

Research on the reconstruction of physiology curriculum system and optimization of teaching path in colleges and universities under the background of new engineering

Guoyi Zhao Qun Zeng Liping Yan Yanqing Li

Functional Laboratory of Basic Medical College of Shanxi University of Traditional Chinese Medicine, Jinzhong, Shanxi, 030619, China

Abstract

The construction of new engineering is centered on the cultivation of compound and innovative talents, and puts forward new requirements for the interdisciplinary integration, strong practicality and intelligent teaching of physiology courses in colleges and universities. At present, there are some problems in the teaching of physiology courses in colleges and universities in China, such as deviation of target positioning, lag of content, and lack of close connection between theory and practice. It is difficult to meet the requirements of the development of new engineering for talents. Therefore, this paper chooses "new engineering" as the main line, starting from the three levels of curriculum objectives, content and structure, and taking the four levels of "interdisciplinary integration", "digital intelligent implementation", "practical innovation promotion" and "research activity guidance" as the foothold, analyzes the reconstruction method of curriculum system and the optimization strategy of teaching path, hoping to provide reference for relevant teachers.

Keywords

new engineering ; physiology ; reconstruction of curriculum system ; teaching path optimization

新工科背景下高校生理学课程体系重构与教学路径优化研究

赵果毅 曾群 闫丽萍 李彦青

山西中医药大学基础医学院机能实验室, 中国·山西 晋中 030619

摘要

新工科建设以培养复合型和创新型人才为中心, 对高校生理学课程学科交叉融合、实践性强、教学智能化等方面提出新要求。目前我国高校生理学课程教学中, 存在目标定位偏差, 内容滞后、理实衔接不紧密等问题, 已很难满足新工科发展对人才的要求。为此选择以“新工科”为主线, 从课程目标、内容和结构三个层面出发, 以“跨学科融合”、“数字化智能化落实”、“实践创新提升”、“研究活动指导”四个层面为落脚点, 分析课程体系重构方法和教学路径优化策略, 期望为相关教师提供参考作用。

关键词

新工科; 生理学; 课程体系重构; 教学路径优化

1 引言

新工科是国家为应对工业发展与科学技术变革而做出的重大创新, 其重点在于培育具有跨学科思维、实践创新能力、终身学习能力的复合型人才。生理学作为医学类专业核心基础课程, 是连接基础医学与临床医学的关键纽带, 其教学质量直接影响学生对后续《病理生理学》《药理学》等课程的理解, 更关乎学生未来临床诊疗中对疾病机制的判断与诊疗方案的制定^[1]。目前我国大部分高校生理学课程仍然采用传统的教学方式, 无法适应学科交叉融合、智能化发展趋

势和创新实践导向, 其教学效果很难适应人才培养需要。因此作为课程的主要实施者, 教师需要积极地打破常规的教学限制, 推动生理学课程体系重构与教学路径优化, 找到课程与新工科的结合点, 加强课程的实践性、跨学科性和创新性, 实现知识的传授、能力的培养和素养的提升, 从而为培养新工科中相关专业的人才打下扎实的基础, 促进高校的内涵式发展。

2 新工科背景下高校生理学课程体系的现状

2.1 课程目标定位偏差

新工科环境下, 高校生理学教学的课程目标需要兼顾理论素养、实践能力和跨学科思维能力, 而目前大部分的教学内容设定都有较大偏离, 不能与人才培养需要相匹配。在

【作者简介】赵果毅(1967-), 女, 中国山西忻州人, 本科, 高级实验师, 从事生理、病理生理动物实验研究。

设置课程目标时,存在着对生理学基本原理、基本概念的传授,过分注重知识的系统性和完整性,忽略对新工科所需的实际应用能力、跨学科融合能力以及创新思维的培育,造成课程目标与学生后续专业学习和职业发展之间的脱节。另外教师没有根据不同专业的需要分别设置课程内容,如生物工程专业未将工程技能和生理学知识有机融合。

2.2 课程内容滞后脱节

目前,高校生理学课程教学中的教学内容有相应的滞后性,已不能满足新工科发展的要求。在教学内容的选取与安排上,仍然沿用传统的教科书,强调对人体各系统的生理功能、调节机制等基本原理的阐述,其内容的更新滞后,未充分融入人工智能、大数据在生理信号检测、生物传感器与生理机制融合等新工科领域的前沿知识和技术。另外该课程的教学内容缺少跨学科的整合,没有把生理学与工科知识进行有效的整合,造成学生很难形成良好的跨学科思维。

