



网络空间安全专业三型迭代 “5G”人才培养模式构建与实践

◎常 旭 刘蓬涛

[摘要] 网络空间安全关乎国家政治、军事、经济发展等各领域安全，为国家安全的重要组成部分。本文针对高校网络空间安全专业人才培养中存在的自主学习与创新能力不足、实践中团队协作能力偏弱、学生政治素养与价值观不稳固等问题，立足专业特点，突出学生发展中心理念，构建了针对网络空间安全专业的三型迭代“5G”人才培养创新模式，通过融入思政元素与法律环节、建设线上自主学习资源、开展启发式教学与分等级实践等多重举措，不断强化学生价值引领、提升学习内驱动力，实现学生从“技术型—警卫型、机械型—创造型、单兵型—兵团型”的转变，并通过研究应用型人才培养质量标准，探索“2+X”多元评价机制，经过实践检验，学生的知识、能力与素养目标达成度显著提升。

[关键词] 网络空间安全；人才培养模式；人才培养

[作者简介] 常旭(1984-)，男，硕士，山东政法学院网络空间安全学院副教授，研究方向：网络安全、数字取证、数据恢复。刘蓬涛(1980-)，女，硕士，山东政法学院网络空间安全学院教授，研究方向：数字取证、网络安全。(山东济南 250014)

[基金项目] 2022年山东省本科教学改革研究面上项目“面向数字取证的网络空间安全专业复合型人才培养式研究与实践”(项目编号:M2022233)；2023年山东省本科教学改革研究重点项目“基于现代产业学院的网络空间安全与法治保障人才协同育人机制研究与实践”(项目编号:Z2023162)；山东政法学院2021年教学研究与教学改革重点项目“基于产教融合的网络空间安全专业应用型人才培养质量标准研究”(项目编号:2021JGA001)。

网络空间已经成为与陆地、海洋、天空、太空同等重要的人类活动新领域，国家主权拓展延伸到网络空间，网络空间主权成为国家主权的重要组成部分^[1]。当前，网络空间安全已成为网络治理的重中之重^[13]，影响国家长远利益、亟待解决的关键性问题，是世界各国综合国力、生存能力与经济竞争能力的重要体现，全方位地影响着国家政治、经济、军事、生活、文化、社会等方面。在国家安全层面，网络空间安

全亦是抵御他国信息侵略的重要屏障,因此,各国民政府都高度重视,大多国家将其上升到国家战略层面。习近平总书记指出“没有网络安全,就没有国家安全”,这一重要论断深刻揭示了网络空间安全的地位作用。网络安全的竞争,归根结底是人才的竞争,全面推进国家网络安全体系和能力现代化,需要大量网络安全人才^[2]。2015年,为实施国家安全战略,加快网络空间安全高层次人才培养,教育部将网络空间安全增设为一级学科。2016年,中网办、国家发改委、教育部等六部门发布《关于加强网络安全学科建设和人才培养的意见》,明确支持网络安全学院学科专业建设,加快网络安全人才培养,为实施网络强国战略、维护国家网络安全提供强大的人才保障。教育是基础,人才培养靠教育^[4],党的二十大报告指出“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”,第一次把教育和人才、科技一体部署,显示出新时期教育的重要战略地位。高校做为教育的主阵地,担负着网络空间安全人才培养的重任,亟待探索创新教育模式,提升人才培养数量与质量,在保障国家安全面意义重大。

一、高校网络空间安全专业人才培养存在的问题

据2022年教育部发布的《网络安全人才实战能力白皮书》显示,我国网络安全的市场规模到2025年预计将超800亿元,网络安全人员到2027年的缺口将达327万,而高校信息安全、网络空间安全、网络安全与执法等网络安全相关毕业生仅3万人/年,存在巨大人才缺口。随着新一代信息技术的发展,企业面临数字化转型,导致对网络安全人才的需求更加旺盛。此外,数字化转型催生出大量交叉学科网络安全专业岗位需求。近年来,网络安全企业招聘中越来越重视实战技能与工作经验,并采用多元化评价体系,评估学历和专业的协调沟通能力、团队合作能力、自主学习能力等非学历因素。《2024年网络安全产业人才发展报告》显示,全国有626所高校开设网络安全相关专业,网络安全专业教育在我国高等教育体系中逐渐占据重要位置,但网络安全人才缺口依然呈现逐渐扩大的态势,尤其对具有实战经验和跨领域知识的复合型人才需求尤为紧迫。党的二十届三中全会《决定》^[3]指出要“加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养,着力加强创新能力培养”。网络空间安全人才培养的主阵地是在高校,当前大学培养模式较为传统,容易导致学生学习知识与技术偏机械性,自主探索知识意识与创新能力偏弱;学生喜欢单兵作战,兴趣小组式的点式学习模式,团队协作意识与实践动手能力存在不足;学生学习兴趣驱动不足,专业价值观与法律素养还在养成,容易造成技术功利化。主要表现为:(1)学生自主学习与创新能力不足。学生自主学习与创新能力与知识、技术更新速度不匹配,学生满足于机械使用工具,完成任务,缺乏探究与创新意识。(2)学生实践中团队协作能力偏弱。学生专注个人研究,喜欢单兵作战,缺乏综合项目、真实案例对其进行团队协作能力的培养。(3)学生政治素养与价值观不稳固。网络安全人才要兼顾政治性与技术性,传统教学侧重知识技术传授,学生在深刻理解国家安全战略、捍卫网络环境责任感等方面还需进一步强化,尤其是以ChatGPT为代表的生成式人工智能掀起的研究与应用浪潮,对高校教师的教学模式和大学生的专业价值观念、学习与就业均带来新的机遇与挑战,使得德育与智育融合^[5]的网络安全人才培养更加紧迫。目前,我国网络空间安全实战化高层次人才严重匮乏,能深入掌握攻击手段与其完整攻击路径的非常稀少,这归根于人才培养模式主要以教师讲授为主^[9]。网络空间安全知识领域广、难度大、实践性强^[10],采取单一的教学模式往往不能满足社会对网络空间安全的人才的需求,难以培养出高质量网络安全人才。因此,面对存在的问题与新的挑战、要求,探索适合网络空间安全专业人才培养的教学模式势在必行。

二、三型迭代“5G”人才培养创新模式构建

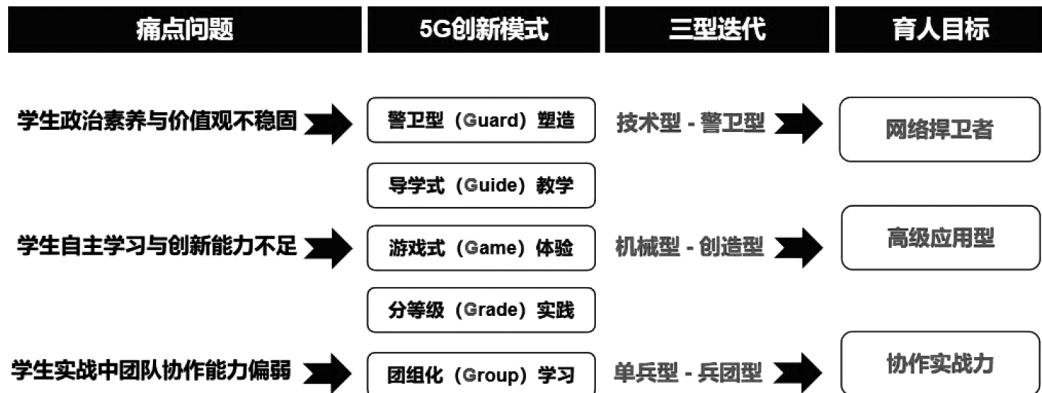


图 1 三型迭代“5G”人才培养创新模式

基于网络空间安全人才教育教学中存在的问题,笔者以学生发展为中心,重构教学内容,通过改变传统灌输式教学模式,引入混合式教学思想,让学生成为学习的主体、活动的中心,突出“以学生发展为中心”的理念,构建了三型迭代“5G”人才培养创新模式(见图 1)。通过在教学过程中开展思政融入与“融法”环节,筑牢警卫型思想(Guard),培养家国情怀与法律意识,培养数据安全的捍卫者;引导式教学(Guide)灵活运用多种教学方法,递进式引导,帮助学生开展探究式学习,提升学习的内驱动力;团组化协助(Group)开展课堂研讨、项目开发,培养过硬技术能力、团队合作意识、联合协助攻关能力与职业素养;打造分级式(Grade)实践教学模式,完成分解的子任务,逐级突破,最终完成案例分析与综合项目开发;游戏式过关体验(Game)学习线上平台资源,实验子任务,使用过程性评分、多元打分机制驱动学生学

