

课程思政融入参与式案例教学模式的探索与实践

夏琴 王睿 李玉娟 肖振宇 霍毅欣 闫天翼 董磊*

(北京理工大学生命学院, 北京 100081)

摘要 重大疾病致病机理及生物治疗课程作为生物与医药体系中的一门专业特色研究生课, 具有理论性强、前沿发展迅速、创新性强等特点, 其教学模式的改革对拓展研究生专业知识、提升科研思维与创新能力等具有重要意义。传统的教学中存在课程思政元素融入生硬, 未充分兼顾知识点串联、人文情怀以及培养科学精神等问题。为此, 该文提出思政融入的以“参与式案例教学”为特色的教学改革。课程聚焦“培养底层科学逻辑思维、提升交叉融合科研水平”的学术目标, 从教学内容到教学设计全方位开展思政融入的前沿课程理论与实践结合创新模式。教学内容中选取典型重大疾病(如神经退行性疾病和肿瘤等)作为深入浅出的实例, 使学生形成重大疾病关于“发病机制-诊治思路-治疗手段”的逻辑认知, 同时启发研究生对一些不合理的认知形成一定的批判性思维。教学设计上运用紧密结合科研的思政元素, 通过引导研究生参与完成小组研究报告总结, 启发学生从疾病机制到临床应用的创新思路, 从而提升案例分析和团队协作能力, 培养严谨求实、挑战创新等科学精神。教学评价数据显示本课程的教学改革能够帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观, 大幅提升学生对重大疾病和生物治疗的认知以及促进科学逻辑思维锻炼。

关键词 参与式案例教学; 思政; 教学实践; 生物治疗

Exploration and Practice of Integrating Ideological and Political Education into Participatory Case-Based Teaching Mode

XIA Qin, WANG Rui, LI Yujuan, XIAO Zhenyu, HUO Yixin, YAN Tianyi, DONG Lei*

(School of Life Science, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract As a graduate course specializing in the study of the pathogenesis and biological therapy of major diseases, the course of pathogenesis and biotherapy of major diseases has strong theoretical foundations, rapid advances, and a high level of innovation. The reform of its teaching mode is of great significance in improving the professional knowledge, scientific thinking, and innovative abilities of graduate students. However, there are problems in traditional teaching, such as stiff integration of ideological and political elements, lack of consideration for connecting knowledge points and humanistic care, as well as the cultivation of scientific spirit, etc. Therefore, this article proposes a teaching reform characterized by “participatory case-based teaching” integrating ideological and political education. The course focuses on the academic goals of cultivating scientific logical thinking and improv-

收稿日期: 2023-10-30 接受日期: 2024-03-07

北京理工大学2022年硕士研究生“课程思政”示范课程建设项目(批准号: SMJG2022011)和基于BOPPPS及混合式教学的生物专业课程思政深度改革与实践项目(批准号: 2022CGJG095)资助的课题

*通信作者。Tel: 010-68911756, E-mail: ldong@bit.edu.cn

Received: October 30, 2023 Accepted: March 7, 2024

This work was supported by the Beijing Institute of Technology's “Course Ideological and Political Education” Demonstration Course Construction Project for 2022 Master's Degree Students (Grant No. SMJG2022011) and the In-Depth Reform and Practice of Ideological and Political Education in Biology Professional Courses based on BOPPPS and Blended Teaching (Grant No. 2022CGJG095)

*Corresponding author. Tel: +86-10-68911756, E-mail: ldong@bit.edu.cn

ing the level of interdisciplinary research and integrates theoretical and practical innovative models guided by immersive ideological and political education in teaching content and design. The course chooses major diseases (such as neurodegenerative diseases and tumors, etc.) as examples to help students develop a logical understanding of the “pathogenesis-diagnosis-treatment methods” of major diseases, and also inspire graduate students to think critically and challenge irrational beliefs. In terms of teaching design, ideological and political elements closely related to scientific research are used, and students are guided to participate in completing group research report summaries, inspiring them to come up with innovative ideas for both basic and clinical issues related to major diseases that threaten human health. Through this process, students enhance their skills in case analysis, teamwork, and develop a rigorous and realistic approach, as well as a spirit of innovation and challenge. Teaching evaluation data indicates that the teaching reform implemented in this course can help students shape correct worldviews, life views, and values, effectively improve their understanding of major diseases and biological therapy, and exercise their scientific logical thinking.