2.3 课程理实结合存在壁垒

新工科教育注重理论和实际相结合,而目前高校生理学课程的理实衔接还很不完善,实验教学比较薄弱。目前在教学中,教师仍然是以理论授课为主要手段,实践教学占比偏低,并且大部分的实践教学内容多为验证性实验,缺乏综合性、创新性和应用性实验设计,不利于对学生的实践创新能力进行有效的训练。另外在实践教学中,教师还缺乏对实践教学的系统性设计,实践教学与理论教学脱节,而且实验内容只是单纯地按照课本上的理论来进行的,未结合新工科相关的工程实践、科研项目设计实验,学生很难把所学到的理论知识运用到实际中去。

3 新工科背景下高校生理学课程体系重构策略

3.1 课程目标重构

在新工科教育背景下,教师要结合现阶段行业对人才的需要,衔接生理学的特点做好教学设计,重构课程教学目标,实现理论、实践和交叉学科的融合。有鉴于此,教师应充分确定课程的教学目的,加强对生理学基本原理的教学,保证学生对人体各系统的生理功能和调节机制等的理解,为以后的教学打下坚实的基础,把重点放在实践能力培养上,重视对学生的实际运用能力的训练,设定清晰的实践操作能力目标,保证教学目标的针对性和适用性,满足新工科对复合型人才的培养需要^[2]。

3.2 课程内容重构

在课程体系的安排上,教师应做到精简后续课程中重复冗余的内容,重点关注关键的生理知识点,以保证课程的线索明确,同时要与学科的发展趋势相融合,及时更新课程内容,将新工科领域的最新知识与技术引进到教学中,从而开阔学生的知识与眼界。教师要强化跨学科融合内容,把生理学和工程学科的知识进行联系起来。

3.3 课程结构重构

教师要打破传统课程结构的局限,构建理论、实践、

交叉学科三位一体的课程体系,对课程模块进行优化,实现理论教学、实践教学与跨学科教学的有机融合。同时生理学教育也应当将“知识传授”“能力培养”和“德育教育”三者有机结合起来^[3]。同时要对理论课程进行优化,突破章节界限,遵循“系统整合、逻辑递进”的原理,把生理学核心理论知识整合为基础生理、系统生理和整合生理三个子模块,保证理论知识的系统性。此外还需要提高实践教学占比,把实践教学分成三层次,也就是基础性、综合性和创新性,层层递进,以此来逐步提升学生的实践能力和创新能力^[3]。

4 新工科背景下高校生理学课程教学路径优化

4.1 构建跨学科融合教学路径

在新工科条件下,教师要积极探索交叉学科的综合教育方法,突破学科屏障,提高学生的综合运用能力,为此可以结合学科内容,积极地与其他领域的教师进行交流与合作,在教学内容、教学计划、教学活动等方面进行合作,使生理学与工程领域的知识相结合。学生则需要在学习中要围绕着现实问题,进行交叉学科的学习,指导学生利用生理学知识和工科技术来解决现实中的问题,并注意跨学科思维与创新能力的提升。与此同时,教师还要不断地改进自己的教学方式,通过案例教学、项目式教学等方式,把交叉学科的案例和课题与教学相结合,让学生积极地探索和合作,提高其交叉学科综合运用能力,实现知识传授与能力提升。

比如,在动物实验课程中,教师可以设置跨学科融合实验案例来指导学生进行与工程技术相结合的实验,提高学生的综合实践能力。如在“家兔动脉血压调节”的教学过程中,教师可以将电子工程和计算机科学的知识融入到课程中,为学生讲解基本的生理学的实验技巧,如家兔的麻醉、手术的操作以及动脉插管,以及连接血压传感器等。然后利用电子学的相关理论,对工程仪器如血压传感器、信号放大器等进行调试,以保证精确的生理信号获取。

4.2 推进数字化、智能化教学落实

现阶段,数字化与智能化成为新工科重要方向,因此要积极地适应这种发展的潮流,推进数字化、智能化教学的实施,使教学流程得到优化,提高教学的质量与效率。教师要将数字化、智能化的教学资源充分地利用起来,建立线上、线下混合式的教学平台,将微课、虚拟仿真实验、线上题库等线上教学资源与线下教学活动进行整合,让线上预习、线下授课、线上复习相结合。在理论课程中,教师可以利用多媒体、动画和短视频等数字化资源,把抽象的生理学机理形象化,使学生能够更好地掌握比较困难的内容。在实际教学过程中,可以引进虚拟仿真实验平台,以补充实验资源的不足,指导学生进行虚拟仿真实验,事先对实验过程及操作规范有所了解,与实体实验相配合,提高实践教学效果^[4]。与此同时教师还要利用学习分析系统、在线答疑平台等智能化教学工具,对学生的学习状况进行及时认识,并对其进行精准推送,从而达到因材施教的目的。