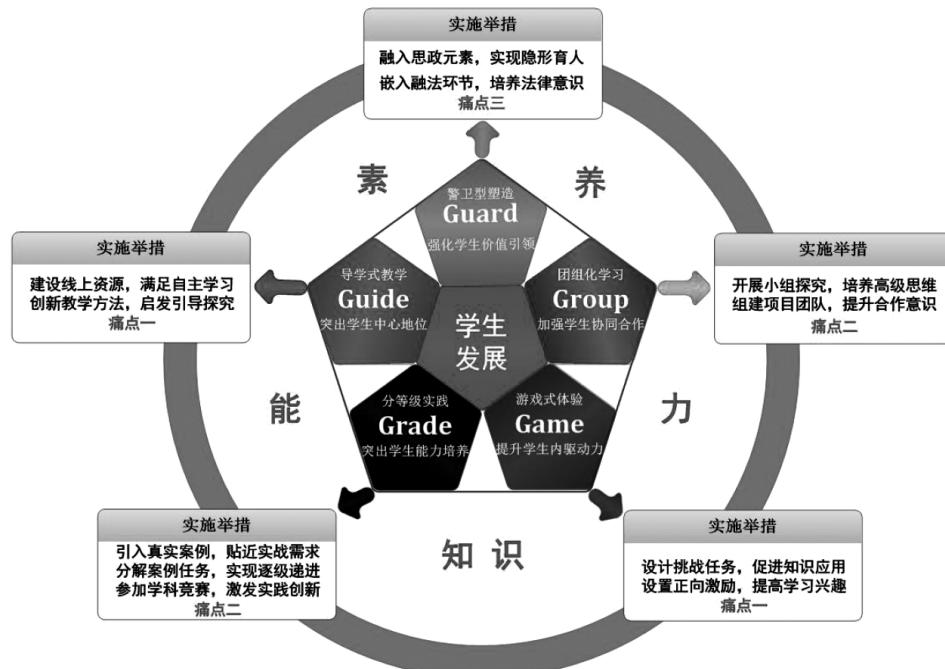


图 2 三型迭代“5G”人才培养创新举措

习动力。完善专业课程大纲,在教学中配套完成“课前”、“课堂”与“课下”三环节的教学设计。通过注重思政融入,发挥隐形育人功能;建设完善平台资源,满足学生自主学习需求;通过改革教学方法,提升学生主体地位;通过提升教师实践能力,建设双师型课程团队;通过完善实践实训内容、参加学科竞赛等创新实践教学内容模式;通过组织学生开展专业认知活动、企业小课堂与前沿讲座激发学生学习兴趣,培养专业认同感等人才培养创新举措(见图2),开展教学创新改革,并加大过程性考核与个性化加分项,创新配套考核机制,构建“2+X”多元评价机制。

三、创新思路与举措

3.1 警卫型(Guard)塑造,强化学生价值引领

网络空间安全人才培养要兼顾政治性与技术性,应发挥好专业课程教学的主渠道,不仅注重网络安全知识的传授,更要将我国所面临的网络安全严峻形势和国家安全战略相结合,将思政元素如盐入水般融入到专业知识讲授过程中,注重打造注重培育政治素质过硬,有家国情怀的网络安全捍卫者。具体举措如下:(1)融入思政元素,实现隐形育人。课堂活动与案例设计中,注重引入课程相关的思政元素,发挥思政育人隐形教育功能,培养学生的家国情怀。如通过“马加爵案件培养学生沟通、宽容的品格,提升学生的人文素养以及心理健康水平;通过“文件篡改案件”,强化职业素养、法律意识与敬畏之心;通过“华为制裁”及“卡脖子”技术介绍,让学生树立学生科技自立自强的家国情怀;通过项目分工协作,实现团队意识、协作能力、沟通能力、编程能力的综合提升等。(2)嵌入融法环节,培养法律意识。在专业课程的知识点、案例中,引出《网络安全法》《保密法》《个人信息保护法》《数据安全法》等法律条款,突出“融法”特色,帮助学生建立法律对技术的规范与约束意识。

3.2 导学式(Guide)教学,突出学生中心地位

教育心理学家本杰明·布鲁姆^[6]把思维能力划分为低级思维能力(LOTS)和高级思维能力(HOTS);埃德加·戴尔^[7]将学习分为主动学习与被动学习。从两种理论可以看出学习方法对学生能力培养影响巨大。因此,需要创新教学手段,突出学生主体地位,通过小组合作等多种方式,由被动听转到主动学,实现高级思维培养。具体举措如下:(1)建设线上资源,满足自主学习。秉承本杰明·布鲁姆“HOTS 高级思维”和埃德加·戴尔“主动学习”理论,采用混合式教学^[7]思想。对课程进行重构,开展混合式教学,为满足学生自主学习需要,建设专业课程线上资源平台,录制视频、设置任务点、章节测验、题库等。(2)创新教学方法,启发引导探究。灵活运用启发式教学、形象类比、讨论探究、案例教学等方法,突出学生主体地位,培养解决复杂问题的高级思维能力。1)启发式教学法。通过课堂引入,启发学生思考、实践,各个击破,逐级递进,让学生完成课堂目标,感到“小有成就”,保持学习的持续性,同时打破学生依赖选用教材的情况,拓展学生的知识面,着重培养知识关联思维,举一反三的能力。2)形象类比教学法。将枯燥繁杂的理论结构、知识与现实事物相类比,让学生易于理解掌握。3)案例教学法。将教师开展的真实案例融入课堂,通过开展课堂活动完成分解的子任务,层层突破,完成综合案例的分析。4)讨论探究法。让学生带着准备与问题上课,鼓励利用大语言模型^[8]为学生提供学习资源和指导,引导学生进行深入思考和批判性分析;通过丰富的课堂活动,培养解决复杂问题的综合能力和高级思维,通过讨论思考探究并自主发现、获取知识。

3.3 分等级(Grade)实践,突出学生能力培养

网络空间安全是实战性极强的学科,其本质为敌我对抗,表现为攻与防双方技战术的对决。随着新



技术、工具的不断发展导致新环境发展变化,网络安全实战能力涵盖范围逐步趋向精细化,亟需技术人员具备真实业务场景运用网络安全技术处理安全事件的能力。网络安全面临的威胁复杂且多变,从病毒传播到 APT 攻击[12],再到人工智能带来的挑战,不同层级的安全问题需要具备相应技能的人才来解决。高校人才教育教学应针对当前面临的网络安全挑战与社会需求,多措并举开展实战教学,以实战能力为目标,结合培养层次、教学目标和现实需求开展实验、实习、设计、演练等教学环节和教学活动[11]。具体举措如下:(1)引入真实案例,贴近实战需求。依托电子数据鉴定实验室,开展数据恢复鉴定业务、把网络靶场作为实战型人才培养的重要平台工具^[14];建设双师型团队,积累实战经验与真实案例,将数据恢复鉴定真实案例脱敏或模拟案例场景,引入实践教学,培养学生实战能力;鼓励教师参加专业培训、会议、学科竞赛,交流分享成果、积累经验和案例素材,获得数据安全领域的资格证书,不断提升实践技能。(2)分解真实案例任务,实现逐级递进将综合开发项目分解为子任务。按照“子任务 – 综合项目 – 真实案例”模式,逐级递进,贴近实战。(3)参加学科竞赛,激发实践创新。组织学生参加学科竞赛,以赛促学、以赛促教,让学生在竞赛中获得专业成就感,以点带面,不断提升专业课程学习兴趣,提升学生创新应用能力。根据学生的自身能力和学习兴趣进行分等级实践教学,可以确保不同层次学生开展适合自身特点的实践实验内容,培养其在特定领域的专业技能。

