

基于“1+3+2”教学理念的人才培养模式创新研究

——以辽宁科技大学材料科学与工程专业为例

赵广迪 孟劲松* 周卫红 李雪

辽宁科技大学

摘 要：针对当前普遍存在的“知识逆流”现象，以及企业对毕业生日益提升的价值观—知识—能力复合要求，辽宁科技大学率先实施“1+3+2”教育教学体系改革。以材料科学与工程专业为例，通过以下路径实现人才培养模式创新：1) 立足区域经济发展和学校定位重构专业特色；2) 横向延伸产业链知识，纵向融入跨学科模块，强化终身学习与问题解决能力；3) 深化产教融合与科教融汇，推进校企共建课程，将 AI 素养培育贯穿课程体系；4) 增设虚拟仿真实实践教学环节；5) 建立课程思政实施效果量化评价机制。人才培养模式创新改革，使毕业生的解决问题能力提升，综合素质得到了鞍钢等头部企业的高度认可，为地方高校破解“人才供给—产业需求”结构性矛盾提供新范式。

关键词：“1+3+2”教育教学改革；产教融合；应用型人才；培养模式；课程体系

当前人才培养普遍面临知识更新滞后、培养模式被动跟随的问题，难以跟上科技快速发展和成果转化的步伐^[1,2]。企业对毕业生提出了更高要求，不仅关注其专业素养，更强调价值观塑造和综合能力培养。在“新工科”建设^[3]的背景下，为全面落实党的教育方针，切实履行立德树人根本职责，主动适应人才培养新形势，精准对接企业用人新需求，辽宁科技大学党委书记孟劲松于 2025 年 1 月创新性地提出“1+3+2”教育教学体系改革理念，通过构建多维度专业课程架构，着力培养符合时代发展需求的高素质应用型专门人才。2025 年 2 月，辽宁科技大学省级“鞍山钢铁现代冶金产业学院”揭牌成立，有力推动了“1+3+2”教育教学体系改革的深化实施。在此框架下，学校构建了特色鲜明的人才培养体系，其核心要义可概括为“价值引领塑品格、多元知识强根基、实践创新育英才”。

一、“1+3+2”教育教学改革的内涵与发展

(一) “1+3+2”的内涵

“1+3+2”是辽宁科技大学特色的“核心价值铸魂、三类知识夯基、两种能力锻才”的人才培养体系和教育理念，如图 1 所示。

1—核心价值铸魂。深入实施新时代立德树人工

程，健全“大思政课”工作机制，夯实日常思政“主阵地”，切实将价值塑造贯穿人才培养全过程，锤炼学生钢铁意志，增强社会责任感。

3—三类知识夯基。指与时俱进的本专业知识，横向延伸融入本专业的上下游专业知识，纵向拓展融入信息化、管理学、绿色低碳等相关专业知识。构建“主修专业+辅修专业+微专业+创新实践班”多元化的人才培养模式。夯实学生知识基础，培养知识全面、适应发展的应用型高级专门人才。

2—两种能力锻才。包括终身学习能力和解决问题能力。此外，还应培养学生团结协作、沟通交流、书面表达和经济决策管理等多种能力。着力搭建全链条能力提升矩阵，在专业知识传授的同时进行能力培养。

(二) “1+3+2”的形成与发展

“1+3+2”完善了教育教学现有评估体系。在“1+3+2”实践过程中需要“三个”转变：1) 要从单一的知识传授转变为含有课程思政内容高阶的专业知识传授；2) 从单一专业知识转向专业交叉融合，要融入数字化、智能化、人工智能和绿色环保等知识；3) 从简单的知识传授向能力拓展和培养转变，学习课程能够解决什么问题，也就是解决问题能力的培养。

课题项目：2024 年度辽宁科技大学本科教学改革研究项目“基于专业合并的材料科学与工程专业人才培养方案创新性重构探索”(XJGRC202401)；辽宁科技大学 2024 年度校级实验教学改革项目“材料科学与工程专业实验课程体系改革研究”(SYJG202404)。