Keywords participatory case-based teaching; ideological and political education; teaching practice; bio-therapy

教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》强调理学专业课程的思政建设要在课程中把马克思主义辩证批判思维与科学精神结合起来, 提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。要注重科学思维方法的训练和科学思维的培养, 培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。区别于传统着重传授专业知识的基础课程(如生物化学、免疫学、遗传学等), 重大疾病致病机理及生物治疗作为生物与医药体系中的核心课程, 是一门知识体系复杂、前沿发展迅速、创新性思维高的课程。近年来笔者从事重大疾病致病机理及生物治疗课程教学实践发现, 在北京理工大学生物专业研究生课程中, 该课程思政教学仍存在一些影响教学效果的问题(如传统教学对开展课程思政融入不够或生硬、未充分兼顾知识点串联、人文情怀以及培养科学精神等)需要解决。如何在课程知识传授和科研能力培养中构建科学合理的课程思政教学体系是目前生物专业建设亟待解决的问题。

参与式案例教学是一种以学生为中心的教学模式, 旨在通过学生的参与和互动来促进实际问题解决能力的培养。目前, 参与式案例教学已经成为一种广受欢迎的教学模式, 因为它不仅能够提高学生的学习效果, 还能够增强学生的实践能力和团队合作精神^[1]。本文详细介绍“科研思维”引领、思政融入的参与式案例教学思路及实施, 对提升生物专业课程思政建设水平或可起到一定的借鉴作用,

进而助力国家培养更多生物医药领域的高层次科研人才。

1 以科研思维引领为特色的重大疾病致病机理及生物治疗课程思政教学模式

生物专业课程的思政建设目标是要扎实培养学生的科学思维, 并将科学精神和科学伦理融入到日常科研工作中。笔者主讲的重大疾病致病机理及生物治疗课程属于专业选修课, 授课时间在研究生第一学年第一学期, 选课人数每年大概30人。课程以立德树人为根本任务, 参照一流课程建设标准, 针对理工院校生物专业研究生培养目标, 由具有深厚重大疾病研究基础和背景的专家团队承担教学任务, 紧紧围绕“培养底层科学逻辑思维、提升交叉融合科研水平”的教学目标, 从课程内容、教学方法等多角度开展课程思政探索和实践, 形成了以“科研思维引领”为特色、思政融入“参与式案例教学”的教学模式。该模式以研究生为参与主体, 教师引导研究生线上科研文献阅读、科研热点教学视频解读, 并结合线下课堂组织科研案例讨论和小组科研方案写作, 训练学生系统性逻辑思维, 使学生形成重大疾病“发病机制-诊治思路-治疗手段”的认知, 在此过程中如盐化水地融入思政教育, 引导学生“加强责任担当, 弘扬家国情怀; 培养科学思维, 提升科研能力; 增强创新意识, 提高协作能力”, 完成价值塑造^[2], 帮助学生牢牢树立攻克重大疾病的坚定信念。

2 重大疾病致病机理及生物治疗课程思政教学设计与实践

2.1 重塑重大疾病致病机理及生物治疗课程教学改革设计

教师们围绕“培养底层科学逻辑思维、提升交叉融合科研水平”的科学思维目标,引入实际案例(神经退行性疾病或肿瘤等),学生参与对实际案例的剖析、理解和探索,形成案例分析报告,进而加深对理论知识的理解^[3]。另外,注重课堂内容各章节之间的联系,将基本理论与拓展部分相结合,引导学生绘制整门课的思维导图,从重大疾病表现形式到分子机制挖掘层层递进,将课程以清晰的逻辑主线串联起来。此外,由于该课程发展进程日新月异,需要教师始终走在科技前沿,在教学内容的安排上与时俱进,不断将新理论、新技术、新思路融入已有的教学内容中^[4]。为解决课程目前存在的问题,课程团队对重大疾病致病机理及生物治疗课程做出如图1所示的设计。

课程教学团队由具备重大疾病研究基础和背景(如阿尔茨海默病、胶质母细胞瘤、小干扰核苷酸和基因编辑方向等)的国家级创新科研人才组成。从生物学、医学、材料学等学科交叉领域设置课程与选题,培养研究生以交叉思维、逻辑思维和批判性思维为核心的创新能力。课程主要以人类神经退行性疾病和肿瘤等重大疾病为教学案例,通过介绍

