

# “学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式构建 ——以河北工程大学计算机类专业为例

吴迪, 王超, 付佳

(河北工程大学 信息与电气工程学院, 河北 邯郸 056038)

**[摘要]** 新工科背景下, 高校创新创业人才培养模式是提高专业人才培养质量的关键。针对传统创新创业人才培养模式中存在的培养体系不健全、培养考核评价体系结构单一、评估人才培养结果不全面的问题, 河北工程大学计算机类专业将“学训赛创”育人理念和“课中学”“训中练”“赛中思”“创中领”四层“递进式”能力培养机制贯通于创新创业人才培养模式中, 构建“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式。该模式将创新创业贯通于人才培养全过程, 目标管理贯通于专业教育全周期, 构建“1N2N”企业项目并嵌入培养体系, 通过 AI 精准数据分析、个性化学习路径设计和智能评估等应用, 全面提升学生的创新实践能力, 形成“AI+双贯通”创新创业人才培养体系。在 PDCA 循环理论指导下, 对育人模式进行跟踪、反馈、评价、优化, 全面管理人才培养质量, 实现人才培养考核评价目标。

**[关键词]:** 新工科; 计算机类专业; 创新创业; 人才培养模式; “学训赛创”理念

doi: 10. 3969/j. issn. 1673-9477. 2025. 03. 016

**[中图分类号]** G647. 38

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1673-9477(2025)03-0122-07

近年来, 在党中央、国务院实施创新驱动发展战略<sup>[1]</sup>、“中国制造 2025”强国战略<sup>[2]</sup>、“一带一路”倡议<sup>[3]</sup>, 以及“互联网+”行动计划<sup>[4]</sup>的背景下, 教育部全力推动新工科建设, 积极助力高等教育改革, 以发掘强国新动力、发展中国新模式<sup>[5]</sup>。随着 DeepSeek 等 AI 大模型飞速发展, 新任务、新需求不断涌现, 计算机类专业创新创业人才培养模式需要积极调整, 紧跟时代步伐。<sup>[6]</sup> 回溯过往, 在传统工科的内容框架下, 计算机类专业教学内容聚焦于软件设计与开发, 教学方式多依赖于传统技术手段与教学方法。<sup>[7]</sup> 这种模式下, 无论是科研成果转化效能, 还是创新人才培养质量, 都难以满足当下的大数据、物联网、云计算和人工智能等前沿方向的发展要求。<sup>[8]</sup>

为了顺应新工科发展要求, 打破当前的困境, 计算机类专业创新创业人才培养模式的改革势在必行。<sup>[9]</sup> 在新工科背景下, 结合“学训赛创”育人理念<sup>[10]</sup>, 在现有计算机类专业已有软硬件资源的基础上, 构建“课中学”“训中练”“赛中思”“创中领”四层“递进式”的创新创业人才培养模式, 对更好地推进计

算机类专业建设和相关产业发展具有重要意义。

## 一、“学训赛创”创新创业育人理念

“学训赛创”创新创业育人理念, 是一种环环相扣、全面系统的人才培养思路。“学”是基础环节, 涵盖了专业领域内的基础理论与专业知识。“训”是理论联系实际的关键, 是将知识转化为技能的重要过程。“赛”是对学生知识与技能的综合检验和提升平台。“创”是育人理念的高阶目标, 最终培养学生的创业意识、创新精神和创业能力。

如图 1 所示, “学”“训”“赛”“创”各环节相互促进、层层递进, 全面培养专业的创新创业人才。其中, “学”为“训”“赛”“创”提供坚实的知识储备, “训”是“学”的知识补充和实践转化, 为“赛”“创”打下思维、技能和团队协作基础, “赛”是“学”“训”的能力检验与技能提升, 为“创”提供创新源泉和实践经验, “创”则是对“学”“训”“赛”的综合运用和升华, 实现知识应用能力的更高层次考验、实训技能的实战检验和学科竞赛的延续拓展。

**[投稿日期]** 2025-02-25

**[基金项目]** 河北省高校创新创业教育教学改革研究与实践项目(编号: 2023excy113); 河北省高校党建研究课题(编号: GXDJ2025B217); 河北省高等教育教学改革研究与实践项目(编号: 2023GJJG253); 河北省研究生教育教学改革研究项目(编号: YJG2024085)

