

“项目牵引，导师保障”创新实践能力培养探索与实践

周伟, 赵猛, 易军

重庆科技学院, 重庆

收稿日期: 2022年10月10日; 录用日期: 2022年11月9日; 发布日期: 2022年11月16日

摘要

本文以重庆科技学院研究生创新实践培养模式为例, 创新研究生实践教育理念: 校企协同共建实践课程体系, 全过程贯穿研究生实践创新能力教育; 校企共同项目为引领, 全方位培养研究生实践创新能力; 校企联合培养, 建设市级“研究生联合培养工作站”; 校企联合打造创新创业导师团队, 培养挖掘研究生创新创业潜力。在探索 and 实践中, 形成了“多维度实践课程体系 + 一体化科研能力培养模式 + 多元化实践创新平台”三元结合, “动态实践课程 + 创新案例教学 + 创新创业教育 + 项目为牵引 + 学生为中心 + 课题组考核 + 研究生工作站 + 科技创新竞赛 + 众创空间孵化”九种方法, “校内导师 + 企业导师 + 导师团队”三种保障的“三九三”研究生实践创新校企协同育人培养模式。

关键词

实践创新, 校企协同, 项目牵引

Exploration and Practice of Innovative Ability Cultivation Based on “Project-Driven, Supervisor-Guaranteed”

Wei Zhou, Meng Zhao, Jun Yi

Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: Oct. 10th, 2022; accepted: Nov. 9th, 2022; published: Nov. 16th, 2022

Abstract

In this paper, taking innovation and practice cultivation of graduate student of Chongqing Univer-

sity of Science and Technology as an example, we propose an innovative practice education idea for graduate students. School and enterprise jointly build the practical curriculum system, and the joint education of school and enterprise in the whole process of the practical innovation ability of graduate students. The joint project of school and enterprise can cultivate the practice and innovation ability of graduate students in an all-round way. School and enterprise jointly construct municipal "Graduate joint cultivation workstation". School and enterprise jointly build innovation and entrepreneurship supervisor team to cultivate and tap the innovation and entrepreneurship potential of graduate students. In the exploration and practice, we have formed the "three-ninety-three" graduate practical innovation school-enterprise collaborative education and cultivation mode, including "multi-dimensional practice curriculum system + integrated scientific research ability cultivation mode + diversified practical innovation platform" three combination, "dynamic practical courses + innovation case teaching + innovation entrepreneurship education + project-driven + student-centered teaching + team assessment + graduate student workstation + science and technology innovation competition + public innovation space incubation" nine kinds of methods, and "school supervisor + enterprise supervisor + supervisor team" three guarantees.

Keywords

Practical Innovation, Cooperation between School and Enterprise, Project-Driven

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的十九大报告指出,创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。《国家创新驱动发展战略纲要》更是将科技创新确立为国家的重大发展战略。创新发展的实质在于人才。教育部、国务院学位委员会印发的《学位与研究生教育发展“十三五”规划》中关于专业学位研究生发展提出:“应依据特定的学科背景和专业领域的任职资格要求,加强专业学位研究生实践能力培养。”因此,进一步提高实践创新能力,是新型经济背景下,我国高层次应用型人才培养中亟待解决的重大课题[1][2][3]。

2. 目前存在的问题

重庆科技学院自2012年开展学校企业“双主体”育人、教学研用“四结合”育人、校企合作“六共同”育人、全程贯穿学术道德和职业道德教育的“2461”专业学位研究生创新人才培养模式,培养了一批具有较强项目管理和实践创新能力的高层次应用型人才。但通过近十年的培养和探索,总结培养效果的同时发现在实施过程中存在理论实践能力脱节、创新创业意识不足、实践平台建设滞后和双导师执行不到位等情况,具体问题包括:

(一) 理论实践能力脱节

传统专业学位研究生课程设置侧重于理论性知识,且课程内容更新较慢,难以跟上技术的发展速度。同时,在实践教学中往往缺乏行业应用案例,学生所学知识与行业需求不匹配,导致人才培养与生产实践存在脱节[4][5]。

(二) 创新创业意识缺乏

传统专业学位研究生培养中,往往导师有什么项目研究生就被动地参与什么项目。学生在导师的安排下从事研究工作,导师安排做什么就完成什么,学生对学术发展动态和行业发展趋势缺乏主动了解意

识，导致缺乏创新创业的意识。

(三) 实践平台建设滞后

传统实践平台建设过于依赖于专业，缺乏与行业企业深入对接，把企业案例融入到实践平台建设中，从而建设的实践平台与企业行业需求脱节，导致实践平台闲置现象严重[6]；此外，各类创新创业实践教育竞赛活动设置不合理，学生参与度不高。