比如,在“大鼠胃肠运动生理”的实验中,教师可以将智能化实验设备与虚拟仿真技术相结合来进行教学,引导学生使用虚拟仿真实验平台,对大鼠的麻醉、手术操作、胃肠运动信号采集等进行详细演示,并对其进行深入认识,从而解决实体实验中由于操作不够娴熟而造成的实验失败及对动物造成伤害的问题。然后在实体实验中,学生可以使用与大鼠胃肠组织相连的智能化胃肠运动监测系统,精确地获取胃肠运动信号,实现对胃肠道活动的实时检测和预处理,降低人工操作误差。与此同时教师还可以通过线上学习平台,将实验操作视频、数据处理方法等资料上传,让学生在课后对实验数据进行深度的剖析,写出自己的实验报告。

4.3 完善实践创新教学表现

在新工科专业中,最重要的就是要有实践和创造的精神,因此教师要对实践课程进行调整,精简验证性实验,提高综合性、创新性和应用性的实验比重,并根据新工科的需要和生理学的特点,设计创新型实验方案,使学生能够主动探索,敢于创新。与此同时,教师要改变自己的实践教学模式,突破“教师示范,学生模仿”的传统模式,运用项目式教学、探究式教学等方式,指导学生进行实验方案的设计,进行实验操作,对实验数据进行分析,解决实验问题,同时强化实践教学指导,把重点放在对学生的实验设计能力、操作能力、创新思维和问题解决能力的训练上。要构建多样化的实践评价体系,对学生的实践表现进行综合评估,以此来激励学生的实际创新积极性。

如在进行“家兔尿生成的影响因素”实验时,可以突破常规的验证性实验的限制,指导学生进行创造性的探索性实验。首先,教师确定实验课题,并根据已有的生理学知识,自主查阅资料,对可能的药物、渗透压、血压等因素进行分析,并自主设计实验方案,明确实验目标、实验步骤、实验分组及观测指标,然后由教师审核并指导学生的实验计划,并给出修改建议,协助学生进一步完善实验设计。然后教师根据修改好的实验方案,进行实体实验,对家兔麻醉、手术操作、尿液采集等操作进行标准化,并对其进行细致的观察,并对其进行精确的记录。在此基础上,引导学生对实验结果进行分析与解读,探索各因素对家兔尿液产生的作用机理,并在此基础上,通过优化实验分组,改进尿液采集方法,提升实验的创新性。

4.4 引导学生参加科研活动

教师要根据科研项目来设计合适的研究课题,让学生

能够参加到研究中来。在科研项目的前期调研、实验设计、实验操作、数据处理以及报告的撰写等方面,使学生能够更好地理解研究的过程和研究方法。在此基础上,通过开展科研讲座、科研训练等形式,将生理学研究的最新进展及科研方法引入到学生中,以提高学生对科学研究的兴趣与思考能力。另外教师还要对学生进行大学生的创新创业训练计划项目、校级科研项目等进行引导,让学生们自己进行选题和探索,把学生的自主研究和创造的技能都给学生带来良好的环境,让学生能够在以后的科研工作或者是事业上得到更好的发展。

比如,在“大鼠应激反应的生理机制研究”的教学内,教师可以指导学生参加有关的科研动物实验,并对有关应激反应的生理学及科学研究的方法进行说明,使学生能够理解本课题的主要思想。在此之后,引导学生参加实验动物的饲养和应激模型的建立,并对实验动物的体重和行为进行标准化的观察。在实验中,通过对大鼠血清皮质醇、肾上腺素等各项生理指标的检测实验,对血液采集、样品处理、指标测定等环节进行标准化处理,并指导学生对实验数据进行正确的记载,提高学生的实验动手和数据记录的能力。

5 结语

综上所述,在新工科背景下,为满足人才培养需要,提高课程质量,教师需要对课程实施过程进行调整,从课程目标、内容和结构三个层面出发,从课程目标、内容和结构三个层面构建课程体系重构策略,从跨学科融合、数字化智能化落实、实践创新提升、科研活动指导四个层面进行优化,不断地对自己的课程体系和教学方法进行调整,加强交叉学科的整合和实践创新,使教学质量得到提高,从而使我们能够真正地培养出既有生理学素质又有工科实践能力的复合型人才,从而为新工科下的高校生理学课程的改革,促进我国高等教育内涵式发展。

参考文献

- [1] 王海丽.以学生为中心的《生理学》课程立体化教学研究[J].才智,2026,(02):101-104.
- [2] 李伟峰,程瑶,贾久满,等.基于产教融合的动物生理学课程教学改革与创新实践[J].黑龙江水产,2025,44(03):360-365.
- [3] 李育,连娜琦,孟庆海,等.三全育人在中医药院校生理学的实践[J].中国中医药现代远程教育,2025,23(11):203-206.
- [4] 沈文娟,詹美南,宋吉.新医科背景下病理生理学课程“三位一体”教学模式构建与实践[N].河南经济报,2025-05-20(011).