**[作者简介]** 吴迪(1984—), 女, 河北肃宁人, 博士, 教授, 研究方向: 人工智能。

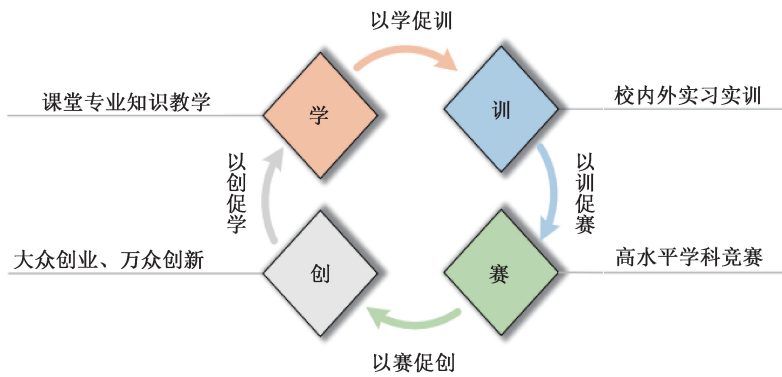


图1 “学训赛创”创新创业育人理念

## 二、“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式构建

本文以河北工程大学信电学院计算机类专业为例,聚焦创新创业人才培养目标制订、培养体系设计、培养考核评价,构建课程教学为基础、项目训练为抓手、学科竞赛为补充、创新实践为目标的“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式。

### (一) 创新创业人才培养目标制订

新工科背景下,计算机类专业以产教融合、协同育人为特色,充分发挥专业建设与区域数字经济转型发展相融合的示范引领作用,探索产教融合机制、资源共建共享机制、协同育人机制、教育与产业集群联动发展机制等,打造人才培养、科学研究、技术创新、企业服务、学生创业等功能于一体的示范性人才培养实体。

在产学研合作方面,计算机类专业利用地方政府主导智能服务与软件、人工智能、智能制造等产业共同发展的优势,联合企业面向新一代信息技术产业领域协同创新,共同开展科研合作和技术攻关,共同促进科技成果的落地与转化,共同促成科技成果和前沿技术在学生培养中的深度融合。

在人才培养方面,计算机类专业以学生发展为中心、以创新教学为驱动、以科研为助推、以市场需求为导向、以产业为支撑,培养能够在数字经济领域及相关产业从事科学研究、应用开发、服务、管理和综合应用的通专结合的工程实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质应用型软件人才。

### (二) “AI+双贯通”创新创业人才培养体系设计

创新创业人才培养模式的落实,离不开人才培养体系的构建。<sup>[11]</sup>计算机类专业依据新质生产力发展的需求,构建“AI+双贯通”创新创业人才培养体系,融合AI技术,通过精准的数据分析、个性化学习路径设计和智能评估等,全面提升学生的创新实践能力。

#### 1. 创新创业贯通于人才培养全过程

实施高等教育教学改革,必须持续改进并优化创新创业人才的培养<sup>[12]</sup>。计算机类专业通过创建创新创业系列工作坊、开设双创通识课、举办创新创业活动、开设AI赋能课程,面向全体学生并因材施教。融入AI教育的创新创业培养贯通于人才培养全过程,能够有效提升AI时代学生的创新创业能力,从而培养创新型专业人才。AI+创新创业教育贯通于人才培养全过程如表1所示。

表1 创新创业教育贯通人才培养全过程

学期	创新创业系列工作坊	创新创业通识课	创新创业活动	AI赋能课程
第1学期	/	/	新的生活新的我	AI自动生成PPT
第2学期	设计思维工作坊	创新思维与开发	/	AI内容创作
第3学期	商业创业启蒙训练营	创新创造与改变	与你同行	AI助学实操
第4学期	精益创业工作坊	创业者成长之路	向左向右	AI辅助编码
第5学期	/	/	多情岁月	AI数据处理
第6学期	/	/	与压力共舞	大模型使用
第7学期	/	/	“心”的启航	AI文生图
第8学期	/	/	我的未来不是梦	AI辅助毕设论文撰写

