

新工科背景下《地质灾害防治》课程理实结合的 虚拟仿真平台建设探索

杨志全¹ 杨溢¹ 朱颖彦^{1,2} 郭延辉¹ 袁利伟¹

(1. 昆明理工大学公共安全与应急管理学院, 云南 昆明 650093

2. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041)

摘要:《地质灾害防治》具有基础性、理论性和实践性特征, 是一门典型的理论与实践相结合的应用技术型课程。本文基于新工科背景, 探索了如何建设《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台, 分析了课程目前面临的实践教学问题, 提出了《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台建设目标、建设内容、实施路径和实践教学功能, 并且分析了其对专业人才培养的达成效应。该平台的建设对培养高素质的防灾减灾救灾专业人才具有重要的支撑与指导作用。

关键词: 新工科; 《地质灾害防治》; 理实结合; 虚拟仿真平台

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 2661-4960(2022)02-073-03

Exploring on the Construction of Virtual Simulation Platform for Combining Theory and Practice in the Course of "Geological Disaster Prevention and Control" under the Background of New Engineering

YANG Zhiqian¹, YANG Yi¹, ZHU Yingyan^{1,2}, GUOYanhui¹, YUAN Liwei¹

Kunming University of Science and Technology, Faculty of Public Safety and Emergency Management, Yunnan 650093, China; 2.

Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China)

2017年2月,教育部启动了新工科建设项目,且在6月21日,发布了《新工科研究与实践项目指南》,指南规划的新工科研究与实践项目有新理念、新结构、新模式、新质量、新体系5个部分共24个选题方向。在该指南“四、新质量选题”的“16.面向新工科的工程实践教育体系与实践平台构建”部分明确提出了“构建面向新工科的工程实践教育体系与实践平台形成一批可推广的工程实践教育体系与实践平台,建立有针对性、可操作的评价体系及对策建议报告。”^[1-2];同时,2020年,高等教育出版社出版的《虚拟仿真实验教学课程建设指南(2020年版)》从基础类、机械类、信息类、土建类、化环类、生物类、医学类、文科类专业领域详细讲解了虚拟仿真实验的步骤和方法^[3-5]。这表明,实践教学,不仅是实施新工科教育改革的重要载体,而且也是培养具有卓越工程能力和综合素养的创新性现代工程技术人才的基本必修环节。

面对国家对地质灾害防治的新要求(如,2020年6月8日,国务院办公厅发布了《关于开展第一次全国自然灾害综合风险普查的通知》(国办发〔2020〕12号))及该领域新理论、新技术的不断涌现,课程建设必须顺应国家与地方经济建设及行业发展的需要,对地质灾害领域专业技术人才培养提出了更高的标准要求。《地质灾害防治》作为昆明理工大学《安全工程》的8门专业核心课程之一,具有典型的基础性、理论性和实践性特征。它是一门理论与实践紧密联系的课程,属于专业讲授和学习难度较大的课程之一。该门课程除开展理论讲授外,还必须开展实践操作(包括虚拟仿真实验与野外实习等),这二个教学环节相互联系,缺一不可。实践操作让学生自行动手操作,帮助学生更好地理解课堂讲授的理论知识,让学生从感性认识上升到理性认识,促进理论讲授和实践操作的相互紧密结合。基于此,为提高《地质灾害防治》课程教学质量,贯彻落实新工科背景下工程技术人才培养要求,探索《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台建设,对培养高素质的防灾减灾救灾专业人才具有重要的支撑与指导作用。

1、《地质灾害防治》课程面临的实践教学问题

《地质灾害防治》课程是一门典型的理论与实践相结合的应用技术型课程。在授课过程中,由于课程的理论知识难度较大且课程内容较抽象,导致学生不能较好地理解教学内容,因此,需结合虚拟仿真试验与数值模拟等实践教学内容帮助学生理解晦涩难懂的课程内容。课程通过理实相结合的教学模式,不仅有助于学生较好地掌握地质灾害防治理论基础知识,而且有利于增强学生理性认识

