

新工科毕业设计“跨学科团队指导”教学改革研究与实践

李定珍 王宛楠 王运锋, 朱清慧

(南阳理工学院 信息工程学院, 河南 南阳 473000)

摘要: 本文探索了一种“跨学科团队指导”新工科毕业设计教学模式, 并实施了“三维四阶五评六提升”教学实践, 实现了学生创新能力的个性化培养。针对学生个性进行评估, 构建跨学科创新导师团队, 定制个性化教学内容, 实施多层次个性化指导。促进了毕业设计教学创新, 确保了毕业设计“两性一度”, 显著提高了毕业设计论文及作品质量, 达到了激发学生创新意识、训练创新思维、培育创新精神、培养实践能力、提升创新能力以及锻炼个人成长等目标, 为新工科人才培养提供了可借鉴教学模式。

关键词: 新工科毕业设计; 跨学科团队指导; 个性化培养; 创新探索实践

具有强实践性的“毕业设计”是实施“个性化培养”最合适的环节之一。为适应新工科要求, 基于个性化培养理念, 进行新工科(电子信息)毕业设计教学改革。探索一种个性化培养的“跨学科团队指导”教学模式, 实施一种“三维四阶五评六提升”教学体系实践; 满足学生个性化成长需求, 实现校企协同创新育人, 全面提升学生综合能力, 提高毕业设计教学质量和效果。

一、改革目标

将个性化教育及新工科理念融入新工科毕业设计全过程, 探索跨学科团队多层次指导新模式, 例如: 设总导师、主导师、分方向导师等多层; 实施“三维四阶五评六提升”教学实践, 如图1所示。

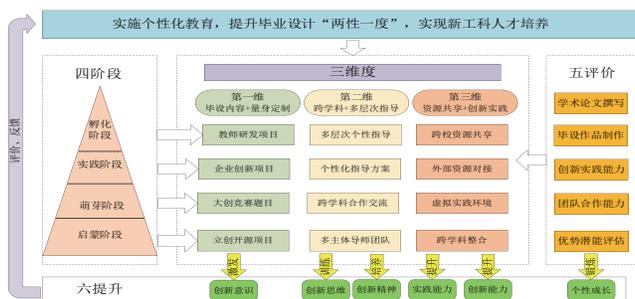


图1 “三维四阶五评六提升”教学实践体系

三维教学: 毕设内容+量身定制、跨学科+多层次指导、共享资源+创新实践;

四阶实践: 通过创新能力培养的启蒙、萌芽、实践、孵化四个阶段;

五评考核: 融入学生的个人优势潜能评估、团队合作、创新实践、作品制作、论文撰写等多元评价方式考核;

六个提升: 达到激发学生创新意识、训练创新思维、培育创新精神、培养实践能力、提升创新能力以及锻炼个人成长等目标;

持续改进: 通过评价、反馈, 促进毕业设计“横向互动循环、纵向递进深入”, 提升毕业设计“两性一度”, 形成可借鉴、可复制、可推广的教学改革实践经验及成果, 服务“新工科人才培养”战略。

二、实践探索

(一) 研究方法

- ① 文献资料法: 学习借鉴已有文献资料, 消化、吸收和深化;
- ② 比较研究法: 将现有模式与个性化培养的团队指导模式的优缺点进行比较研究;
- ③ 教育实验法: 进行个性化培养团队指导模式实验研究;
- ④ 问卷访谈调查法: 采用问卷、访谈等方式, 调查了解情况;
- ⑤ 分析归纳法: 剖析成功案例, 归纳总结经验规律。

(二) 学生个性评估, 内容量身定制

个性评估: 采用个性测评工具, 多举措测评评估学生个性特点,

通过观察、交流反馈, 专业辅导咨询, 学生自我评估、教师团队评估和多角度持续跟踪评估等措施, 准确区分学生个性特点。

内容定制: 量身定制教学内容和教学计划, 考虑个性特点, 企业导师参与选题评审, 锻炼跨学科实践创新能力为导向, 以“研发项目拓展”“大创竞赛一体”“兴趣题目自选”等多元化立题形式, 结合毕业目标和工程实际合理确定内容, 与企业合作、参与实践项目等方式, 满足个性化培养需求。其中将导师研发项目导入毕业设计的引导模式流程如图2所示。