如表1所示,创新创业系列工作坊是为了培养学生的创新思维、创业意识、创新创业精神和创新创业

能力所开设的系列特色课程。创新创业通识教育课程体系,以创业素质与能力培养为核心,从创业、职

业、就业三个维度进行素质能力培养。创新创业活动促使个体在交往中通过观察、学习、体验,认识自我、探讨自我、接纳自我,调整和改善与他人的关系,学习新的态度与行为方式,以发展良好的助人能力。AI 赋能活动促使学生的学习方式、思维能力更加多元化,从而培养创新思维,增强个性化学习、自主学习和终身学习能力,提升学习效率。<sup>[13]</sup>

### 2. 目标管理贯通于专业教育全周期

创新创业人才培养模式将目标管理贯通于专业教育全周期,以目标为导向、以人为中心、以成果为标准,让学生自主参与目标的制订、实施、控制、检查和评价,使学生取得最佳成果。

如图 2 所示,计算机类专业通过学生自主参与目标的制订、目标分类与分层、任务分解与设立、过程检查与监督、结果反馈与落实全过程并不断循环,逐步提升学生的技术水平,从而培养数字化、创新型、实践型的复合型应用软件人才。

在目标管理贯通于专业教育全周期中,计算机类专业构建“1N2N”企业项目嵌入式培养体系,以 AI



图 2 目标管理教育运行模式

技术为抓手,以项目实战为导向,以学徒制为核心,提供全过程、全链条、全方位服务,关注学生发展,重视学生学习体验。在传统的专业教育中融入 AI 技术,有助于培养学生对于数字工具、数据和算法的理解与应用能力,促进学生跨学科学习,增强解决问题的能力,扩展全球视野,培养数字化、创新型、实践型的复合型应用软件人才。<sup>[14]</sup>

如图 3 所示,“1N2N”企业项目嵌入式培养体系,指 1 名企业导师带 N 名学生,通过企业案例项目实践和产业实际项目交付训练 2 种模式,运用 AI

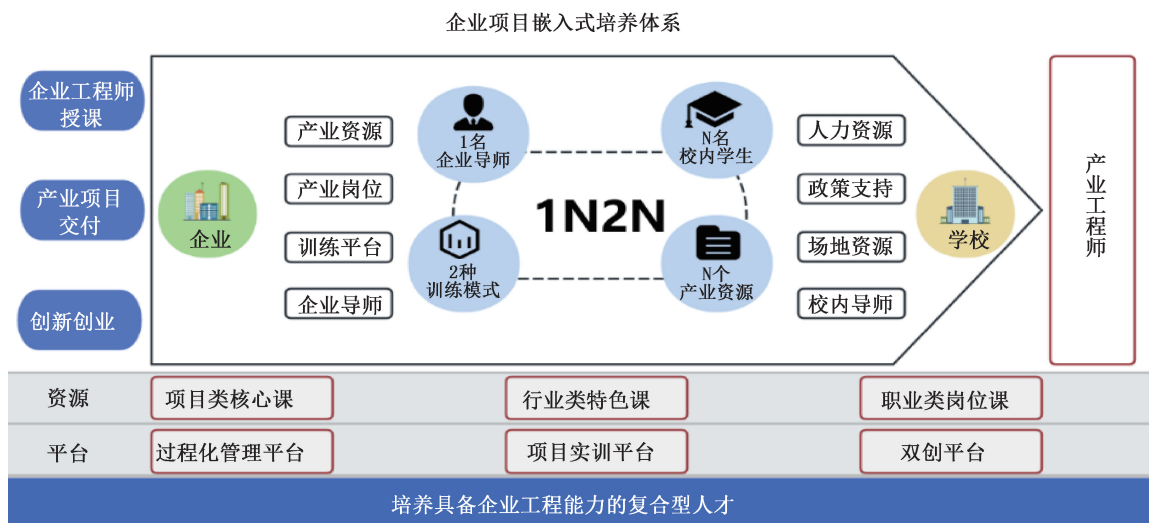


图 3 “1N2N”企业项目嵌入式培养体系

技术,循序渐进、分层赋能,并通过 N 个产业项目交付,助力学生快速成为产业工程师。

### (三) 创新创业培养考核评价过程优化

将“计划—执行—检查—处理”(Plan-Do-Check-Action, PDCA) 循环<sup>[15]</sup>用于优化创新创业培养考核评价过程,有效提升创新创业人才培养质量,形成持续改进的闭环。PDCA 循环创新创业人才培养考核评价过程如图 4 所示。