其发病机制(涉及细胞与分子生物学、神经生物学、遗传学、生物化学等学科),延伸出诊治思路(涉及生理病理学、生物信息学等学科)、目前的治疗手段和研究进展(涉及临床医学和生物前沿)。此课程将生物学基础学科和前沿进展(包括细胞治疗药物、小核酸药物等)有机结合,重在阐释内在的逻辑关系,帮助学生提高对重大疾病思维逻辑的认识。前沿进展部分包括免疫治疗、基因修饰以及药物干预等生物治疗,启发学生们形成疾病治疗新思路,使学生掌握基本的疾病发病机制的研究思路和研究方法,提升学生将多种学科知识融会贯通的能力,激发学生对科学研究的兴趣;并自然融入传统文化、学术榜样、学校红色基因与当前国家战略等思政元素,彰显家国情怀,帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观。

目前,许多重大疾病的发生机理、诊断和生物治疗都需要依据实例进行具体分析,因而开展实例分析教学与课程整体质量的提高密切相关^[5]。教师从实际案例入手,鼓励学生自发形成学习小组,互相帮助、合作启发思考,充分发挥各自所长,根据已有的知识储备对实例进行初步分析,遇到问题先小组讨论、推断分析,自行查阅文献解决,再通过教师的指导提取内涵与本质。这不仅能够加深学生对相关理论知识的理解,还能培养学生举一反三的能力。学生参与案例分析和探讨,课程最终以小组互动与

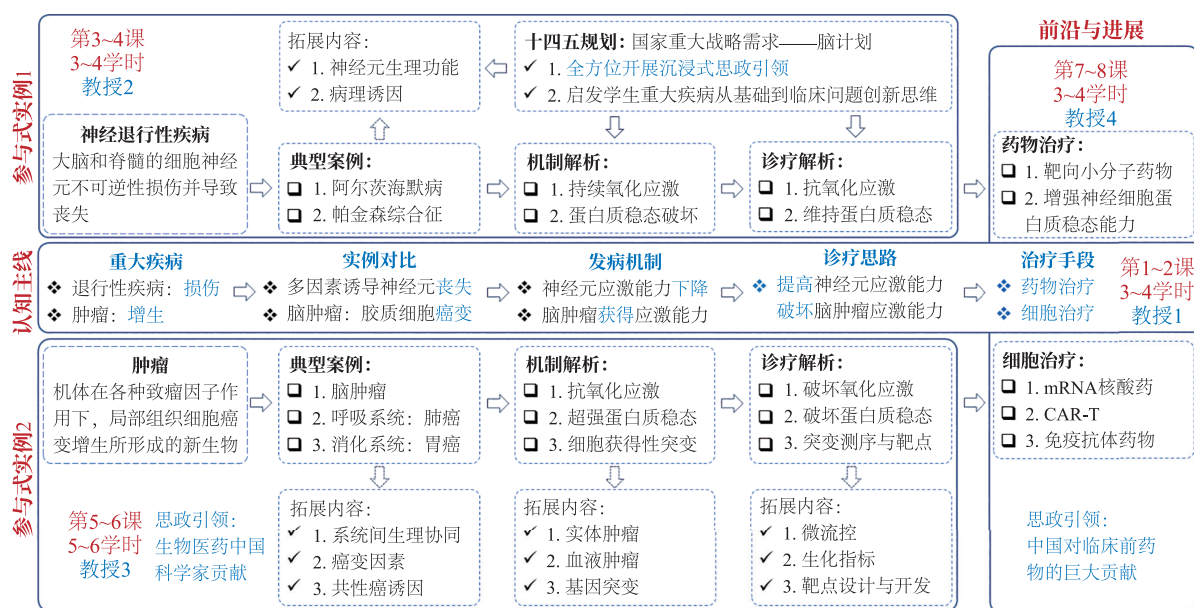


图1 重大疾病发病机制及生物治疗课程设计

Fig.1 Course design for pathogenesis and biotherapy of major diseases

合作的方式创造性地提出特定重大疾病的生物治疗方法并提交实例分析报告。教师对报告进行可行性评价与点拨,学生通过亲身参与文献调研和认真总结概括,不仅能深入了解和掌握某些重大疾病的发病机制和生物治疗方法,还能培养“大胆假设,小心求证”的科研精神与勇于开拓的品质。