3.4 团组化(Group)学习,加强学生协同合作

当今面临的威胁日益繁杂,网络安全形式日趋严峻,信息更新速度极快,新工具、新技术不断涌现,仅靠个人单兵作战难以应对层出不穷的安全挑战。实际工作中,网络安全事件非单一技术问题,一般会涉及多个层面,需要有具备不同行业背景与技术专长的人才协同解决。团组化学习将学生分为法学、社会工程学、编程、数据分析等不同的兴趣团队,基于自身的兴趣、优势进行协同合作,以综合案例或项目训练学生的合作能力。这种方式能让学生在实践教学中体会到跨学科的重要意义,学会多角度思考,通过讨论与交流加深对课程知识点的掌握,提升沟通协调、综合分析和判断的能力,让学生在学校实践中熟悉真实工作场景的流程与规范,提前掌握如何高效沟通、协调以及冲突管理等职场必备技能,有助于缩短从校园到职场的过渡期,更快适应工作岗位的要求,对未来职业发展至关重要。同时,团队内部的良性竞争和互动能够激发个人动力与潜能,以团队带动个人主动地参与到学习中,进而形成良好的学习氛围。具体举措如下:(1)开展小组探究,培养高级思维。以小组为单位组织学生开展思考讨论、角色扮演、项目开发、知识探索、心得分享、作品展示、相互评价等活动,让学生在小组合作中自主探究、获取知识,培养解决复杂问题能力与高级思维。(2)组建项目团队,提升合作意识。实践教学中,根据学生技能、经验与兴趣进行分组,确定每位同学的责任与任务,协作完成项目,通过项目化合作,提升学生的合作意识和团队精神,提高沟通、协作和问题解决能力。

3.5 游戏式(Game)体验,提升学生内驱动力

网络安全领域涉及理论、技术繁杂,充满了挑战与未知,传统的以讲授为主的教学方式难以保障学生的学习兴趣,尤其当面对复杂的理论内容和技术细节时。游戏化的学习体验能够驱动学生兴趣、激发主动学习动力,通过将枯燥的理论转化为富有挑战、生动有趣的任务或关卡,让学生在不断解决问题的体验中掌握知识,从而增加学习的乐趣,提升学生的参与度和兴趣。具体举措如下:(1)设计挑战任务,促进知识应用。将线上学习内容划分为不同的阶段性关卡,关卡完成解锁下一个阶段;学生抢答游戏、扮演角色等活动,如在模拟网络攻防的游戏环境中,学生直接互相对抗;在数据篡改取证

中学生扮演角色,一方破坏篡改电子数据,另一方模仿取证人员进行电子数据取证,提升了课堂趣味性。(2)设置正向激励,提高学习兴趣。组织专业认知活动、企业小课堂,让学生了解新技术,分享心得并获取分数,激发内在动力;建立课程积分与课堂竞赛排行榜,实时反馈成绩和进展,在学习中形成积极的竞争氛围。

四、构建“2+X”多元评价机制

应用型人才培养质量标准?是衡量和评价应用型人才培养效果的重要指标,旨在确保学生满足特定行业和岗位的需求。质量标准是评价机制的基础,评价机制是质量标准达标与否的重要手段,是教育过程中适应时代需求、客观评价学生综合素质、促进学生全面发展的重要举措。仅依赖期末考试成绩单的传统评价方式,难以全面且准确地反映学生的实际能力与综合素质,特别是在实践技能与创新能力要求较高的网络空间安全领域,不仅涉及复杂的理论框架和技术细节,还要求从业者具备快速理解和应用新知识的能力。因此,需要多措并举,多方面锻炼学生的综合素质,通过项目作业、实验报告、案例分析、课堂活动、学科竞赛等,帮助学生理解掌握理论基础,培养解决实际问题的能力。同理,在客观检验学生目标达成时,需要构建一个能够综合考量理论知识、实践技能、创新思维、团队协作和社会责任等多因素的符合应用型人才培养的多元评价机制显得尤为重要。科学的评价机制既要能够检验学生理论知识掌握情况,还需要对其探索未知领域成绩、独立思考能力高低、积极参与课外实践活动与否等给予适当加分或奖励,进而提升其参与的积极性和主动性,形成良性循环。

课题组通过探索构建了“2+X”多元评价机制,从多角度综合评价学生知识、能力与素养的达成。其中的“2”为“客观量化 + 主观量规”的过程性评价,“X”为个性化加分评价,其中,过程性评价占 50%,终结性评价占 50%。根据 OBE 理念,对课程目标分项评价。客观量化评价:包括线上学习进度、章节测验、线下期末考试客观题;主观量规评价包括线上学习态度、小组合作态度、实践成效等;个性化加分评价包括开发项目作品、参赛获奖、撰写论文等。多元评价机制的构建有助于激发学生的创造力和自主学习能力,促进学生的团队合作精神与社会责任感,有助于培养学生正确的价值观和职业道德观,使他们在未来的职业生涯中成为一名负责任的专业人士。此外,还可为教师提供更为丰富的反馈渠道,便于调整教学策略以满足不同层次学生的需求,从而在教学过程中实施有针对性的教学干预措施,满足学生个体差异和多样化成长的目的。

五、改革成效

经过多轮次实践优化,育人成效显著。学生的知识、能力与素养目标达成度显著提升。(1)学生探究意识与理论水平不断提升,在专业领域深入研究并撰写科研、毕业论文,网络安全类专业考研率提升 10%。(2)学生综合实战能力提升,将所学知识与技能运用到“护网行动”“攻防演练”“电子数据鉴定”等实际场景中,得到了用人单位与客户的高度认可;开发专业工具软件参加软件设计类竞赛、参加 CTF 攻防类、电子数据取证类等赛事,获得国家级、省级以上奖励 300 余项。(3)学生的团队意识与解决问题的能力得到强化,学生反馈接到实践任务时感觉“完不成”或“没有信心”,通过团结协作,任务完成后则感受到的专业自信与收获感。(4)学生学习主动性与参与度不断提升,平台学习数据显示学生主动完成课前任务,部分同学会重复多次学习;课堂活动参与的主动性与参与度、学习成绩不断提高。(5)学生的政治素养得到提升,从作品展示到交流讨论,可以感受到学生的家国情怀与科技报国之情。此外,教师的教学、科研与社会服务能力明显提升,获省一流本科课程、省黄大年教学团队、省研究中心、省教学改革重



点项目、省高校教师教学创新大赛奖项、省优秀教学案例、教育部教学资源优秀教学案例等；教师的科研课题、发明专利、论文等质量不断提升；电子物证鉴定实验室通过了 CNAS 认证，面向社会开展数据取证与鉴定业务并反补教学，已为省内外公安局、法院等提供业务 40 余项，得到了社会各界的一致认可。