在图 4 中,PDCA 循环培养考核评价过程分为四个阶段,即计划(Plan)、执行(Do)、检查(Check)和

处理(Action)。首先,通过确认创新创业人才培养目标,制订培养计划,关注“做什么,怎么做”;其次,依据培养计划,关注“计划实施的内容包括什么”“是否彻底落实了‘学训赛创’育人理念”,开展创新创业课程教学、实践活动以及导师指导等,确保学生系统地学习和实践创新创业知识与技能并执行目标;再次,通过检查执行结果,找寻问题,关注“是否按照计划实施”“采取什么措施”;最后,对检查的结果作出处理,制订具体的改进措施,关注“下一次应该怎么改进”,修订目标,总结成功的经验和做法,在校内外计算机类相关专业推广应用,不断完善创新

创业培养考核评价过程。

基于上述创新创业人才培养目标、创新创业人才培养体系和创新创业培养考核评价,在“学训赛创”育人理念下,构建计算机类专业“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式,如图5所示。该模式将“学”“训”“赛”“创”作为理论指导,以“课中学”“训中练”“赛中思”“创中领”四层“递进式”能力培养机制作为实施途径,融合递进地构建创新创业人才培养模式。

### 三、“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式实施路径

河北工程大学计算机类专业“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式实施路径具体如下。

#### (一) 搭建多元课程体系,优化教学方法,实现“课中学”

河北工程大学计算机类专业搭建基础课程、

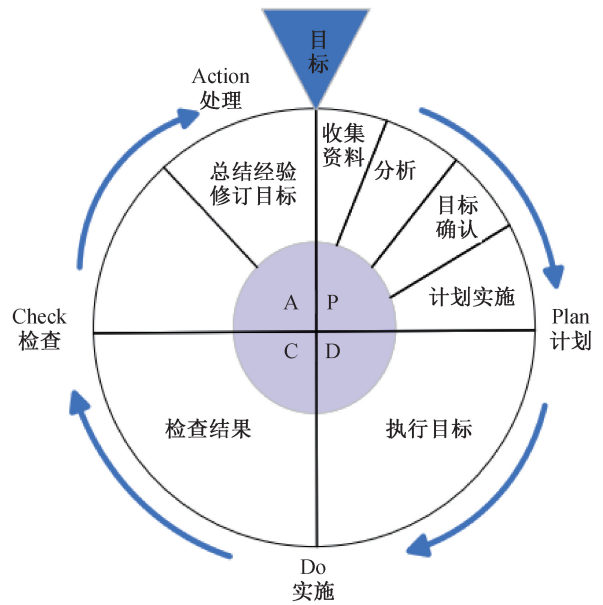


图4 PDCA 循环创新创业人才培养考核评价过程

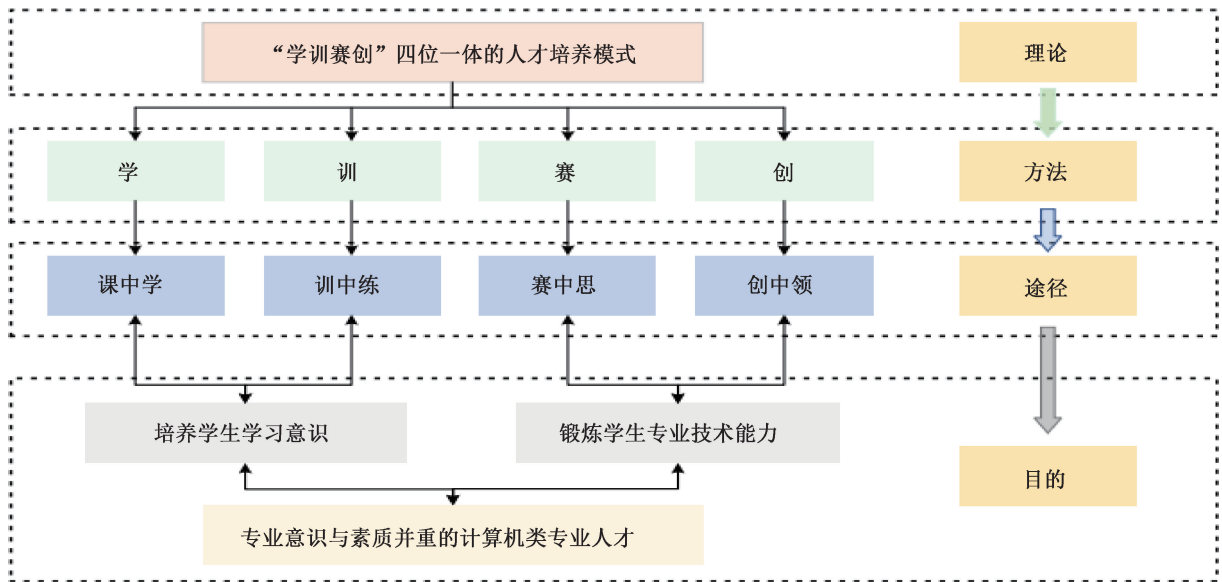


图5 “学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式

专业课程和创新创业课程的多元课程体系,从而满足不同学生的成长需求。在基础课程方面,通过高等数学、线性代数、离散数学、大学物理等,为学生的思维发展与知识拓展筑牢基石。专业课程方面,依据社会对紧缺技术的迫切需求,对专业课程进行精细化、科学化设置,理论与实践有机结合,让学生掌握前沿技术。创新创业课程方面,在第二、三、四学期开设创新创业工作坊、商业创业启蒙工作坊和精益创业工作坊等系列特色课程。2024年,计算机类专业完成92人次学生授课,课程内容涵盖了创新思维培养、市场调研、商业模式设计、创业计划制订等方面,通过案例教学、小组讨论和实践操作等方式,培养学生的创新思维、创业意识、创新创业精神和创

新创业能力。