2.2 重大疾病致病机理及生物治疗课程教学实践

2.2.1 结合教学内容开展“参与式案例教学”的思政引导

教师基于课程价值体系,尽可能挖掘知识中蕴藏的内源性思政素材,包括与科研发展密切相关的“国家十四五规划”、中国科学家学术榜样、社会与科研案例、前沿发展等,紧密围绕“科研思维引领”开展思政融入教学^[6]。突出服务国家“脑计划”对脑疾病解析、类脑计算等的支撑。介绍重大疾病从发病机制、诊断到治疗的认知主线。举例来说。(1)引导学生对比记忆,运用辩证法分析问题:对比介绍神经退行性疾病的发病机制是基于神经元应激能力下降,导致错误折叠蛋白在神经元的累积,而肿瘤的发病机制是获得应激对抗能力,增强错误折叠蛋白的清除能力。(2)学生针对不同发病机制,总结生物领域前沿治疗手段:可从免疫学视角介绍最新的肿瘤治疗方式如细胞CAR-T治疗、基因治疗等。细胞疗法通过使用CRISPR-Cas9基因组编辑系统在癌症患者的T细胞内插入了癌症特异性T细胞受体,借此体外扩增个性化的抗癌免疫细胞。(3)学生参与案例讨论如何利用免疫杀伤等机制开展疫苗或药物的创新设计,培养学生学以致用、挑战创新的科学精神。培养研究生从科研角度发现问题(重大疾病的表型)、分析问题(致病机制)并解决问题(诊疗)的能力。(4)突出中国科学家在重大疾病治疗领域做出的贡献^[7]。如中国科学家屠呦呦由于在青蒿素的发现和治疗人类重大疾病疟疾中的贡献而获得2015年诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素的发现经历了漫长的摸索和验证,中国科学家在继承中医药学遗产的同时,运用现代科学知识和先进技术成功提取青蒿素。通过此案例引导学生学习科学家不断探索、大胆创新、执着追求真理等优秀品质。我国中医药是个伟大的宝库,需要继续传承、挖掘和创新。同时,中国的科学家也积极参与国际科研合作,分享研究成果,共同推动全球抗癌事业的发展,引导学生学习科学家们无私奉献的科研精神。(5)鼓励学生大胆质疑、追求真理。例如在讲解关于不同肿瘤发展机

制与病因学等内容时,通过帮助学生深入理解疾病的发生和发展过程,针对当前生物治疗方法局限性、某些疾病发病机制不清等方面展开思考和探讨,鼓励学生在课堂讨论或小组研讨中大胆提出质疑。如:肿瘤免疫治疗中的PD-1抑制剂通过阻断免疫细胞识别肿瘤细胞抑制性信号从而发挥疗效的机制。学生在分析案例问题时大胆连续性思维提问:PD-1是否只影响免疫细胞的识别?是否也会影响肿瘤细胞生长?如何解决免疫治疗中的耐药性问题?是否可以通过调控其他免疫抑制剂来治疗这类疾病?通过这样的课程实践,可以激发学生的学习兴趣,培养他们的批判性思维和科学探究能力,从而使其更好地理解重大疾病的致病机理和生物治疗方法。表1从教学内容、知识目标、能力目标和价值目标等4个角度对课程中部分代表性思政案例进行介绍。

2.2.2 以实例展开线上课前预习、启发式实例课堂讨论

课堂教学中将实例引入课程教学的方式能够让学生在课前有目的的预习。首先,教师可以提前在学校提供的延河课堂线上平台中上传与重大疾病相关的热点问题、自测习题库、电子教案等教学资料,并提供参考书目、参考文献等相关内容,方便学生根据兴趣与需求随时查阅,充分利用课余时间与教学平台实现个性化自主预习^[8]。其次,教师提前一周将课堂教学的重点、难点知识以线上微视频的方式呈现,利用现代化的多媒体手段进行实例教学。将实例中难以理解的原理、机理制作成动画,形象生动地展示给学生,实现教学内容具象化。这不仅有利于教师对抽象知识的传达,还有利于学生对重难点的熟悉与掌握。此外,微信公众号也是学生获取知识的有效途径。教师也可以通过自建微信公众号提前推送课程相关的科研动态,利用碎片化时间拓宽学生知识面,启发学生思考。