六、总结

本文针对高校网络空间安全专业人才培养中存在的自主学习与创新能力不足、实践中团队协作能力偏弱、学生政治素养与价值观不稳固等问题进行人才培养模式改革创新，构建了网络空间安全专业三型迭代“5G”人才培养模式，通过建设线上自主学习资源、开展启发式教学方法、引入真实案例、融入法律环节等多重举措，强化学生价值引领、提升学习内驱动力，实现综合能力提升。经推广实践检验，人才培养效果显著，学生的理论与实践能力得到了提升，团队意识与解决问题的能力得到锻炼，学生学习成绩与学习主动性提升明显。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国国家互联网信息办公室.《国家网络空间安全战略》全文[EB/OL].https://www.cac.gov.cn/2016-12/27/c_1120195926.htm, 2016.
- [2] 李仰智.总体国家安全观视域下网络安全人才培养的价值意蕴、现实境遇与实践向度[J].郑州大学学报(哲学社会科学版), 2024, (05).
- [3] 新华社.中共中央关于进一步全面深化改革推进中国式现代化的决定[EB/OL].https://www.gov.cn/zhengce/202407/content_6963770.htm, 2024.
- [4] 张超超.夯实全面建设社会主义现代化国家基础性战略性支撑[N].学习时报, 2023-01-11(001).
- [5] 王东滨, 时金桥, 陆月明, 等.德育与智育融合的网络安全人才培养[J].中国信息安全, 2023, (03).
- [6] 周波, 杨智□, 汪慧菁.基于布鲁姆教学目标分类整合课程教学模式的探索与实践[J].中国继续医学教育, 2024, (04).
- [7] 杨浩杰.基于戴尔金字塔理论下的高职数学实证教学——以圆锥曲线教学为例[J].山西青年, 2023, (19).
- [8] 苑洁, 苗科基, 刘东晓.大模型时代国家急需高层次人才培养机制研究——以网络空间安全领域为例[J].工业和信息化教育, 2024, (09).
- [9] 邱朋飞.“六维合一”教学模式改革与实践研究——面向网络空间安全国家急需高层次实战化人才培养[J].工业和信息化教育, 2024, (09).
- [10] 邵晓峰.网络安全背景下数据网络课程教学实践与探索[J].网络空间安全, 2024, (04).
- [11] 张□, 朱晓东, 马媛媛, 等.为实战而教的网络空间安全专业实践教学[J].计算机教育, 2024, (11).
- [12] 魏薇, 张媛媛, 张琳琳, 等.大模型时代的网络空间安全新机遇[J].通信世界, 2024, (22).
- [13] 方彪, 阙天舒.全球网络空间中的国家安全治理[C]//《法治文化》集刊 2024 年第 2 卷——中国式现代化的法治表达研究文集.华东政法大学政治学与公共管理学院;华东政法大学;, 2024:9.
- [14] 魏英凯, 全乐.高校实战型人才培养网络靶场建设路径研究[J].工业信息安全, 2024, (05).

责任编辑:刘燕飞

数智时代网络攻防类课程适应性教学研究*

刘蓬涛 常旭

(山东政法学院 济南 250014)

摘要:随着数智化时代的到来,网络安全已成为国家安全的重要组成部分。文章从网络攻防类课程的教学分析入手,以《网络安全》为例,探讨重构教学内容、教学方法和评价方式,提出有推广价值的教学创新思路及方案。该方案的实施能让学生在理论基础、实验技能和实践水平方面实现较大幅度的提升。

关键词:人工智能;网络安全;实战能力;创新方案;评价方式

中图分类号: G642; TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 250305-12039

Research on Adaptive Teaching of Network Attack and Defense Courses in the Digital Intelligence Era

Liu Pengtao Chang Xu

(Shandong University of Political Science and Law, Jinan 250014, China)

Abstract: With the advent of the digital intelligence era, network security has become an important component of national security. Starting from a pedagogical analysis of network attack and defense courses, this paper takes 〈Network Security〉 as a case study to explore the reconstruction of teaching content, methods, and assessment approaches, and proposes innovative teaching strategies with broad applicability. The implementation of this approach can significantly enhance students' theoretical foundation, experimental skills, and practical competence.

Keywords: artificial intelligence; network security; practical ability; innovative solutions; evaluation method

0 引言

随着信息技术的飞速发展,尤其是人工智能(AI)技术的突飞猛进,网络空间安全已成为信息社会面临的重要议题。在网络世界与物理世界中,网络攻击手段日益复杂,传统防御手段已难以适应这种变化。因此,有必要探索将AI应用于网络安全领域,以智能化手段防御网络攻击。这同样意味着网络攻防类教学必须作出相应的改变和创新。

文章将围绕AI对网络安全教学的影响展开探讨,从教学分析入手,详细阐述数智时代网络安全教学的创新方法。

1 网络安全类课程简介

《网络安全》是面向网络空间安全、计算机科学技术等本科专业三年级学生开设的专业必修课程。该课程立足于“以学生发展为中心”的理念,将网络强国意识融入课堂教学,利用现代信息技术探索创新式教学模式。通过对课程内容的重构和教学方

法的创新,实现课程改革,借助课堂教学的契机,强化学生对网络强国的认同感和责任感,充实学生的网络安全理论知识,提升解决实际问题的能力。

1.1 课程目标

《网络安全》课程旨在培养适应网络强国战略需求、具有良好的创新意识、专业技能与人文素养的应用型网络空间安全人才,使学生能够综合运用新一代信息技术,掌握网络空间安全专业知识与应用能力,成为综合性实战人才。课程目标主要体现在以下三个方面:

(1) **知识目标:**掌握网络安全的基本概念和基础原理;掌握网络攻防技术的原理;熟悉网络安全技术的发展。

(2) **能力目标:**能针对具体的网络及安全应用,选择合适的软件和硬件工具进行组建、维护、评估等工作;掌握计算机网络安全所需的攻、防、测、控、管、评等方面的实施技术;熟悉网络安全系统的设计流程及技术;能熟练应用AI等创新技术进行学习和实践。

* 基金:山东省本科教学改革重点项目(基于现代产业学院的网络空间安全与法治保障人才协同育人机制研究与实践)(Z2023162)、山东省本科教学改革研究面上项目“面向数字取证的网络空间安全专业复合型人才培养研究与实践”(M2022233)、山东政法学院教改重点项目“基于产教融合的网络空间安全专业应用型人才培养质量标准研究”(2021JGA001)、山东政法学院教改项目“基于大模型的高校智慧伴学平台研究与实践——以山东政法学院为例”、依托山东省数据开放创新应用实验室(山东政法学院)。

(3) 素养目标:具备过硬的政治素质和良好的道德修养;熟悉网络安全领域的法律法规和规范;树立网络强国意识;具有正确的网络安全观和明确的法律法规意识;具备良好的职业素养、团队合作与创新精神,坚守“网络安全为人民”的初心。

1.2 课程地位

《网络安全》课程在课程体系中占据重要地位,拥有大量的先修和后继课程,形成规模较大的课程群。学生在学习《计算机网络》《网络互联技术》《密码学》等课程的基础上,为《网络攻防技术》《病毒原理与防治》《电子数据取证与鉴定》《网络安全运营》《数据恢复技术》《软件安全》《数据安全》等课程的学习打下良好的基础,起到重要的“桥梁”作用。课程群的课程之间关系密切,逻辑性强,知识上具有递进性,需要课程组对大量的知识点进行分离和归纳,综合考虑各门课程的独立性和关联性。最终,将课程体系梳理如下:

先修课程:《计算机网络》《网络互联技术》《网络管理与维护技术》《操作系统》《网络空间安全数学基础》《数据结构》《高级程序设计》。

核心课程:《网络安全》。

后继课程:《网络攻防技术》《计算机病毒原理与防治》《软件安全》《数据安全》《信息隐藏技术》《数据恢复技术》《电子数据取证与鉴定》《数据开放创新与大模型应用实践》《云计算安全》《网络安全运营》。

2 教学分析

网络强国教育的最终目标是“技术要强、内容要强、基础要强、人才要强、国际话语权要强”。因此,在《网络安全》课程的教学中,理想的教学模式应融合“理论+实践+职业素养+科技报国”,要求学生理解“魔高一尺,道高一丈”的道理,在网络安全事务中做到“知己知彼”,防患于未然。同时,授课过程中还需注重对学生进行网络强国教育和大国工匠精神的培养,鼓励他们耐得住寂寞,守得住初心,经得起考验。

