

DOI:10.12361/2705-0866-05-04-124541

新工科背景下应用型本科高校“人因工程学” 课程教学改革与实践

周平 赵林 王娜 鞠金艳

黑龙江科技大学 机械工程学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150022

【摘要】基于新工科背景下应用型本科办学模式,开展人因工程学课程教学改革研究与实践,以培养具有较强的人因工程行业背景知识和人因工程实践能力,同时兼具高尚的道德情操、价值取向、工程素养的高端优质人才为目标,突破传统知识体系屏障,重新整合课程教学体系,形成人因工程学新的课程教学模式和课程评价体系,将工具理性和价值理性紧密融合,提升人因工程学课程教学质量和育人实效。

【关键词】新工科;应用型本科高校;教学改革;人因工程学

Teaching Reform and Practice of Human Factors Engineering Course in Application-oriented Universities under Background of New Engineering

Ping Zhou, Lin Zhao, Na Wang, Jinyan Ju

College of Mechanical Engineering, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang, China,150022

[Abstract] Based on the applied undergraduate education model under the background of new engineering, the teaching reform and practice of human factors engineering course are carried out, with the goal of cultivating top-level talents with strong background knowledge and practical abilities in the human factors engineering industry, as well as with noble moral character, value orientation, and engineering qualities. It breaks through the barriers of traditional knowledge system and reintegrates the curriculum teaching system, so that it forms a new curriculum teaching mode and curriculum evaluation system for human factors engineering. This study closely integrates instrumental rationality and value rationality. Thus, It improves the teaching quality and educational effectiveness of human factors engineering courses.

[Keywords] New engineering; Application-oriented universities; Teaching reform; Human factors engineering

【基金项目】黑龙江科技大学教学研究项目(项目编号: JY22-51); 黑龙江省高等教育教学改革项目(项目编号: SJGY20220537)

引言

为顺应产业升级和新经济发展,适应层出不穷的新技术、新产业与新业态对人才的需求,2017年教育部启动了“新工科”发展研究工作,全力探索领跑全球工程教育的中国模式与中国经验,为新工科人才培养模式指明了方向,同时围绕应用型本科办学定位,提出要增强学生就业创业能力,培养大批具有较强行业背景知识、工程实践能力、胜任行业发展需求的应用型人才。很多学者针对新工科建设进行了深入研究,钟登华^[1]将立德树人作为“新工科”的首要内涵,林健^[2]研制出新工科人才培养质量通用标准,梅潇等^[3]针对新工科驱动下特色专业的工程应用型人才培养模式进行改革探究,计勇等^[4]在新工科理论背景下提出基于“四性”目标的地方应用型本科院校学科建设体系,等等。黑龙江

科技大学具有深厚的煤炭行业背景,以服务区域经济社会和煤炭行业发展为己任,被誉为“煤炭工业的脊梁”,是具有行业特色的应用型本科高校。基于此,以新工科为背景开展应用型本科高校“人因工程学”课程教学改革与实践,针对服务面向,面向地方区域经济和行业领域,进一步提升行业特色应用型人才培养质量。

1 课程改革设计思路

根据学校坚持“以生为本、为生尽责”理念,围绕立德树人根本任务,培养“思想道德素质高,应用实践能力强”的高素质应用型人才,结合工业工程专业需求,优化课程教学目标,实现精准定位;立足新工科,坚持立德树人,制定课程标准;依托模拟矿井实训平台,重构课程体系;分别从教学内容优化、教学