学生是课堂学习过程中的主体,课堂教学是师生思想碰撞的过程,也是学生自主构建知识框架的过程。教师将实例引入课堂讨论中,把复杂抽象的知识生活化,上课时引导学生根据实例提出问题,并通过讨论、分析、思考,最终解决问题,充分调动学生自主学习的积极性,形成生动热烈的课堂氛围。用“以学生为中心”的教学模式取代“以教师为中心”的教学模式^[9],将课程思政落实到位。教师在讲授重大疾病的发病机制时,引导学生尝试从科学家视角通过“发病机制-诊治思路-治疗手段”的思路结

表1 部分代表性重大疾病课程思政案例

教学内容 Teaching content	知识目标 Knowledge objectives	能力目标 Ability objectives	价值目标 Value objectives
重大疾病概述	重大疾病类型、发展情况	培养科学逻辑思维、深度分析能力	引导学生运用辩证法分析问题、看到事物的两面性
神经退行性疾病的定义、典型案例、发病机制与诊疗思路	神经退行性疾病特征、治疗手段	培养从科研角度发现问题(神经退行性疾病表型)、分析问题(致病机制)并解决问题(诊疗)的能力	培养学以致用、严谨求实的科学精神
肿瘤的定义、典型案例、致病机制与诊疗解析及相关拓展	肿瘤特征、治疗手段	培养从科研角度发现问题(肿瘤表型)、分析问题(致病机制)并解决问题(诊疗)的能力	培养追求真理的科研精神与勇于开拓的品质
靶向小分子药物、mRNA核酸药、CAR-T与免疫抗体药物的作用机理及治疗过程	药物治疗与细胞治疗	培养将分子生物学基本理论和技术与重大疾病相结合,并交叉运用的能力	培养大胆质疑、不断创新的科研精神和激发学生的社会责任感和使命感
中国科学家对临床前药物的重大贡献	药物研发和应用	培养运用分子生物学、免疫学基础理论及交叉学科知识解决肿瘤、神经退行性疾病等临床、科研问题的能力	学习中国科学家勇于探索、挑战创新、奉献合作的科学精神

合基因编辑等前沿生物技术解决重大医学问题。例如,教师可以引入肿瘤抑制基因 *BRCA1* 和 *BRCA2* 的突变与乳腺癌和卵巢癌的关联。*BRCA* 基因突变参与 DNA 修复和转录调控是导致乳腺癌和卵巢癌发生的致病机制。通过案例,学生可以理解遗传突变导致肿瘤发生。以此为例,鼓励学生分组开展文献调研并总结近 20 年来科学家为治疗特定重大疾病做出的努力,总结疾病发病机制,并小组讨论针对这些发病机制的生物治疗方法。学生小组(5~6 人/组)内部推选 1 位负责人,负责推动进展并整合信息。小组内部搜集近 20 年间的重大科研进展(约 20~30 篇),阅读文献(每人负责 5~6 篇)总结概括找出疾病发病机制,负责人分类归纳,小组内部进行讨论交流。教师引导学生根据发病机制给出诊断思路,并组织学生讨论开展疫苗或药物的创新设计,最后课程结束前通过答辩的形式给出有前景的治疗方案。在完成小组作业的过程中,学生们通过学习科学家们应用多种专业(包括分子生物学、细胞生物学、免疫学、遗传学、生物信息学等)知识再结合基因编辑等生物技术解决重大医学问题的过程,培养了学生的挑战创新精神,同时也激发了其社会责任感和使命感。另外,也锻炼了学生的逻辑思维能力、科技论文阅读写作能力以及团体合作共赢的能力。通过以上方式,教师可以帮助学生将抽象的肿瘤疾病和生物治疗知识联系到实际案例中,培养学生的科学逻辑思维、深度分析能力和解决问题的能力,提高他们对课程内容的理解