同时,计算机类专业在授课过程中采用线上线下混合式教学、启发式教学等创新教学方法,激发学生主动思考与探索,精进授课成效。线上利用学习通、雨课堂、慕课以及东软智慧教育和东软IT云学堂等平台提供的丰富学习资源,线下通过课堂讨论等深化理解。

#### (二) 建立校内实训平台、校外实践基地,实现“训中练”

河北工程大学计算机类专业依托河北省数字经济产业学院,积极建设“云计算与大数据”实验室、“煤矿综合信息化”河北省工程实验室、“现代信息技术”省级教学示范中心、“安防信息感知与处理”

省级重点实验室以及人工智能应用创新平台和校内实训平台。同时,河北工程大学计算机类专业与大连东软教育科技集团有限公司共同投入资源,搭建产教融合培训中心、东软智慧教育平台、东软IT云学堂平台,配备高性能服务器、课程项目资源等软硬件设备,为学生开展创新创业项目模拟运营提供有力支撑。

河北工程大学计算机类专业还联合大连东软教育科技集团有限公司、北京学佳澳软件科技发展有限公司、国信蓝桥教育科技股份有限公司等多家企业开展校企合作,建立河北工程大学—东软教育就业实习基地、河北工程大学—国信蓝桥就业实习基地等校外实践基地,组织学生到企业实习实训,参与企业真实项目研发,了解行业标准与需求,提升学生的实践能力与职业素养。

上述校内实训平台和校外实践基地可为计算机类专业的教学与科研提供良好的创新平台和校内外工程实践环境。

### (三) 组织学科竞赛,反哺创新创业,实现“赛中思”

河北工程大学计算机类专业积极组织学生参加“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、ACM国际大学生程序设计竞赛、全国大学生机器人大赛、“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛、中国高校计算机大赛——微信小程序应用开发赛、全国大学生程序设计天梯赛团队赛等中国高等教育学会发布的“全国普通高校学科竞赛排行榜”上赛事,助力学生深度研习专业知识,打破理论与实践的壁垒,让所学知识在实际操作中得以灵活运用。其中,“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛成绩显著,历经九届大赛,计算机类专业学生已累计获得国家一等奖2项、二等奖9项、三等奖35项,以及省一等奖84项、二等奖137项、三等奖139项的优异成绩,极大地促进了计算机类专业技术人才培养,提升了毕业生的就业竞争力,为国家软件产业输出有创新能力和实践能力的高端人才。同时,上述赛事能够激发学生创新思维与创新能力,锻炼沟通协作与团队管理能力,全方位促进学生的成长与发展。

### (四) 创新项目驱动,创业实践引领,实现“创中领”

河北工程大学计算机类专业联合大连东软教育科技集团有限公司、北京学佳澳软件科技发展有限公司等企业共同设立创新项目基金,扶持学生参加“全国普通高校学科竞赛排行榜”上赛事

