 潘海生, 张玉凤. 职业教育产教融合复杂禀赋、内在机理与运行机制研究[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2023, 49 (04): 176-186.