图2 导师研发项目导入毕业设计的引导模式流程图

引导模式流程是根据本科生毕业设计(论文)工作流程和研发项目的研究过程建立的, 以研发项目为资源数据库, 以毕业设计为抓手, 将研发项目创新性和先进性导入毕设实施全过程, 探索电子信息类毕业设计实践教学体系和优化管控机制, 培养学生的创新创业能力, 实现高校、企业和毕业生多方共赢。

(三) 创新团队构建, 分层个性指导

团队跨学科创新: 由各行业劳模、企业导师、行业专家、跨学科导师、专职教师等组建劳模创新工作室多主体导师团队或者虚拟教研室。

团队运行保障强: 建立导师资源共享培训激励机制, 对青年教师定期培训, 提升个性化指导能力; 引导优秀企业导师参与毕设出题与指导, 鼓励教师跨学科合作, 充分发挥校内外跨学科导师优势, 可持续发展。

个性方案科学制定: 了解学生个性特点, 设定明确目标, 科学制定个性化指导计划, 提供个性化指导, 定期评估调整, 提供多样化学习资源, 鼓励学生自主探索, 建立良好师生关系, 关注学生情感需求。

多层次个性化指导: 导师团队建立多层次个性化指导体系, 如图3所示。按题目类型分小组指导, 每小组设总指导教师一名, 给每位学生配主导师一名、分方向导师多名; 一位导师也可以指导多名学生, 解决导师不足问题。

(四) 创新平台共享, 资源保障创新

以劳模工作室或虚拟教研室为依托, 经工作室联盟“跨学科整合、虚拟实践环境、外部资源对接、学生参与管理、跨校资源共享”等交流合作, 促进资源更加灵活高效充分利用, 满足创新实践。

(五) 多元评价考核, 个性全面评估

从个人优势潜能、团队协作、个人创新实践、毕设作品制作及学术论文撰写等方面建立多元评价考核标准, 建立学生个人档案, 跟踪记录个性化成长, 全面评估个性化发展效果。

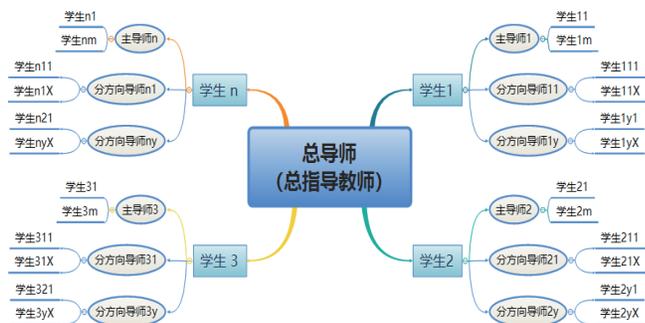


图3 导师团队多层次个性化指导体系

三、改革成效

(一) 改革成果

①教改成果丰硕: 主持河南省重点学科—

电子信息、新工科实践教育基地、新工科新形态教材、“十四五”规划教材、专创融合示范课、一流课程、虚拟仿真、重大教改、重点教改等20余项; 发表教改论文10余篇; 获省教育成果特等奖、国家教学竞赛二等奖三等奖和省特等奖等多项。

②资源积累丰富: 主持省以上科研及校

企协同创新重大专项等20余项, 学科竞赛获国一等奖等10余项, 省奖百余项, 积累丰富教学资源。

③创新实践充沛: 成功申报了河南省工程研究中心、校企共建省ICT产教融合创新基地、省大学生实践基地、校企研发中心等各2个, 为个性化培养提供很好的实践平台。

(二) 改革效果

①形成基于个性化培养的“跨学科团队指导”新工科毕业设计教学模式, 可借鉴、可复制、可推广; 教师个性化指导能力提升, 获得相关省教学成果奖6项; 学生综合能力提高, 获得全面发展。

②导师指导毕设能力获得极大提升: 该模式经团队教师在电子、光电等专业应用实践, 近5年获省、校两级优秀毕业论文40余篇, 以及毕业作品多件, 例如: 信息学院2024届毕设获优秀论文7篇(共评15篇)、优秀毕设作品5件(共评10件)。指导全国大学生电子设计大赛、挑战杯等获国一等奖3项, 省以上奖励300余人次, 指导能力得到极大提升, 积累了丰富的指导经验, 指导教师获省级优秀6人、校级优秀8人。

③学生毕设作品论文质量显著提高: 质量显著提升: 成绩逐年提高, 李定珍指导毕设优良率达100%; 立德树人显著: 全方位、全过程融入劳动精神、劳模精神、工匠精神; 毕业满意度高: 就业率达93%。