和开展创新性研究与实践。2022—2024年,校企联合指导计算机类专业学生参加“互联网+”大学生创新创业大赛、机器人大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛等各类竞赛,申请专利和研发产品,其中,90%以上项目来自企业真实项目或产业需求。80余名学生参与本科生导师的校企科研项目。

同时,计算机类专业孵化了一批有潜力的创业项目,邀请创业成功人士从商业策划、技术攻关到营销策略给予一对一指导,帮助学生将项目推向市场,组织项目负责人参加各类展会、路演,拓展推广渠道,促进项目与投资机构、合作伙伴交流合作,助推项目落地生根,茁壮成长,实现从创意到成熟商业项目的蜕变,使学生成为创新创业的引领者。

## 四、“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式实施成效

“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式实现赛教融合、创践并举,培养学生自主学习意识和锻炼学生专业技术能力,促进学生全面发展,提升专业意识与素质并重的计算机类专业人才培养质量,其实施成效具体如下。

### (一) 学生综合能力全面稳步提升

河北工程大学计算机类专业在“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式引领下,多元驱动学生参与竞赛实战历练,激发学生创新实践潜能。在“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛、中国高校计算机大赛团体程序设计天梯赛、ICPC国际大学生程序设计竞赛等中国高等教育学会“全国普通高校学科竞赛排行榜”上榜学科竞赛中,学生深入钻研算法设计、数据结构等专业知识,攻克复杂的编程难题,代码编写与调试能力大幅提升,累计获得国家级、省级奖项400余项,成绩明显。在“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛等赛事中,学生通过市场调研、竞品分析,精准锚定项目定位,通过创新方案设计、技术研发和产品精细打磨等各个环节,将创意转化为实际成果,为创业团队组建与协作提供宝贵经验。

### (二) 产教深度融合持续提质增效

在河北工程大学计算机类专业的深厚积淀下,软件工程专业积极调整办学方向,以产教融

合、协同育人为特色,充分发挥专业建设与区域数字经济转型发展相融合的示范引领作用,以学生发展为中心、以创新教学为驱动、以科研为助推、以市场需求为导向、以产业为支撑,培养能够在数字经济领域及相关产业从事科学研究、应用开发、服务、管理和综合应用的通专结合的工程实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型应用人才。依托河北省数字经济产业学院,经河北省教育厅和河北省发展和改革委员会批准,河北工程大学软件工程专业与大连东软教育科技集团有限公司开展校企深度合作办学,学生培养过程采用校企共管模式,由经验丰富的高校专任教师和企业高级工程师组建“双师型”教学团队教学,教学案例来自企业一线真实项目。毕业设计由学校导师、企业工程师共同指导,大四学年采用“企业实践+就业实习”一体化培养形式,全面提升学生的专业技能和项目实践能力。

## 五、结语

高校创新创业人才培养模式是提升专业意识与素质并重的专业人才培养质量的关键。新工科背景下,高质量的培养目标制订、培养体系设计和培养考核评价系统建设是创新创业人才培养模式构建的重要手段。本文以河北工程大学为例,结合计算机类专业实际,找准自身定位,从服务学生就业需求、立足学校发展战略、契合区域经济发展三个着眼点出发,制订具有产教融合、协同育人特色的人才培养目标。设计“AI+双贯通”的创新创业人才培养体系,将创新创业贯通于人才培养全过程,目标管理贯通于专业教育全周期,实现计算机类专业创新创业人才的能力培养。利用PDCA循环,对育人模式跟踪、反馈、评价、优化,开展人才培养全面质量管理,实现培养考核评价目标。在“学训赛创”育人理念和“课中学、训中练、赛中思、创中领”四层“递进式”能力培养机制指导下,构建“学训赛创融合递进式”创新创业人才培养模式,实现赛教融合、创践并举,促进学生全面发展。

本文提出的创新创业人才培养模式经过不断的总结和完善,可以推广到全校其他工科专业,同时,也可推广到河北省及全国高等院校的计算机类专业,为其教学改革提供相关理论和实践经验。后续,河北工程大学计算机类专业将深入推进产教融合,将企业的真实项目嵌入创新创业人才培养体系,持续改革“校企协同、知行合一”的创新