在实际需求中,安全防范技术行业的不断发展对人才的技能要求日益多样化和精细化^[3]。然而,在实际教学中,教与学都面临一些现实问题。

首先,学生通过先修课程的学习,已经具备了一定的专业基础,且学习兴趣较为浓厚,但在综合运用各学科知识的能力和深入钻研的能力方面仍有待提高。

其次,通过座谈、问卷调查等反馈方式,学生反映课程内容覆盖广、更新快、知识逻辑复杂、理论知识难以理解等问题,这些问题在一定程度上影响了学生的学习主动性和积极性。

此外,在与企业的交流过程中,教师发现校内实践教学与社会需求的匹配度不够,需要持续进行改革创新。从课程设置来看,教学内容过于侧重网络安全技术,而忽视了实践技能的培养,导致教学内容与行业实际应用需求脱节^[2]。

3 教学创新方案

在兼顾传统教学方式的基础上,综合考虑AI技术,对教学内容和方法等方面进行变革。

3.1 教学体系

在教学体系上,提出“TPC”三阶教学理念,即“理论(Theory)+实践(Practice)+实战(Combat)”。通过内容创新、实践创新、实战创新、评价创新等方式开展教学活动,夯实知识基础,提升学生的动手实践能力,构建多维度的课程考核和评价机制,以评估学生的学习效果。

第一阶段:理论教学

注重课程内容创新。在讲授攻击技术和防御技术的同时,优化课程内容,突出重点,并有机融入课程思政。打破传统按网络体系结构讲述的思路,改为以黑客攻击流程为主线,介绍每个环节所涉及的攻防技术。

第二阶段:课程实践

充分利用开源软件和虚拟实验平台,鼓励学生以项目团队的形式开展实践活动。成熟的项目成果和团队积极参与各类各级学科竞赛。

第三阶段:实训实战

搭建网络靶场,建立红蓝对抗常态化教学机制。邀请企业资源进课堂,积极探索与育人基地合作开展实战演练,真正锻炼学生的攻防能力。

评价体系创新

以各类竞赛为例,按大赛级别、获奖层次、实战评价等进行平时成绩的抵扣。利用AI技术构建更高级别的网络安全实训平台,为师生提供各种网络攻击和网络防御的仿真环境,丰富学生的实践机会,提高学生的实际操作能力和解决问题的能力。

3.2 教学内容创新

教学内容总体分为网络攻击技术和网络防御技术两部分,将目前最新的企业常用网络安全技术融入课程中,突出对学生实战能力的培养。课程内

容讲解不再按网络体系结构的层次划分,而是围绕真实的互联网环境中通用的网络攻击流程展开。同时,结合最新技术进一步拓展,如AI安全、云计算安全等。特别是经历了2024年AI元年的考验,发现现有的课程体系与智能教育素养存在培育脱节,因此,需在教学内容更新中融入AI知识、素养和实操,如大数据技术、云计算安全技术、虚拟现实与增强现实技术、智能监测与算法推送技术等^[3]。

3.3 教学方式创新

3.3.1 思政融入

针对课程章节内容,对标思政教学目标,精选中华优秀传统文化、领导人讲话、网络安全领域知名专家学者的科研故事、法律法规等,使教学方式更加灵活,提升学习兴趣,同时让学生在学习中得到潜移默化的领悟。

3.3.2 实践教学

多样化的实践来源于多学科的科研和具备多学科背景的教学特点,需把所学的科学知识转换为技术实践,并应用到网络空间中^[4]。采取任务驱动式翻转课堂,融入企业资源,开设“网络安全实训营”。联合企业进行师资培训,邀请企业专家进入课堂,学生以个人或团队的方式自选研究任务,实现任务驱动式翻转课堂,组织兴趣小组等实践活动,丰富课堂教学,拓展学生的视野,明确学习兴趣,锻炼团队协作、文书撰写和项目表达能力。学院和教师积极拓展资源,带队参与行业演练。

3.3.3 技术应用

鼓励学生科学利用AI、大数据等新技术,以应对更加复杂多样的安全威胁。

3.4 评价体系创新

知识内容:以卷面考试、调研报告的方式考核。

能力内容:以项目或实验、比赛的方式考核。

价值观内容:以分组研讨、课堂问答的方式考核。

通过建立多层次、多维度、多元化、多主体的评价机制,确保课程目标、教学活动和学习成果评价的一致性。例如,学生参加省级、国家级学科竞赛并获奖可抵平时分10-30分,参与行业演练可根据贡献情况抵平时分10-20分。平时表现中增加学生调研、报告等形式,鼓励学生以团队形式针对某一个网络安全知识点进行深度研究,形成学术报告,在课堂与师生一起交流。同时以作业的形式进行考核,分数构成包括教师评价、自评和生生互评,充分考虑学生的学习体验及满意度。

在这些过程中,AI技术将根据学生的课堂和课下学习情况,进行多维度的数据分析,为授课教师提供学习数据,协助教师进行后续的教学内容和方法的调整,实现更为精准有效的教学。

4 结语

上述创新思路及方案在实施过程中,显著提升了学生的学习主动性和对课程的兴趣。随着学生知识面的拓展和动手能力的提升,他们对《网络安全》课程的兴趣愈发浓厚,更多同学愿意掌握尽可能多的网络安全攻防技术。在各类实践活动中,学生们积极思考,真正动手实践,多次参加各类攻防演练实战,并获得了行业的高度评价。学生回归课堂后,也乐于站在讲台上与同学们探讨相关知识,形成了良好的学习互动氛围。近年来,学生们积极考取行业证书,踊跃参加各类专业竞赛,并多次获得省级以上专业竞赛奖项。

下一步,课程团队将深入研究如何更好地利用AI、大数据等新技术,进一步扩大应用场景,多维度促进教学工作的开展。同时,继续拓展应用教改成果,整合更大范围的创新实践教育教学资源,持续加强基于教改成果形成的示范辐射效果。课程团队将不断总结创新实践中的经验和教训,形成周期性的闭环促进模式,并基于工程认证进行课程教学改革^[5],最终高质量完成《网络安全》课程知识教育、能力提升、思维素养教育的总体目标。

参考文献:

- [1] 纳彦梅.“1+X”证书制度背景下高职安全防范技术专业“课岗赛证”综合育人模式改革探索[J].知识窗(教师版),2025,(01):65-67.
- [2] 李玲玲.学科竞赛导向的网络安全与执法人才培养模式探索与实践[J].河南教育(高教),2024,(12):74-76.
- [3] 林敏,吴雨宸,宋莲.人工智能时代教师教育转型:理论立场、转型方式和潜在挑战[J].开放教育研究,2024,30(04):28-36.DOI:10.13966/j.cnki.kfjyyj.2024.04.004.
- [4] 姚川,许力.“思政、科教、实践”多元协同网络空间安全人才培养模式探索[J].计算机教育,2025,(01):22-27.DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2025.01.041.
- [5] 谌志鹏,李慧,贾浩梅,等.工程教育认证背景下的网络安全技术课程教学改革[J].计算机教育,2025,(01):60-65.DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2025.01.026.