(四) 双导师执行不到位

专业学位研究生的双导师制在实施过程中未能很好落实，学生对校内导师的依赖过大，学术视野被局限，不利于创新思维的锻炼。导师之间缺乏学术上的交流，团队内其他教师和企业导师缺乏积极性，难以形成合力进而构建学科交叉的优势。

3. “三九三” 实践创新培养模式

在秉承学校“2461”的研究生培养模式基础上，创新实践教育理念，加强校企合作落地，从而提升研究生创新实践能力。依托重庆市“人工智能及应用”和“智能感知与决策系统”研究生导师团队、学校研究生教改项目“面向高层次应用型人才研究生实践创新能力培养探索与实践”、“科研项目牵引，导师团队保障的专业型研究生创新创业培养模式探索与实践”、“基于 On-Device 人工智能移动实验室及人工智能教学案例建设与实践”等教研教改课题，进行了一系列改革：校企协同共建实践课程体系，全过程贯穿研究生实践创新能力教育；校企共同项目为引领，全方位培养研究生实践创新能力；校企联合培养，建设市级“研究生联合培养工作站”；校企联合打造创新创业导师团队，培养挖掘研究生创新创业潜力。在探索和实践过程中，形成了可借鉴、可复制、可推广的“多维度实践课程体系 + 一体化科研能力培养模式 + 多元化实践创新平台”三元结合，“动态实践课程 + 创新案例教学 + 创新创业教育 + 项目为牵引 + 学生为中心 + 课题组考核 + 研究生工作站 + 科技创新竞赛 + 众创空间孵化”九种方法，“校内导师 + 企业导师 + 导师团队”三种保障的“三九三”研究生实践创新校企协同育人体系。通过理论研究与实践创新，形成了“三九三”实践创新培养模式，结构如图1所示：

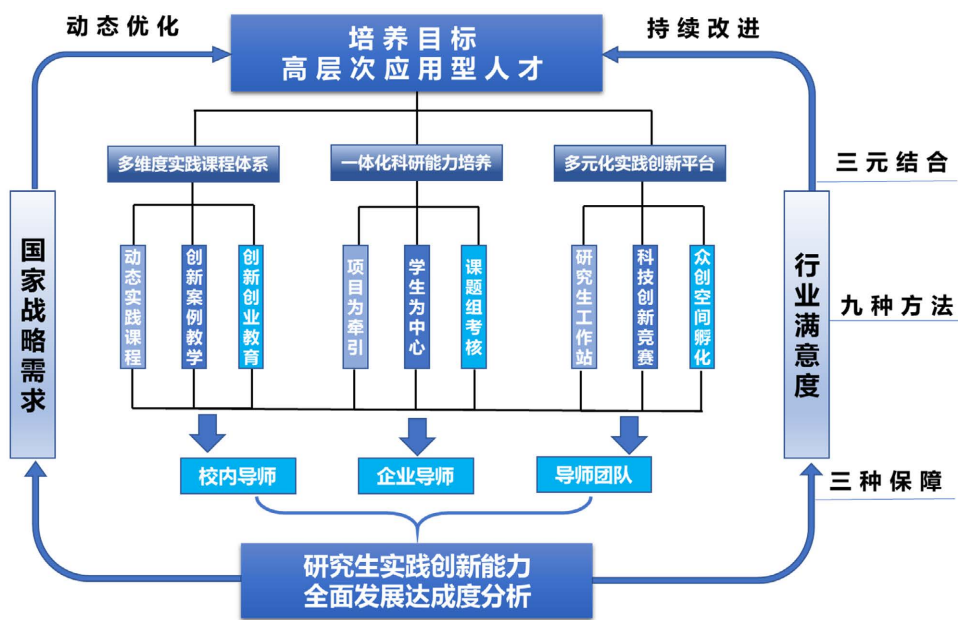


Figure 1. Practice innovation cultivation mode of “three-nine-three”

图 1. “三九三” 实践创新培养模式

(一) 构建“动态实践课程 + 创新案例教学 + 创新创业教育”多维度实践课程体系, 全过程贯穿研究生实践创新能力教育, 如图 2 所示:

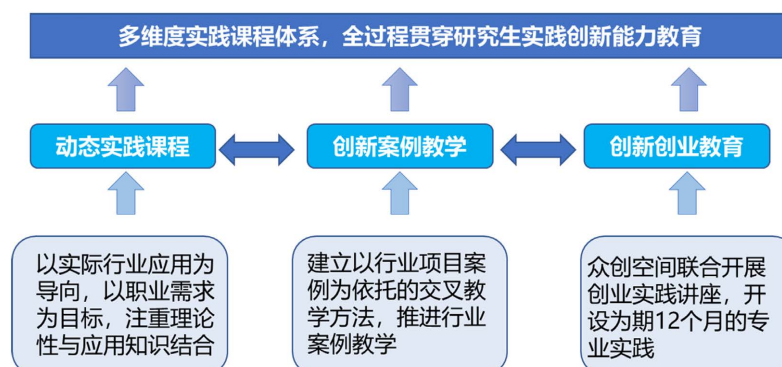


Figure 2. Multidisciplinary integrated curriculum system
图 2. 多学科融合课程体系

动态实践课程, 以行业应用为导向, 以职业需求为目标, 将企业和社会需求融入《安全生产数据分析与挖掘》《油气在线分析理论与方法》等 5 门课程实践创新教学内容, 注重理论性与应用性知识结合, 基础知识与最新技术结合, 现实性与前瞻性有机结合, 形成了一套动态的实践创新课程体系。

创新案例教学, 结合我校行业特色和专业学位硕士研究生培养目标, 校企合作开发以行业项目案例为依托的教学方法和教学方式。在《油气生产过程在线分析系统》《在线分析样品处理技术》等 4 门课程中推进行业案例教学, 采用启发式、研讨式的教学方法, 增加实践环节 48 学时, 完成实践 2800 余学时*人次, 形成了一套行之有效的行业案例教学方法和教学方式。

创新创业教育, 结合学科特点和行业特色, 全过程贯穿创新创业教育。开设《大数据创业》等创新创业课程 3 门, 与重庆市应急管理局、煤科院等企业高工共同开展《安全生产大数据平台与应用》《智慧安全技术》等校企合作课程 3 门, 共计 96 学时, 与众创空间联合开展创新创业讲座 500 余人次。开设为期 12 个月的专业实践, 培养学生创新创业能力。

(二) 打造“项目为牵引 + 学生为中心 + 课题组考核”一体化科研能力培养模式, 全方位培养研究生实践创新能力

项目为牵引, 学生参与校内导师和企业导师的国家级项目 7 项, 省部级项目 24 项, 企业实际项目 52 项, 对学科发展前沿的某一专题和技术有较深入的了解, 让洞察能力、获取信息的能力以及信息凝练等能力得到锻炼, 逐步具备“勤于思考、勇于探索”的科学品质, 这些都是创新能力的重要构成要素。

学生为中心, 举办“智慧大讲堂”“研究生讲坛”等各类专题的研讨会以及讲座 50 余次, 受益人数 2500 余人次。学生参加国际学术会议 150 人次, 大会专题报告 12 人次, 通过各种类型的研讨会, 激发学生的创新思维, 拓宽其学术眼界。实现从传统的以导师为中心的指导模式转变到以学生为中心的培养模式。

课题组考核, 根据项目设置不同的子课题, 每个课题由 2-3 位经验丰富的导师负责, 每周组织 1-2 次例会讨论研究方案、协调研究进度、开展学术研讨。制定了《智能技术与工程学院研究生科研创新能力考核办法》、《智能技术与工程学院研究生科技创新活动促进办法》等一系列规章制度, 进一步激发学生科研兴趣和创作激情。

(三) 校企协同投入, 搭建“研究生工作站 + 科技创新竞赛 + 众创空间孵化”多元实践创新平台, 立体化研究生实践创新教育, 如图 3 所示:

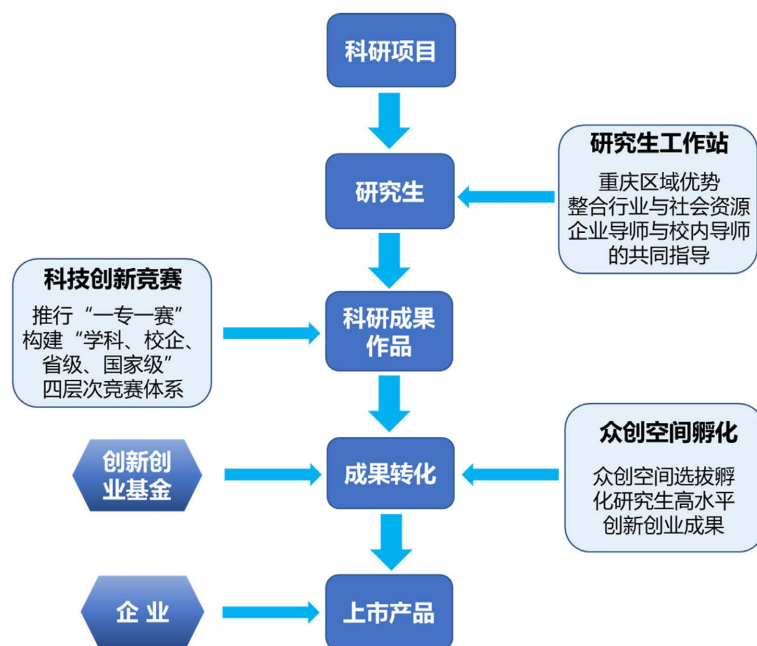


Figure 3. Diversified practice and innovation platform
图 3. 多元化实践创新平台

研究生工作站，充分发挥重庆区域优势，整合行业与社会的资源，与行业龙头企业雪迪龙、京天能投、川仪等建立研究生工作站 6 个，市级研究生联合培养基地 1 个，研究生参与企业项目 50 余项，设立“双导师”科研项目，解决企业的技术难题，增强学位论文的工程背景。