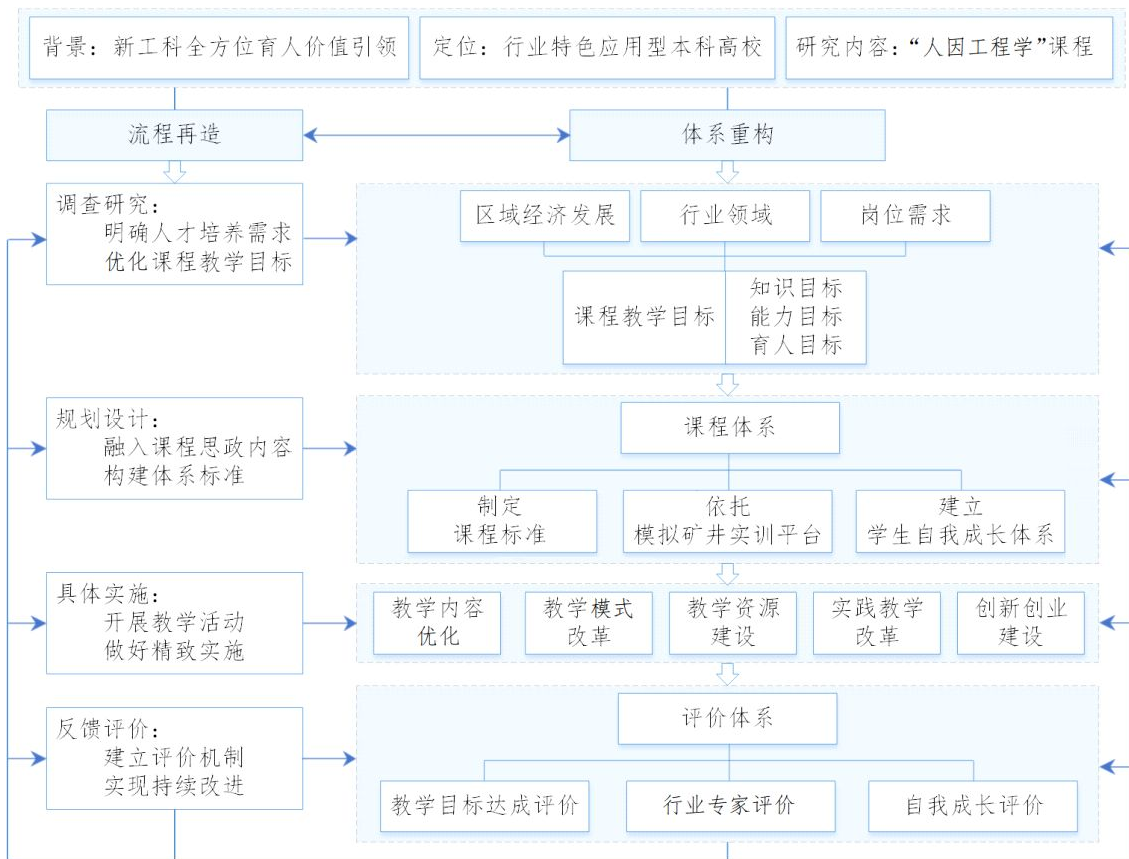


图1 研究思路流程

模式改革、教学资源建设、实践教学改革、创新创业建设五个方面开展教学改革与实践；建立评价反馈机制，实现持续改进闭环效应。具体流程如图1所示。

2 课程改革路径与实践

2.1 优化课程教学目标

基于新工科全方位育人价值引领，针对行业特色应用型本科高校，优化课程教学目标，包括知识目标、能力目标、育人目标。“人因工程学”知识目标是使学生树立人因工程学的思想意识，掌握人、机、环境三大要素之间相互关系规律，理解作业能力的生理心理基础，掌握解决系统中人的效能、安全、舒适、健康问题的理论与分析方法。能力目标是培养学生创新意识、创新创业基本能力、工程实践能力，使学生具备生产生活与服务等各类人-机-环境系统设计、设置和改善的能力。育人目标是培养学生具备良好的人文素养和科学精神，具备良好的社会责任感和职业道德，具备国际视野、团队协作精神，具备可持续发展意识，利用现代工具，创造性地开展相关工作并在促进社会经济发展中履行相关责任。

2.2 重构课程体系

基于新工科制定课程质量标准，为服务地方区域经济发展和煤炭行业发展需求，依托学校模拟矿井实训平台，重构“人因

工程学”课程体系，并建立学生自我成长体系，提升人才培养质量。一是课程团队以“立德树人”为引领，着眼于提高学生的综合素质，根据系统性、规范性、适应性和发展性原则，制定“人因工程学”课程标准，包含课程性质、课程理念、课程目标、内容标准与实施建议等。二是立足黑龙江省区域经济和行业发展战略，基于学校应用型办学定位和新工科背景下应用型人才培养目标定位，依托学校现代化模拟矿井实训平台，重新设计课程工程实践教学内容，提升学生行业背景知识和工程实践能力。三是开展“人因工程学”案例专题、人文素质和工程实践活动，引导和帮助学生科学规划人生目标，正确认知自我，挖掘自身潜质，培养学生自我管理意识，建立自我成长体系，为学生的终身发展夯实基础。