作者简介

刘蓬涛(1980-),女,汉族,山东烟台人,硕士,教授,研究方向:网络安全;
常旭(1984-),男,汉族,山东聊城人,硕士,副教授,研究方向:数据取证、深度学习。

基于混合教学理念的翻转课堂教学研究

常旭

[摘要] 本文针对当前网络安全实践类课程教学过程中存在的问题，提出了一种基于混合教学理念的翻转课堂教学新模式，并在课程教授过程中成功实践。结果表明该模式突出了学生在学习过程中的主观能动性，提高了学生的动手实践能力。学生课余时间得到了有效利用，教学质量得到了大幅提升。

[关键词] 混合式教学；翻转课堂；教学研究

[作者简介] 常旭（1984-），男，硕士，山东政法学院网络空间安全学院讲师，研究方向：计算机取证、数据恢复技术、深度学习。（山东济南 250014）

近年来，微课、慕课、翻转课堂等一系列教育新词汇不断出现，翻转课堂教学以其独特的特点与优势引起了广泛关注，成为当前最热的教育改革与教育创新话题之一^[1]。翻转课堂不仅仅是一种教育创新模式，更是一个与时代对接的桥梁。美国著名教育咨询 Classroom Window 公司发布的调查报告显示：80%的教师表示使用翻转课堂教学改善了学生学习的态度，99%的教师愿意以后继续采用翻转课堂模式^[2]。大学生的学习过程因为受时间与空间的限制，导致大量的课余时间没有得到充分的利用。于此同时，实践类课程需要开展大量的时间去实践训练才能获得开发技能与经验，进而具备实践创新能力，仅靠课堂上固定课时的学习时间不足以满足需求。因此，如何在有限的学时内，既让学生吃透必备知识和技能，又能在能力上有所提升，是高校实践类课程面临的主要问题^[3]。

一、研究现状及发展趋势

翻转课堂教学模式是以“掌握学习”作为理论指导，并将传统课堂知识的讲授与课后知识消化进行翻转，进而改变传统教学为主导的模式，转变为以课堂学习者为主体的教学新模式。国外对“翻转课堂”的研究开始于莫林拉赫，2000 年格伦·普拉特和迈克尔·特雷格拉发表“颠倒课堂：建立一个包容性学习环境途径”的论文提出使用翻转教学模式来激发个性化教学，以此来适应学生的不同学习风格。杰里米·斯特雷耶、J.韦斯利·贝克等著名学者在对翻转课堂教学模式进行深入探究，奠定了“翻转课堂”的扎实基础。2012 年可汗学院则利用微视频课程进行翻转课堂教学，并在教育系统范围内取得广泛影响，使得翻转课堂教学模式广受关注。

翻转课堂教学模式中的线上学习虽然具有很大优势，但同样也存在一些难以解决的问题，比如教学过程监控难度较大、过分强调学生学习的自主性，从而导致教学目标偏离。为了改进翻转课堂线上自主学习模式的缺陷，混合式教学模式应运而生。混合教学模式的概念最早由国外培训机构于 2002 年提出。而我国针对混合式学习模式的研究以黎加厚教授和北何克抗教授为典型代表。其中，何克抗教授提出把传统教学模式的优势与网络教学模式的优势相结合，这样既能发挥教师的主导作用，又能充分体现出学生学习主体的作用；黎加厚教授则称此种模式为“融合性学习”，指出混合式教学与混合式学习的概念是极为相近。余胜泉^[4]、张其亮^[5]等学者在使用 Blending Learning 这一词汇的时候，往往直接将混合式学习与混合式教学的概念等同。美国发展训练协会（ASTD）学者 Singh 和 Reed 认为，混合式学习强调其学习目标为获得最优化的学习成果，把混合式学习的关注点聚焦于学习者本身，两者的不同之处在于，教师为主导的混合式教学更关注怎么帮助学习者来获取最优化学习效果的一种教学模式^[6]。所以，混合式教学模式的定义为：在适当的时间，使用适当的媒体技术，来提供想匹配的学习环境所必须的资源与活动，让学习者形成适当的能力，进而取得最优化的教学效果的教学新模式。混合式教学模式整合了传统教学与翻转课堂、微课程等教学模式

的优点，得到了广泛认可，近年来得到高校及教师的青睐。

我国教育主管部门高度重视现代信息技术对高等教育促进的重要性，出台多个政策，激励、推动各级各类高校基于教育信息化开展教学模式的改革。教育部在《2016 年教育信息化工作要点》文件中，提出未来继续建设 800 门左右的在线开放课程，积极鼓励高等院校共享，使用在线开放课程探索翻转课堂、混合式教学模式改革^[7]。于此同时，国内的专家、学者也对混合教学与翻转课堂模式作了大量的探索，并取得了丰硕的成果。但针对网络安全专业实践类课程的系统性模型搭建及完整的教学设计并付诸实践的实证研究的较少，教学效果也有待进一步研究。

二、实践类课程教学中存在问题

网络安全技术人才的培养，既强调理论、更注重实践。要求既能掌握网络空间安全领域的基础理论和系统知识，又能够熟练运用网络空间安全学科的方法、技术和工具，且具有较全面的安全防护、安全策略制定管理能力的应用型人才。经调研，包括我校在内的应用型人才培养的本科院校，目前在网络安全人才培养方面普遍存在以下问题：

1. 课程知识体系有待完善

网络安全类课程作为计算机相关专业网络安全方向人才培养的一类重要课程，它集理论性、实践性、操作性和创新性为一体，并具有交叉学科知识点多、理论复杂、交叉多学科、覆盖面广等特点。安全类课程规划上，其配套的课程体系结构、课程内容等方面的设计不够合理，教材章与章之间关联性偏弱，且不同教材因作者研究领域或兴趣的不同，侧重点有所不同，现实授课时授课教师的加之自我主观判断进行取舍，故没有形成一个非常合理的知识体系。

2. 教学模式较为传统

课程授课方式方面，绝大部分教师还是采用传统授课方式，按照教材编写的思路，灌输式的授课，导致教学效果欠佳；部分教师积极探索线上线下翻转学习模式，但也存在教学监控难度较大、过分强调学生的自主性，致使教学目标有所偏离，纯线上和纯线下教学各有利弊，而混合式教学模式则可弥补彼此的疏漏，更容易满足教师与学生的教与学的心理状态，符合教学规律，从而达到较好的效果。

3. 部分实践类课程具有一定的破坏性

网络安全课程群的部分实验项目如网络攻击与渗透技术课程对实验环境和校园网络具有一定的破坏性，相关校园事件也必将多，主要分为两类，一类是学生利用所学知识针对学校网站练手，无意造成攻击破坏；第二类是针对不同目的，有意攻击破坏，甚至窃取修改教务数据等。鉴于此，部分课程实验授课时就采取了保守教学方法，重点讲解理论部分，而弱化或降低实验，事实上，对于信息安全专业类学生而言，如果不掌握网络攻击技术的方法，将难以做好网络的安全防御。

4. 对实践软硬件条件要求高

网络安全实践类课程对诸如实验场地、服务器、实战平台软件等条件要求较高，而各高校由于资金所限，难以满足所有实践类课程的不同需要，实践和实训场地的条件不够完善，实践课和实训课开设不够，甚至因条件达不到而没有开设。从而导致了学生的实践动手能力不够，故导致大部分学生只掌握理论知识，缺乏实操经验，动手能力较差。无法满足社会对人才的实际需求。

5. 学生学习兴趣和学习自主性亟待提升

网络安全类课程实践教学普遍存在上机实验内容不饱满、安排松散的情况，上机实验只是单纯的按部就班的依步骤进行，无法发挥自主创新意识。初学网络安全实践类课程，学生都具有较强的成就感和积极性，如运用《网络攻防技术》课程中的攻击技术攻击目标主机，获取管理员权限；或使用《数据恢复技术》对丢失的文件数据信息进行恢复。但随着课程的

深入，因涉及到大量理论知识，内容越来越难，加之大量的能力的提升需要大量实践时间，紧靠课上授课难以保障学习效果。大部分同学的课下时间没有得到充分利用，导致学生在学习上就会出现畏难情绪，挫伤了学习的兴趣与主动学习的动力。

6. 实战动手能力有待进一步提升

传统的教学模式强调学习知识的系统性、全面性，容易导致过多理论知识的讲解，或只强调单独案例的实现，而缺乏综合实践项目或实战项目的教学。导致了学生理解理论但实践能力较弱现象，如懂攻击技术却缺乏实战经验，了解网络安全设备工作原理，但不会操作配置设备。