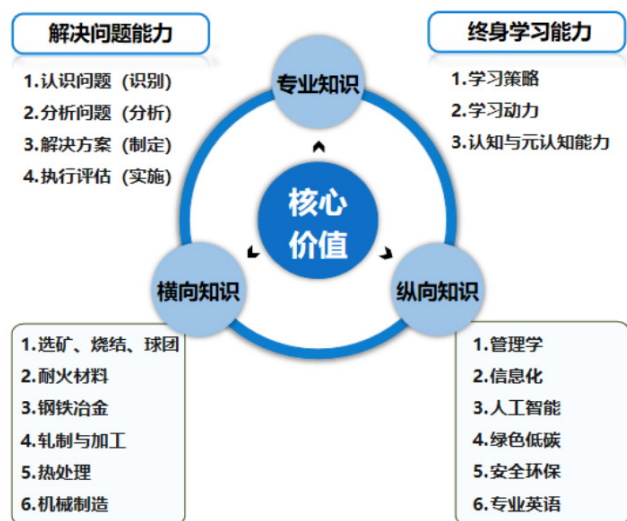


图1 “1+3+2”教育教学改革的内涵

二、材料科学与工程专业应用型人才培养存在的问题

（一）专业特色不鲜明

为降低生师比，提升人才培养质量，2023年学校将原材料化学和功能材料专业合并至材料科学与工程专业。导致师资结构呈现多样化，专业特色不鲜明。

（二）课程体系对OBE理念的贯彻不突出

未能充分体现产出导向和需求导向原则，课程设置与社会发展、产业升级对人才职业能力的要求脱节；缺乏系统的企业需求调研机制，未能有效将行业企业的实际用人标准转化为具体的人才培养要求；对学生未来职业发展路径和岗位胜任能力的界定不清晰，人才培养特色不鲜明。

（三）培养方案的赋能作用未聚焦

未系统性地界定毕业生应掌握的知识结构、能力标准和素质要求；在专业知识体系构建上，既缺乏对产业链上下游相关知识的横向整合，也未将人工智能、管理学、绿色低碳等跨学科知识进行纵向融合。

（四）产教融合人才培养模式创新不足

未充分对接区域优势产业、战略性新兴产业的发展需求，在人才培养定位上未凸显应用型特色；产教融合深度不够，特别是在课程体系设计、教学资源开发和培养质量评价等关键环节未能实现校企深度合作；实践教学体系存在短板，创新创业能力培养环节薄弱，虚拟仿真实实践教学手段应用欠缺，数字化转型滞后。

（五）对人工智能素养的培养不足

在新质生产力发展背景下，创新型人才培养体系亟须整合大数据和人工智能等前沿技术^[4]。为适应“人工智能+”时代需求，必须着力培养具有数字素养和

人机协同能力的新型人才^[5-6]。

三、改革路径

（一）专业特色凝练和培养目标修订

按照“反向设计，正向实施”的工作思路，以企业需求为切入点，将企业真实需求转化为人才培养目标。基于学校“坚持既为冶金行业服务，又为辽宁地方及区域经济发展服务”的办学定位和“立足冶金，校企合作，注重实践，培养踏实肯干、适应发展的应用型高级专门人才”的办学特色，凝练出材料科学与工程专业特色为金属材料热处理，以承接上游的钢铁冶金和轧钢专业特色。

（二）强化培养方案的赋能作用

基于“1+3+2”理念，增加了横向延伸上下游专业知识（钢铁冶金概论、控轧与控冷技术、金属材料生产车间设计等）和纵向拓展人工智能、管理学、法律、绿色低碳等支撑专业知识（人工智能在材料设计中的应用、经济管理、材料与安全、低碳环保技术与管控等）。形成了与职业发展紧密相关的知识体系，赋予学生终身学习能力与解决问题能力，推动人才可持续发展的实现。

（三）理论与实践教学环节改革

《材料科学基础》是一门重要的专业核心课，其教学质量对专业考研录取率起到关键作用。新版培养方案将该课程授课学期由原来的第3学期调整为第4、5学期，总学时数由80增加至96。避免了授课内容过于集中，增加先修课程的知识储备，有利于学生消化吸收。

基于引进的15套热处理工艺虚拟仿真教学系统，增设了热处理虚拟仿真实实践教学环节。经过两轮教学实践，学生掌握了用Heat Treatment Database及Case Hardening软件模拟金属材料相变行为、组织演变及力学性能响应的核心技能。提升了学生在虚拟实验设计、工艺方案优化与性能精准预测方面的高阶思维能力，强化了团队协作与创新创业实践素养。

（四）强化产教融合与科教融汇人才培养

专业依托“鞍山钢铁现代冶金产业学院”建设，聘请20余名鞍钢等企业专家为客座教授，针对核心课程组建校企融合教学组。企业专家深度参与教学大纲、教案和教学内容设计。主讲教师与企业专家协同设计实践模拟互动环节和形成性评价机制，显著提高了学生的课堂参与度，提升了学生解决企业真实问题的能力。