科技创新竞赛，构建“学科、校企、省级、国家级”四层次竞赛体系。推行“一专一赛”，选拔优质学生和项目参加全国研究生数学建模竞赛、研究生电子设计大赛等竞赛，构建以竞赛为牵引、以项目驱动为手段的多元化信息学科群学生科技创新竞赛机制，培养研究生创新实践能力。获得全国研究生数学建模竞赛一等奖 2 次，二等奖 5 次，三等奖 6 次。

众创空间孵化，依托我校众创空间，邀请政府、企业、风投人士来校指导，选拔孵化研究生高水平创新创业成果，实现创新创业成果与企业无缝对接，学生获得“创青春”中国青年创新创业大赛铜奖、“创青春”重庆市大学生创业大赛金奖、中国创新创业(重庆赛区)二等奖、“互联网 + ”创新创业大赛重庆市银奖、重庆市“科慧杯”研究生创新创业大赛一等奖等成绩。

(四) 校企联合打造，构建“校内导师 + 企业导师 + 导师团队”三位一体导师体系，多元化研究生实践创新能力培养师资

构建研究生导师团队结构体系。导师团队由校内导师和校外导师组成，以经验丰富的教授、正高级工程师为主体，以副教授、高级工程师和讲师成员为补充，使研究生既能受到教授高工们的宏观指导，又能得到副教授和工程师们的实际工程指导。

建立导师团队交流机制。团队校内外导师每 2 周开展 1 次例会，研究学科发展和项目进展，根据项目进展形成周报和月报制度，促进研究更加深入和广泛。在大组交流方面，针对某些关键研究问题，进行深入的大组讨论交流，对交流问题提出有效的解决办法。

构建科学有效的组织管理体系。制定了《智能技术与工程学院研究生导师团队管理办法》，充分释放导师团队各组成要素的活力，营造有利于创新型研究生培养的环境氛围，明确团队各位导师的岗位职责、权利与义务，团队负责人负责整个团队工作的协调。

4. 结语

基于“项目牵引，导师保障”下的研究生创新实践能力培养模式探索，以校企协实践课程体系为基础，全方位全过程培养研究生实践创新能力，初步探索出一条“多维度实践课程体系 + 一体化科研能力培养模式 + 多元化实践创新平台”三元结合，“动态实践课程 + 创新案例教学 + 创新创业教育 + 项目为牵引 + 学生为中心 + 课题组考核 + 研究生工作站 + 科技创新竞赛 + 众创空间孵化”九种方法，“校内导师 + 企业导师 + 导师团队”三种保障的“三九三”研究生实践创新能力培养新模式，符合专业学位研究生人才的培养需求。

基金项目

重庆市高等教育教学改革研究项目“基于产教融合的应用型物联网工程人才培养模式探索与实践”(203363); 重庆科技学院研究生教育教学改革研究项目“面向高层次应用型人才的研究生实践创新能力培养探索与实践”(YJG2019y012); 重庆科技学院本科教育教学改革研究项目“面向产教融合的物联网工程人才培养模式探索与实践”(202048)。

参考文献

- [1] 王旭启, 张莉, 师韵. 工程大赛下大学生创新实践能力培养探讨[J]. 计算机教育, 2022(4): 13-15+20.
- [2] 刘文光, 贺红林, 邢普. 专业学位研究生创新实践能力培养路径研究[J]. 教育教学论坛, 2021(4): 145-148.
- [3] 丁志坤, 王家远, 吴环宇. 基于“四维联动”的研究生创新能力培养体系研究与实践[J]. 高教学刊, 2022, 8(16): 28-30+34.
- [4] 贺山明, 廖春发, 梁勇, 汪金良, 佟志芳, 邓庚凤. 产学研协同培养专业学位研究生工程技术创新能力的实践探索[J]. 高教学刊, 2020(36): 47-50.
- [5] 张达敏, 张强, 曾汉超, 周燕茹, 郑雪钦. 电气工程专业学位研究生实践能力培养探索[J]. 教育教学论坛, 2020(35): 85-86.
- [6] 刘洋, 王乐, 刘尊奇. 高等院校化学研究生创新实践能力培养的探讨[J]. 高教学刊, 2022, 8(13): 22-25.