三、混合式教学理念的翻转课堂教学模式

针对网络安全实践类课程教学中存在的问题，本课题提出了以混合式教学理念为指导，科学规划线上与线下学习方式，充分发挥微视频、在线课程、翻转课堂及各类网络平台等现代信息技术优势，组织实施与学习环境相契合的学习资源与活动，进而探索了基于混合式理念的网络安全专业实践类课程的“翻转课堂”新模式。主要采取线上知识学习和章节测验、线上线下师生互动讨论；线下翻转课堂进行引导、线下针对性辅导等线上线下互动的混合式教学新模式，在弥补传统教学短板的同时，也能弥补纯在线课程的特有缺陷，强化育人功能特别是师生面对面的情感交流。

利用此模式在课前教学视频、课内外学习分配、问题反馈机制设计、自主学习任务单设计、课外作业、课堂学习活动设计、辅助学习资源建设、评价考核方式等方面进行分析与探索。通过不断开展的配套教学活动、开发配套教学资源、拓展学习空间与途径等方式，制作以学习者为主的自主学习任务单，开启高效学习与自主学习的混合式翻转课堂教学模式。既能融合传统与各类线上教学模式各自的优势，不断优化教学方法，进而推动课程教学方法改革，最终提高课程教学质量、提升人才培养质量、促进教师专业发展与学生专业能力的提升。

混合式翻转课堂教学模式改变传统的教学模式以教师“教”为中心，主要强调知识的传授，教师在教学过程中起主导地位、作为知识的传授者的教学模式。采用以学生“学”为中心，让学生作为主导在教学过程中发挥主动性，充分发挥学生的主观能动性，激发学生自主学习的积极性。通过多年教学积累与混合式教学理念的分析，构建出的混合式教学理念的翻转课堂教学模式如图 1 所示。

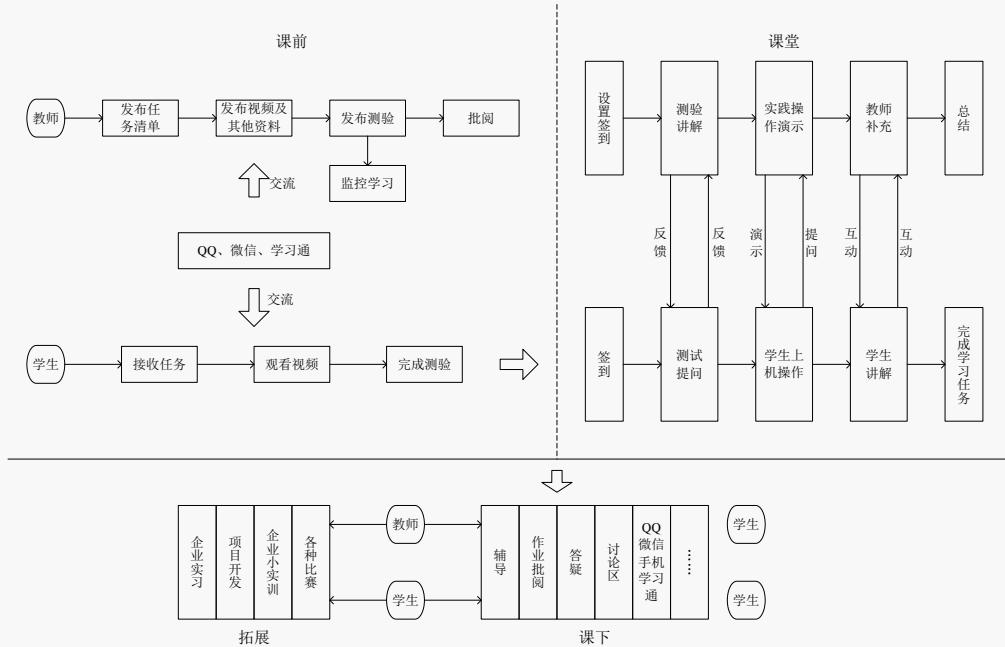


图 1 混合式教学理念的翻转课堂教学模式

混合式教学理念的翻转课堂教学模式各部分介绍如下：

1. 教师和学生上课前的主要职责：

教师：负责向所在班级所有学生发布学习任务清单，发布配套视频教程、学习资料，发布小测验，监控学生学习进度及学习状态（学习通 PC 端平台），批阅测验试题。

学生：接收教师发布的任务清单，根据清单要求观看视频、查阅资料，完成章节测验。

整个课前准备阶段，教师与学生可通过班级 QQ 群、微信群或学习通进行交流，针对视频内容、学习困惑进行提问，教师进行一对一答疑。

2. 教师和学生课堂的主要职责：

教师：课程开始前，设置签到。课堂中根据测验完成及学习监控进度与状态进行讲解答疑；根据学生反馈，对课程实践部分内容进行操作演示；针对学生实践及讲解内容进行补充解释；对本堂课程的主要内容、完成情况进行总结。

学生：课程开始前完成签到。课堂中如对测验内容有疑问，根据教师批阅记录进行提问，针对实践内容进行上机操作，可及时提问教师，教师进行演示指导；根据教师安排上讲台讲解提问的内容，并完成与教师的互动。

课堂中全程与教师、其他同学保持互动交流。

3. 教师和学生课下的主要职责：

教师：课下辅导方面进行一对一辅导：涵盖诸如作业批阅、资料上传、答疑、讨论区提出话题、设置 QQ/微信/学习通或打手机进行交流等方面。

教师拓展部分包括：教师带队参加网络安全大赛、联系合作企业开展实训小课堂、设置项目开发题目或联系企业进暑假实习实训等。

学生：课下与教师保持沟通，学习中遇到的困难、问题，通过各种方式与教师交流。

学生拓展部分包括：参加网络安全大赛、实训小课堂、项目开发或暑假实习实训等。

四、改革效果

通过混合式教学理念实践类课程翻转教学模式的探索并在课程中实践，可以明显感觉到学生学习积极性与自主性的提高，以前感觉学生在课下可能不愿意去学，但是实践后发现大部分同学能够保证保量的完成布置的课下学习任务，在课堂上也积极思考。和学生交流过程中也能体会到学生以前更忙更充实了，业余时间的利用也更加有效率。通过学生提交的实验报告、课程设计作品或参赛获得的奖励可以看出学生的动手能力得到了提升，从期末考试笔试部分来看，学生的理论知识的掌握水平也得到了大幅提升，如图 2 所示。

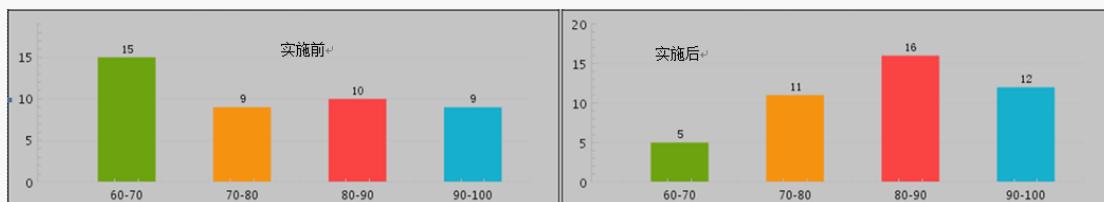


图 2 实施前后课程考核情况对比

五、总结

本文的针对网络空间安全实践类课程进行研究，结合当前教学过程中存在的问题，提出了一种新的教学模式，并在教学中成功实践。该模式在实践类课程教学中具有一定的推广应用价值，可以为同类院校的网络安全类专业的实践类课程教学模式改革或应用网络课程进行辅助教学提供借鉴，同时也可为其他实践性较强的专业提供参考。而如何将本次项目的研究成果推广应用到其他课程教学中，还有待于进一步研究和探索。

参考文献：

- [1] 刘健智, 王丹.国内外关于翻转课堂的研究与实践[J].当代教育理论与实践,

2014(02):68-71.

[2]白聪敏.翻转课堂:一场来自美国的教育革命[J].广西教育, 2013.37-41.

[3]李燕.基于 E-Learning 的高校实践类课程混合教学模式研究[J].中国教育信息化,2017.49-51.