创业人才培养模式,为河北省新一代信息技术产业发展提供坚实的人才支撑和智力保障。

## 参考文献

- [1] 蒋菲,郭森磊. 高校创新创业教育“四链融合”发展的理论逻辑、现实困境及对策审思[J]. 大学教育科学, 2023(5):76-84.
- [2] 黄福涛. 创新人才培养与研究型教育模式论略[J]. 高等教育研究, 2024, 45(5):54-63.
- [3] 迟丽娟,刘洋. 浅析计算机专业人才培养模式与创新创业教育融合[J]. 牡丹江大学学报, 2024, 33(2):74-79.
- [4] 杜宝祯,曾佳,周明德,等. “互联网+”背景下电子信息类创新创业型人才培养模式研究[J]. 科技风, 2024(30):54-56.
- [5] 李怀,任家东,哈明虎. “六位一体”人才培养模式探究与实践[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2022, 39(3):1-2.
- [6] 罗光雄,邢晖,谢鑫. 开放与集中:我国“双一流”大学创新创业人才的培养模式分析[J]. 中国高等教育, 2024(11):51-55.
- [7] 唐洋,王杰,王国荣. “双创”背景下工科类专业人才培养模式改革探索[J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6(22):108-110.
- [8] 刘欣怡. 基于产教融合的创新创业人才培养模式研究[J]. 产业创新研究, 2024(22):169-171.
- [9] 武海鹏. “专创融合”视角下高校创新创业人才培养模式研究[J]. 创新创业理论与实践, 2024, 7(22):97-100.
- [10] 张喆,王锐,张丽莉,等. “学训赛创”阶梯式双创型人才培养模式研究[J]. 科学咨询, 2024(19):229-232.
- [11] 杨冬. 从科学范式到工程范式:高质量新工科人才培养的逻辑向度与行动路径[J]. 大学教育科学, 2022(1):19-27.
- [12] 莫开宇,丁静. 基于产学研合作的高校创新创业人才培养模式研究[J]. 才智, 2024(33):158-161.
- [13] 王晓玲,池明,丁洁,等. “赛教产三融合”下自动化人才培养新模式的实践与思考[J]. 控制工程, 2024, 31(12):2223-2229.
- [14] 常世敏,吴国英,苗佳鑫. 校企融合“一体两翼”创新创业人才培养模式的探索与实践[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2023, 40(2):109-115.
- [15] 马玉娇,吴红霞. 基于PDCA循环的高职创新创业教育质量改进研究[J]. 产业与科技论坛, 2024, 23(23):118-121.

## Construction of the Cultivation Mode for Innovative and Entrepreneurial Talents with the “Integration and Progression of Learning, Training, Competition and Innovation”: A Case Study of the Computer-Related Majors at Hebei University of Engineering

WU Di, WANG Chao, FU Jia

(School of Information and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei 056038, China)

**Abstract:** Under the background of the new engineering education, the cultivation mode for innovation and entrepreneurship talents in universities is crucial for the quality of the talent development. The traditional innovation and entrepreneurship talent cultivation mode faces issues such as unsound talent cultivation system, single structure for talent assessment and evaluation, inability to comprehensively assess the results of talent cultivation. To address these problems, the computer-related majors at Hebei University of Engineering integrate the “learning, training, competition, entrepreneurship” philosophy. A four-level “progressive” ability cultivation mechanism is also incorporated, which includes “learning in class” “practicing in training” “thinking in competition” and “leading in entrepreneurship”. This approach is embedded throughout the entire innovation and entrepreneurship talent cultivation mode. The goal is to establish a “progressive integration” mode that merges learning, training, competition, and entrepreneurship. In this vein, innovation and entrepreneurship are embedded throughout the entire talent development process, with goal management spanning the entire professional education cycle. Also, the “1N2N” enterprise project-embedded training system is constructed to improve students’ innovation and practical abilities through applications like AI-driven data analysis, personalized learning path design, and intelligent evaluation. In this way, an “AI + dual integration” system for innovation and entrepreneurship talent cultivation is established. Guided by the PDCA cycle theory, the cultivation mode undergoes tracking, feedback, evaluation, and optimization. The quality of talent cultivation is comprehensively managed, and the assessment and evaluation of talent cultivation are realized.

**Key Words:** new engineering education; computer-related majors; innovation and entrepreneurship; talent training model; “learning, training, competition and innovation” philosophy