2.3 实施教学改革与实践

分别从教学内容优化、教学模式改革、教学资源建设、实践教学改革、双创建设五个方面开展教学改革与实践。一是优化教学内容，设置5大教学单元^[4]，包括学科概论、人体生理与心理、环境因素体系、机器体系，以及人-机-环系统，每一单元设定理论知识、工程实践、调研与创新设计3项教学环节，见表1。二是改革教学模式，分别从课前、课中、课后三个阶段，教师和学生两个层面，构建在新工科背景下以提升

表1 教学单元设计

教学单元	理论知识	工程实践案例	调查报告与创新设计
学科概论	研究对象和目的、动态、学科内容、应用领域等	1. 日常生活人因工程案例 2. 矿井生产人因工程案例	撰写人因问题调查报告
人体生理与心理	人体运动机制、能量产生与疲劳机制、人体数据测量与应用	1. 产品设计中人体尺寸数据的具体应用 2. 煤矿事故致因中人的因素	1. 高校食堂窗口设计, 校园垃圾桶设计等 2. 矿井作业人员生理与心理因素调查报告
环境因素体系	微气候、空气、噪声、振动、照明、色彩环境等	1. 办公楼环境设计、 2. 矿井环境设计等	1. 学生盥洗室照明设计等 2. 矿井噪声控制, 矿井通风安全等
机器体系	显示器、控制器、工作台椅、人机界面设计	1. 汽车内部人因工程学设计 2. 煤矿机械人机界面优化匹配	1. 高校教室控制台设计、 2. 矿井监控中心控制台设计
人-机-环系统	作业空间设计、人-机-环系统分析评价与设计	工位、器物布置与方法研究	矿井人-机-环系统分析与评价

学生工程实践与创新能力为导向的线上线下相结合的教学模式。

三是教学资源建设方面, 包括学科前沿、热点问题案例、标准及法规等, 基于雨课堂建设线上教学平台, 上传课程资源, 如课程体系、教学大纲、课件讲解、拓展资源等。四是实践教学改革, 基于学校现代化模拟矿井实训平台, 结合现场实践教学, 更新实践案例、创新设计和课程设计内容, 强化学生实践意识, 增加实践应用能力。五是创新创业建设方面, 将国际前沿学术发展、研究成果和实践经验融入课堂教学, 有针对性的面向学生开展高质量的人因工程领域方面的创新创业培训, 指导学生参加各类创新创业大赛等。

2.4 建立评价反馈机制

构建评价体系, 包括教学目标达成评价、行业专家评价和自我成长评价, 结合各项指标, 包括以学生为中心的实现度、工程实践能力的提升度、行业专家的认可度等等, 通过评价反馈, 以实现持续改进闭环效应。其中, 教学目标达成评价贯穿于课程教学始终, 包括平时考核和期末考试, 涵盖了学生学习参与度, 单元知识掌握度, 实践能力和综合素质、工匠精神和系统思维能力的考核。行业专家评价, 包括两个方面, 一是聘请同行专家, 针对课程整个教学活动进行分析点评, 给出专业性意见及分值; 二是通过回调和聘请现场工程技术人员, 基于调查报告和创新设计, 针对学生的工程实践创新能力进行评价; 自我成长评价是学生在课程理论与实践学习环节之后, 作出自我分

析, 给出成长评价。

3 结语

在新工科背景下, 立足于应用型本科高校, 结合煤炭行业特色, 针对“人因工程学”课程进行教学改革与实践, 围绕课程知识目标、能力目标、育人目标, 重构课程体系, 优化教学内容, 创新教学模式, 建设教学资源, 改革实践教学, 开展双建设, 构建多元化评价反馈机制, 使学生更深刻地理解和掌握了人因工程学的理论知识, 持有批判性思维和系统思维, 具备工匠精神和全球视野, 学生的工程实践能力和创新创业能力均得以显著提升, 取得了一定成效。

参考文献:

- [1] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017, 164(03): 1-6.
- [2] 林健. 新工科人才培养质量通用标准研制[J]. 高等工程教育研究, 2020, 182(03): 5-16.
- [3] 梅潇, 滕媛媛, 乔榛. 新工科驱动下特色专业的工程应用型人才培养模式改革探究[J]. 大学, 2021, 536(42): 81-83.
- [4] 计勇, 张洁, 严如玉等. 基于“四性”目标的地方应用型本科院校学科建设研究[J]. 高教学刊, 2023, 9(10): 1-5.

作者简介:

周平(1978-), 女, 汉族, 黑龙江哈尔滨人, 博士, 任职于黑龙江科技大学机械工程学院。