和运用能力。

3 构建考核机制促进课后融会贯通

健全、合理、成熟的考核评价机制是实践教学顺利开展的根本保证^[10]。为充分激发和调动教与学两方面的积极性,正确检验教师的教导成果与学生的学习成效,需要改革传统的考试方法,将单一的闭卷考试形式改为以实例分析报告为主,以线上预习、课堂讨论与科研综述论文为辅的多样化课程考核形式^[11]。(1) 线上预习(15%)。为了提高教学效果,要求学生在课程线上平台浏览相关教学视频并完成自测题或提交心得体会。教师在讲课前对线上预习的相关内容进行随机提问,并根据预习情况、自测题成绩和回答问题的熟悉程度和完整度进行评分。(2) 课堂讨论(20%)。主要考察学生以学习小组的形式,根据课堂上教师讲解的实例提出问题,并通过讨论、分析、思考,最终培养学生解决问题的能力。每个小组根据讨论内容制作幻灯片并在课堂上展示,由教师与同学提出相关问题,最后根据幻灯片展示情况与问题回答情况综合评分。(3) 课后实例分析报告(40%)。各个学习小组从教师提供的实例中选择感兴趣的部分完成实例分析报告。小组内部也需要①明确任务,确保自身负责部分的完整性。②团队合作,每个人都需要参与到讨论中来,提出想法和建议。③时间管理,制定一个时间表,并确保每个人都了解并遵守这个时间表。按时完成任务,避免因赶

工而导致质量下降。④有效沟通,确保沟通畅通无阻,无论是通过面对面的讨论,还是通过电子邮件或在线工具进行交流。最终小组负责人如实记录组员对报告的贡献,并根据报告完成情况与各组员的贡献为每个学生分别评分,这将作为教师打分的主要参考。(4) 科研综述论文(25%)。主要由研究背景、意义、提出问题、结果与分析、讨论和参考文献六个部分组成。对于课程论文的成绩,只要学生论文书写规范、符合课程主题,并对相关领域进行科学的分析和讨论,都可以获得较好的成绩。这样多元化的考核方式不仅可以弥补单项考试的弊端,还全方位地考察了学生的学习态度、创新能力、理论结合实际的能力与书面表达能力,更加注重对学生学习过程的考核,客观评价学生的学习效果。

4 课程思政融入参与式案例教学的教学效果

教学评估的关键是要考虑将指标(教学效果和学生参与度)与实际相结合进行全面分析和判断^[12]。以下是用来评估课程教学质量的评价数据。(1) 学生的参与度:观察学生在课堂上的表现,例如出勤率、参与讨论的程度、完成作业的数量等。(2) 学生反馈:通过问卷调查等方式了解学生对课程的整体满意度,包括教学方式、教师授课表现、课程内容设置等方面,以及学生对教学模式的看法和建议。(3) 学生成绩:通过成绩或其他形式的评估来衡量学生的学习成果。(4) 教学反思:教师对整个教学过程进行反思,包括教师的教学方法、教材的质量、课程的目标达成情况等。例如,课程通过对北京理工大学生命学院2022级30名硕士研究生进行匿名问卷调查收集课后反馈数据,共收回30份有效问卷结果。问卷数据统计结果显示,96.7%的学生对课程“知识融会贯通和能力培养”有较高满意度;90.0%的学生认为课程中使用的课堂互动、小组讨论等教学方法对其知识运用、团队协作等能力有较高影响度;96.7%的学生认为课程中完成小组作业及小组答辩、科研报告撰写等环节非常有助于培养“学以致用、挑战创新”的科学素养与增强科研使命感,对树立“有理想、有本领、有担当”的价值观有较大影响。这些数据可以帮助教师更好地了解参与式教学模式的效果,并做出相应的改进和调整。同时,这些数据只能提供一种相对客观的评估,不能完全代表学生

的学习体验和感受。因此,在使用这些数据时,还需要结合实际情况进行全面分析和判断。最后,学生可推选出3位优秀教师,通过分享教学经验来提升下一年度的教学效果。综上,本课程在落实课程思政的过程中已取得良好教学成效,本课程“科研引领”下的思政教学模式具有较强创新性和较高推广价值。

5 总结与展望

为改善当前重大疾病致病机理及生物治疗课程思政教学中存在的问题,本文提出以“科研思维引领”为特色、融入思政的参与式案例教学改革。由具备重大疾病研究基础和背景的教师授课并引导学生形成重大疾病“发病机制-诊治思路-治疗手段”的认知。学生参与调研总结中外文献,创造性提出重大疾病的治疗方案,锻炼研究生大胆质疑、深度分析、综合运用、沟通表达、团队协作等科研能力。教师言传身教践行科学精神,挖掘课程知识中蕴藏的内源性思政素材,紧密围绕科研引领开展思政教学。通过以传统中医药、家国情怀为代表的文化浸润赋能研究生的世界观和方法论。这些改革举措有效激发了生物学研究生在该课程教育教学中的学习兴趣,从能力培养和价值塑造等多层面提升了学生综合素质,并将课程思政落实落地。本教学模式的改革是生物学科思政融入“参与式案例教学”模式的新探索,未来将更加深入广泛地挖掘教学知识体系中蕴藏的思政内涵,增加多样化思政展现形式,从而为其他生物专业课思政建设提供更多借鉴。