地质灾害,为毕业从事地质灾害领域的设计、咨询、管理与研究等相关工作打下实践基础。然而,由于受到地质灾害具有突发性、偶然性、随机性与高危险性等典型特征的制约,导致在该领域专业技术人才的培养过程中不能实现教学过程与现场过程的紧密对接;同时,本课程学校现有的实践实训平台条件不能完全满足实践教学的需要和行业发展对人才培养实践技能的要求,因此不能达到《地质灾害防治》课程创新性实践教学要求。由此可见,开展《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台建设非常必要和急需,对加强学生综合实践创新能力的培养具有重要的现实意义。

因此,基于新工科背景,开展《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台建设,通过理论讲授与实践操作相结合的教学模式,有助于学生在实践教学中充分领悟课堂教学中所学的专业知识内涵,使课堂教学与实践教学融为一体,可解决目前课程面临的以下3个方面的实践教学问题:

(1) 将学生的实践动手操作能力与团队相互协作精神培养融入实践教学环节,全方位提供典型地质灾害起因、辨识、评估、监测、预警与防治的理实结合教学系统;

(2) 将学生独立思考与专业创新能力培养融入实践教学环节之中,提供实践资源工程化创新元素,满足学生综合创新能力的培养要求;

(3) 改善目前该课程实践教学环境、实验手段、实践平台与实践教育体系滞后的现状,满足地质灾害防治课程应具有创新性的实践项目教学要求。

2、建设目标

《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台的建设目标如下:

(1) 创新实践教学新模式。《地质灾害防治》课程理实结合虚拟仿真实验实训平台的建设,将形成特色专业化的实践教学新模式,优化实践教学体系内容,在当前新工科教育背景下,保证教学质量满足社会对地质灾害领域实践创新人才培养的需求;

(2) 构建完整实践教学平台。形成系统的实验实训平台,将学生所学的基础理论知识和实践操作技能学习相结合,将学生的专业技能与综合素质相结合,由感性认识到理性认识,缩短学生的学习认知时间,可有效地促进激发学生的实践动手操作与创新能力;

(3) 建设理实结合的虚拟仿真可视化实践教学体系。学生可全方位地了解学习与掌握典型地质灾害及其灾害链起因、辨识、评

估、监测、预警与防治的基础理论知识与专业实践技术,可提高学生的学习兴趣,提升学生的自主思考、实践和创新能力,同时也可培养学生树立“尊重自然、顺应自然、保护自然”的生态文明理念与增强学生“绿水青山就是金山银山”的环境保护意识,对培养复合型专业技术人才提供支撑。

3、建设内容、实施路径和实践教学功能

3.1 建设内容

《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台具有以下两个方面的建设内容:

(1)《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真实验实训平台建设。依据课程内容建设滑坡、崩塌、泥石流、堰塞湖等典型地质灾害及其灾害链防治全过程的虚拟仿真实验实训平台,并编写对应的实验实训操作手册。通过虚拟仿真实验模拟,学生既可学习与基础技能相适应的滑坡、泥石流、崩塌等典型地质灾害及其灾害链形成条件、类型及成因等基础知识,也能较好地掌握与专业技能相适应的地质灾害野外判识与勘查、风险评估、监测、预测预报、防治等专业知识;

(2)将虚拟仿真技术与实践教学深度融合。购置理实结合的虚拟仿真实验实训软件,以虚拟仿真实践环境建设为基础,实施理实一体相结合的实践教学模式,在实验实训过程中使学生对典型地质灾害及其灾害链的基础理论知识有较清晰明了的学习掌握,同时较深刻地理解它们的专业实践技术,以达到对地质灾害防治全过程的亲身体验与理性认知。

3.2 建设实施路径

《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台的建设实施路径为:

(1)在学院现有专业实验实训中心实践教学平台(如,泥石流灾害全过程虚拟仿真实验平台建设等)与相关科研平台(如,云南省院士工作站、应急管理部重点实验、云南省高校重点实验室等)的基础上,进一步建设完善理实结合的虚拟仿真实验实训平台;

(2)利用杭州品茗安控信息技术股份有限公司的虚拟仿真技术优势,编制理实结合的仿真实景教学模拟程序,采用最新计算机技术、信息技术及最新模拟技术,将典型地质灾害及其灾害链的实验实训内容进行虚拟仿真模拟;同时通过三维建模、渲染等手段,完整呈现在电脑环境中,实现相关内容的拓展应用;

(3)建立与理实结合的虚拟仿真实验实训平台相对应的实践教学体系与实践教学方案、教学内容、教学方法。

3.3 实践教学功能

建设的《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台具有以下4个方面的实践教学功能:

(1)理实结合的虚拟仿真实验实训平台建设将有效地解决学生实践教学环节的实验实习,不仅能将课堂理论教学与实际操作应用相衔接,而且可将专业知识与技术技能相融合,从而更有效地培养高素质的防灾减灾救灾专业人才;

(2)将野外实际诱发的地质灾害及其典型的防治工程案例采用理实结合的教学形式融入到实验实训系统中,可打破受到地质灾害具有突发性、偶然性、随机性与高危险性等典型特征的制约,使学生在校内就可真实感受到地质灾害的危害性及其防治技术是否合理有效,进而达到专业技能的实践训练;

(3)理实结合后的实验实训项目,不仅能与专业课程相配套,而且可与专业技能点相匹配,通过对所学基础知识与专业技术的实际操作训练,可较好地锻炼学生掌握知识技能的全面性、完成工作的协作性;

(4)基于理实结合的虚拟仿真平台,不仅可显著降低学校开展本课程及相关课程的实践教学成本,而且也可有效提高学生在学习实训项目中的安全性与可重复操作性。

4、对专业人才培养的达成效应

项目建成后,可根据《地质灾害防治》课程实践教学要求进行相关实践教学内容的虚拟仿真实验实训,与理论教学内容的贴合度较高,有助于实现实践教学对地质灾害领域专业技术人才培养目标的达成。

(1)建设的《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台成本低、安全性高,可将工程实践操作与专业创新能力培养系统地融入到专业实践教学的全过程,通过整合政府、科研院所、学校与企业四方资源可形成多维度支撑的防灾减灾救灾工程应用型创新人才培养模式。

(2)建设的《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真实验实训平台,可为安全工程应用型创新人才的培养提供一条有效途径;

(3)项目实施后,可为学校开展《地质灾害防治》课程的专业(如,安全工程(公共安全与应急管理学院开设)、采矿工程、地质工程、资源勘查工程(国土资源工程学院开设)、土木工程(建筑工程学院开设)等)的所有学生提供较好的实践教学服务,全面培养与提高学生的综合素质能力;

(4)通过项目的建设,分别建设不少于5套的案例库、视频库等教学资源,增加课程教学内容的广度与深度。

5、结语

《地质灾害防治》具有基础性、理论性和实践性特征,是一门典型的理论与实践相结合的应用技术型课程,包含理论讲授与实践操作2个教学环节。本文基于新工科背景,探索了如何建设《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台,分析了课程目前面临的实践教学问题,提出了《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台建设目标、建设内容、实施路径和实践教学功能,并且分析了其对专业人才培养的达成效应。该虚拟仿真平台的建设对培养高素质的防灾减灾救灾专业人才具有重要的支撑与指导作用。

参考文献:

[1]教育部正式发布《新工科研究与实践项目指南》[EB/OL].
https://xian.qq.com/a/20170613/012428.htm

[2]吕凤岐.高校虚拟仿真实验教学项目建设研究——评《虚拟仿真实验教学课程建设指南(2020年版)》[J].中国油脂,2021,46(5):160.

[3]张成,张小平,方庆艳,等.新工科背景下“锅炉原理”课程虚拟仿真实验教学探讨[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2021(12):4-6.

[4]王武荣,丁悦婕,韦习成,等.虚拟仿真项目驱动“金属塑性成形原理”课程教学改革实践[J].科教文汇(中旬刊),2021(11):105-110.

[5]石南南,王小娟,李振宝,等.土木工程课程虚拟仿真教学平台设计与应用[J].教育教学论坛,2020(03):189-192.

基金项目:国家一流本科安全工程专业建设项目;云南省研究生优质课程建设项目(《地质灾害防治》);云南省研究生教学案例库建设项目(《地质灾害防治》);教育部产学合作协同育人项目(《地质灾害防治》课程理实结合的虚拟仿真平台建设);昆明理工大学国家一流本科课程建设项目(《地质灾害防治》);昆明理工大学慕课建设项目(《地质灾害防治》)。

第一作者简介:杨志全,1983.8-,男,汉族,四川平昌人,博士,教授,研究方向为岩土力学与防灾减灾工程。

通讯作者简介:杨溢,1965.8,男,汉族,云南大理人,博士,教授,研究方向为岩土力学与防灾减灾工程。