四、特色创新

①将个性化培养新工科理念融入毕设全过程: 该项目针对不同学生特点和需求, 将个性化培养新工科理念融入毕设全过程, 量身定制个性化毕设指导计划并精心实施, 使每位学生能充分发挥潜力和特长。

②跨学科导师实施多对一团队指导模式创新: 该模式是跨学科多名导师精心指导一名学生, 强调导师与学生之间进行更多的交流和互动, 教师角色从知识传授者转变为学生指导者和引导者, 帮助学生解决问题、指导学生自主探索和创新研究, 激发学生创造力和自主学习能力。通过实践研究, 不断尝试和改进指导模式, 积极探索适合新工科教育理念的指导方法, 强调跨学科合作、创

新创业能力培养的重要性, 为其他高校提供借鉴和参考。

③综合平台资源设备共享共融整合机制创新: 建立跨学科教学资源整合平台, 将不同学科领域的资源和设备进行整合和共享, 通过整合平台, 不同学科教师和学生可以共享各自教学资源和设备, 促进跨学科合作和交流, 为毕业设计提供更广泛的资源支持; 建立虚拟实验室和模拟平台, 为学生提供更多实践机会; 建立制造资源共享平台, 将各种制造设备和工具进行整合和共享。该项目将学校内外的各种教学资源整合起来, 为学生提供更丰富的学习资源和实践机会, 促进学生全面发展。

五、结束语

本文以新工科毕业设计为抓手, 创新探索了跨学科团队指导模式, 对学生实现了导师团队指导及学生个性化培养实践, 达到了创新意识、实践能力和跨学科思维能力等新工科人才素质培养, 旨在满足社会对创新型人才的需求。

参考文献:

- [1] 许苗, 杨又. 强人工智能赋能个性化教育研究[J]. 软件导刊, 2024(6): 1-9.
- [2] 周东波, 赵帅, 李卿, 等. 人机协同的大学生个性化教育评价方法研究[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2024(6): 1-12.
- [3] 刘献君. 个性化教育模式探索[J]. 高等教育研究, 2020(1): 1-8.
- [4] 徐玉梁. 基于团队指导的机械类毕业设计改革与实践[J]. 南方农机, 2022, 53(18): 168-170.
- [5] 张莉, 张丽, 刘飞阳, 等. 提升电子科学与技术专业本科毕业设计(论文)质量探究[J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(01): 253-255+270.
- [6] 母刚, 张寒冰, 张倩, 等. 新工科教育背景下本科毕业设计团队指导创新模式构建与实践[J]. 高等农业教育, 2022(2): 79-84.
- [7] 徐玉梁. 基于团队指导的机械类毕业设计改革与实践[J]. 南方农机, 2022, 53(18): 168-170.
- [8] 牟金磊, 彭飞, 王展智. 本科毕业设计多层次团队指导模式的探索与实践[J]. 高教论坛, 2021(03): 74-76+93.
- [9] 刘从虎, 文星, 陈国华, 朱光, 沈雪洪. 科研项目对应用型本科毕业设计(论文)的引导模式研究[J]. 常熟理工学院学报, 2021, 035(005): 120-124.
- [10] 米竟羽. 新形势下高校本科毕业设计(论文)质量困境与对策[J]. 教育观察, 2022(2): 9-13.
- [11] 沈祥建, 江思思, 廉红蕾. 浅谈青年教师指导本科生毕业设计/论文[J]. 中州大学学报, 2020, 37(2): 102-106.

作者简介: 李定珍(1972.06-), 女, 汉族, 河南南阳人, 教授, 硕士, 从事仪器测试及控制等研究。

基金项目: 2024年度河南省高等教育教学改革研究与实践重点项目: 基于个性化培养的“跨学科团队指导”新工科毕业设计教学改革研究与实践(项目编号: 2024SJGLX0177)和“三阶递进、五位一体”光电信息新工科人才培养实践创新平台建设探索与实践(2024SJGLX0486); 南阳理工学院2023年度教育教学改革研究重点项目“面向学生创新能力培养的毕业设计指导模式创新探索与实践”(NIT2023JY-007)和(NIT2023JY-038、NIT2023JY-039); 南阳理工学院一流本科课程建设项目“数字电子技术”; 南阳理工学院2023年度省示范校建设专项研究项目“劳模工作室模式下教师创新能力提升的探索与实践”(SFX202315)和“应用型人才培养模式改革与创新工程研究”(SFX202305)。