参考文献 (References)

- [1] 陈颖. 高职高专参与式案例教学模式探索[J]. 高教论坛(CHEN Y. The research of participatory case method in vocational and technical college [J]. Higher Education Forum), 2013(3): 47-50.
- [2] 王睿, 董磊, 吕芳, 等. 科研引领的免疫学课程思政改革与实践[J]. 生物学杂志(WANG R, DONG L, LÜ F, et al. Reformation and practice on curriculum ideological and political education led by scientific research in immunology [J]. Journal of Biology), 2022, 39(5): 125-7.
- [3] 汪宁欣, 徐进. 环境微生物学启发式课堂教学改革实践探索[J]. 中国教育技术装备(WANG N X, XU J. Practical exploration of heuristic teaching reform in environmental microbiology [J]. China Educational Technology & Equipment), 2023(24): 126-8.
- [4] 孙丽超, 马晓焉, 陈振娅, 等. 基于学科交叉实施生命科学基础类课程教学改革[J]. 生物工程学报(SUN L C, MA X Y, CHEN Z Y, et al. Interdisciplinary teaching-assisted education reform in “Principal Biology” [J]. Chinese Journal of Biotechnology),

- 2023, 39(11): 4718-29.
- [5] 金素星, 孟娜. “双一流”与“新工科”背景下工科院系“生物化学实验”教学改革[J]. 化工设计通讯(JIN S X, MENG N. Teaching reform of biochemical experiments in engineering departments under the background of “Double First Class” and “New Engineering” [J]. Chemical Engineering Design Communications), 2023, 49(12): 144-6,90.
- [6] 杨红花, 秦宏伟, 林科, 等. 课程思政背景下的分子生物学课程教学改革探索[J]. 安徽农业科学(YANG H H, QIN H W, LIN K, et al. Exploration on the teaching reform of molecular biology course under the background of course ideology and politics [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences), 2023, 51(11): 273-6.
- [7] 李佳, 唐红, 张琳, 等. 以诺贝尔奖为案例的细胞生物学课程思政教学探索[J]. 中国细胞生物学学报(LI J, TANG H, ZHANG L, et al. Exploration on ideological and political teaching of cell biology course interspersing with nobel prize cases [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2023, 45(7): 1075-81.
- [8] 叶璐瑶. 线上线下混合教学模式下课思政的教学初探与实践—以“酶工程”课程为例[J]. 教育教学论坛(YE L Y. The preliminary exploration and practice of curriculum ideology and politics in online offline mixed teaching mode: a case study of enzyme engineering [J]. Education and Teaching Forum), 2023(52): 115-9.
- [9] 宋小平, 沈何放. 以学生为中心的课程标准制定与实践[J]. 生命的化学(SONG X P, SHEN H F. Formulation and practice of course standard based on student-centeredness [J]. Chemistry of Life), 2023, 43(3): 454-61.
- [10] 杜喜玲, 李珊, 崔香环, 等. 植物生物学实验课程考核评价模式的探索和完善[J]. 高校生物学教学研究(DU X L, LI S, CUI X H, et al. Research and perfect the assessment mechanism of plant biology experiment course [J]. Biology Teaching in University), 2016, 6(1): 39-42.
- [11] 孙巍, 尹爱国, 夏春雨, 等. 生物工程专业课程的过程性评价与考核机制构建[J]. 教育教学论坛(SUN W, YIN A G, XIA C Y, et al. The construction of process evaluation and assessment mechanism for bioengineering courses [J]. Education and Teaching Forum), 2022(11): 113-6.
- [12] 吴钢. 提高《教育评价》课程教学质量的探索[J]. 研究生教育研究(WU G. Reflections on how to improve the course in “Education Evaluation” [J]. Journal of Graduate Education), 2007(4): 19-22,80.