专业基于校企合作，在超星平台建成了全景式数

字化教学资源库,包括校企共建新形态数字教材,融入实践模拟环节和企业资源的教案,对应知识点的现场微视频,融入产教融合理念的思维导图和习题库等。实现了在线教学、在线学习、在线互动、综合测试和实时反馈为一体的教学模式。

在课堂教学中引入科研成果转化的典型案例,将理论知识与科研实践有机融合。设置基于真实科研项目的教学情境,引导学生发现问题、开展研讨、深入分析,有效提升学习主动性和实践应用能力。同时,借助课程设计、毕业设计和大学生创新创业项目等指导学生参与到企业横向课题研究中,既培养了学生的创新思维和解决问题能力,又促进了科研成果的转化。

(五)人工智能素养能力提升

为主动适应“人工智能+”时代发展趋势,构建了“AI+材料”交叉知识体系。组织教师参与“AI赋能智慧课程全流程建设”专项培训,强化教师在课程设计、智能教具开发及教学评价改革中的技术整合能力。通过融合人工智能教辅工具创新教学方法与内容,全面提升学生对智能技术的认知水平与应用能力,为培养具备高阶数字素养的新工科应用型人才注入核心竞争力。

(六)课程思政体系改革

改革了课程思政实施效果量化评价机制:①制定课堂表现检验表,记录学生的学习状态,包括课堂气氛、课堂纪律、学习主动性、是否处于“问题—探索—解答”的积极状态等,评价结果为合格或不合格;②形成评价量表,考查学生参加课堂互动环节的合作意识,是否能够独立思考、采用不同方法解决问题、积极参与讨论等。

四、改革成效

专业已完成8门核心课程的校企共建,共建成果包括数字教材、工程案例库、习题库、教案、产教融合知识图谱等。正在基于AI赋能,构建专业—课程—知识点—能力关联模型。本科毕业设计(论文)实施“双源驱动”选题机制,80%以上课题源自企业真实工程需求,其中约20%课题由校企双导师联合指导。采用产教融合与项目驱动教学,提升学生自主学习效率,线上资源访问时长提升35%。通过教学模式改革,75%核心课程的期末成绩均分和及格率同比提高近10%,教学班的成绩分布更趋近正态分布。学生的高阶思维能力得到突破,“挑战杯”、“互联网+”、

“金相技能大赛”、“热处理大赛”等省级以上竞赛的获奖数量增加10%以上,升学率提高3%。毕业生到鞍钢等行业头部企业的就业率提升50%以上。学生的智能化素养得到深化,课堂学习相关智能技术应用熟练度达标率高于90%。另外,学生的社会责任感评价优良率达到100%。

建立了常态化毕业生质量追踪机制。调研显示,用人单位对人才培养质量的满意度达95%;毕业生职业发展增速显著,入职3年内晋升技术骨干和技术管理岗的比例高于行业均值;有关企业重点认可毕业生在工艺优化、新技术研发等场景的创新贡献度。

五、结语

本研究以服务区域经济发展为导向,基于辽宁科技大学“1+3+2”教育教学理念,进行了材料科学与工程应用型人才培养模式改革创新。在重构课程体系过程中横向延伸了上下游专业知识,纵向拓展了人工智能、管理学、绿色低碳等跨学科知识。强化了“人工智能+”时代的高阶素养培育,深化了产教融合和科教融汇,组建了校企联合教学组,实现了企业专家深度参与教育教学。推动校企共建数字化教学资源库,指导学生参与企业横向课题,培养学生解决复杂问题的能力。新增了热处理虚拟仿真实实践教学模块,改革了课程思政量化评价体系。研究成果可为地方高校应用型人才培养提供借鉴路径和实施经验。

参考文献:

- [1] 王凯.新工科背景下印刷专业人才培养模式探究[J].广东印刷,2024(1):14-15.
- [2] 翟诺,郝伟杰.基于胜任力模型的企业知识产权专业人才“三位一体”培养路径研究[J].企业改革与管理,2024(22):66-68.
- [3] 王清辉等.基于OBE理念的人才培养模式创新研究——以龙岩学院电子信息工程专业为例[J].龙岩学院学报,2024,42(2):68-75.
- [4] 项松林,魏静,孙悦.新时代地方高校发展教育新质生产力的使命担当与着力方向[J].锦州医科大学学报(社会科学版),2025,23(1):87-92.
- [5] 李鸿飞.教育数字化转型赋能高校实验室创新发展[J].中国现代教育装备,2024(5):1-2.
- [6] 李志强,康慨,王开捷,等.高校数字化转型的探索与实践——以北京理工大学“以人为本”建设模式为例[J].中国高校科技,2024(2):1-4.