[4]余胜泉, 路秋丽, 陈声健.网络环境下的混合式教学:一种新的教学模式[J].中国大学教学, 2005 (10): 50-56.

[5]张其亮, 王爱春.基于“翻转课堂”的新型混合式教学模式研究[J].现代教育技术, 2014 (4) : 27-32.

[6]黄荣怀, 马丁等.基于混合式学习的课程设计理论[J].电化教育研究, 2009.9-14.

[7]林立芹, 丁路娟, 郭媛媛.浅谈慕课视阈下混合教学模式的设计与实践[J].教育现代化,2016.74-76.

山东教育 SHANDONG JIAOYU

华东地区优秀期刊
山东省十佳期刊

2020年9月

高教

●封面
孔令让：
他听得懂小麦的声音

●改革攻坚进行时
山东科技大学优化学科布局走特色强校之路
学科建设 扬起“龙头”

●高质量发展论坛
聚焦内涵 着眼长远
持续推进学校事业内涵式高质量发展



山东教育

SHANDONG JIAOYU
(高教)



ISSN1004-0897
CN37-1025/G4

周刊

出版日期:2020年9月25日

编辑部主任:陈为友(兼)

本刊主编:韩普生

责任编辑:韩普生 孙景浩

孙昕光 张继明

王 骄

通信地址:山东省济南市土屋路3-1号

《山东教育》(高教)编辑部

邮政编码:250002

投稿邮箱:sdgaojiao@163.com

电 话:(0531)55630071

55630109

目录

●卷首语

- 1 谱好“三部曲”,培育“好老师” 张隆海

●动态视点

- 4 刘家义到山东职业学院调研并召开座谈会(8篇)

李文锦

●改革攻坚进行时

- 6 山东科技大学优化学科布局走特色强校之路

学科建设 扬起“龙头” 秦晓钟 信永华

- 9 济南大学深化综合改革全面推进高质量发展

以改革创新催生发展新活力

丛晓峰 刘怀柱

- 12 青岛理工大学实施科技创新标杆工程

“区域特色+学科优势”打造科技创新“双引擎”

陈伟 曹玉洁

●高质量发展论坛

- 15 聚焦内涵 着眼长远

持续推进学校事业内涵式高质量发展 车先礼

●齐鲁学人

- 18 他听得懂小麦的声音

——记齐鲁最美教师、山东农业大学教授孔令让

翟荣惠

●院校聚焦

- 22 擦亮“三张名片” 唱响山中医品牌

——山东中医药大学传承创新中医药文化

打造文化育人阵地侧记 王文烜 孙艺真

●本期关注·“课程思政”建设在高校

- 25 泰山学院:坚持立德树人,积极构建课程思政

育人大格局 张秀英

- 27 统筹课程思政与思政课程一体化建设

刘明合 孙亦馨

29 坚持立德树人,彰显育人特色

——泰山学院文学与传媒学院课程思政建设的实践与探索

刘欣

31 新时代“中国现当代文学”课程德育教学实践新探索

郭晓平

33 高校数学课程的思政育人价值与实施途径探索

国忠金

●发展研究

35 地方本科高校师范专业人才培养方案修订探析

丁子信 魏晨明 姜秀英

39 新形势下民办普通本科高校内涵建设路径研究

娄自强 王建伟

42 关于高职院校再扩招若干问题的思考

闻文昊

●党建与思政

44 高校思想政治理论课教师的人格魅力及其塑造

王中迪 张兴波 牛余凤

48 强化新时代高校机关基层党组织政治功能探析

王菲 温萌

●课程与教学

51 融合教学模式在“密码学原理”课程中的应用

张国伟

54 网络课程教学效果研究

——以“天然药物化学”为例 孙世伟 秦国庆

王威

57 基于建构主义理论的混合式教学设计探究

何阳美

●艺文空间

60 郑敬斌:让学生发现思政课的美好

魏廷义

62 一条奔腾向前的河

卞奎

——山东师范大学七十周年校庆感怀

63 驻村第一书记的文学观照

李仲

——读《北京到马边有多远》

64 高密东北乡的游历

宋开

封二、封三 ●院校掠影

中国石油大学(华东)

刘积舜

助力内蒙古科左后旗打赢脱贫攻坚战

封底 最美校园摄影作品

主管:山东省教育厅

编辑出版:山东教育社

社长、总编辑:王鲁军

副社长:亓立东 王其增

副总编辑:陈为友 魏学成

网址:<http://www.sdjys.org>

策划部:(0531)55630037

55630102

发行部:(0531)55630059

读者服务部:(0531)55630151

发行范围:公开发行

印 刷:济宁市火炬书刊印务中心

广告发布登记编号:

鲁广发登字3700005089号

定 价:8.00元

本社常年法律顾问:

山东平正大律师事务所:李孝刚 程倩

联系电话:(0531)83532700

声 明

本刊以质论稿,所刊登的文字和图片等均不收取任何费用。凡向本刊投稿并获准刊出的一切稿件,作者必须保证拥有其完全著作权。稿件文责由作者自负,作者应郑重承诺作品不存在任何剽窃、抄袭等侵权行为。本刊有权对稿件作文字性修改、删节。稿件一经选用,编辑部会给作者邮寄“稿件录用通知”;稿件刊登后,会向作者赠送样刊,并奉送稿酬。稿件在邮寄出三个月后未接到“稿件录用通知”,作者可自行处理。稿件刊发后,本刊有权拥有杂志网络版且包括电子出版、多媒体出版、网络出版以及其他形式出版的权利。本刊所有刊发内容未经许可不得以任何形式转载和翻印。

《山东教育》编辑部

融合教学模式 在“密码学原理”课程中的应用

□ 张国伟

摘要:“密码学原理”是国内信息安全相关专业的专业核心课程,在实际教学过程中面临着课程知识体系庞大、理论与实践并重、课程考核相对薄弱等难点。通过实施自主学习、翻转课堂、小组挑战、合作学习等多样化的教学手段,并采取课程论文、实验报告等灵活自主的考核方式,可以激发学生学习兴趣,锻炼学习能力,提升密码学理论与实践综合水平,实现课程教学的良性互动。

关键词:网络空间安全;密码学;翻转课堂;课程改革

随着云计算、物联网、大数据等现代信息化应用的广泛普及和不断深化,人们所面临的数据泄露、高危漏洞、钓鱼网站等网络安全问题日益严重,不仅对公民的隐私安全造成伤害,也涉及国家关键基础设施的安全,危及社会稳定。根据国际标准化组织所发布的OSI安全体系的有关规定,当前网络通信中应当满足的安全服务主要包括五类:数据保密性服务、数据完整性服务、鉴别服务、抗抵赖服务和访问控制服务。^[1]当前高校“密码学原理”课程讲授的提供信息的机密性(Confidentiality)、完整性(Integrity)、鉴别性(Authentication)和不可否认性(Non-reputation)等四大属性正是对应安全体系中的四类服务。因此,密码学日益成为网络信息安全中的关键基础技术,也是国内高校网络空间安全、信息安全、信息工程等相关专业的基础主干课程。

一、“密码学原理”课程特点及存在问题

“密码学原理”在现代信息系统中有着广泛应用,其课程体系包含随机过程、概率论、数论、程序设计、数据结构、数字电路、信息论、通信原理等多门理工类基础课程。与其他专业课相比,“密码学原理”所涉及的知识跨度大、课程难度高,需要诸多与数学相关的前置课程。特别是由于密码学近年来才开始受到重视,因此开设时间较晚,教学经验相对薄弱,不同高校在师资队伍、生源、课程设置、平台建设、专业定位、教学方法等方面都有较为显著的差异。总体而言,知识跨度大、数学基础要求高的特点使得“密码学原理”课程教学效果差异突出。

因此,有些学者分别从不同角度提出了问题驱动式^[2]、研究诱导

式^[3]、项目引导式^[4]等教学方法,借以调动学生的主动性和探索性,提升教学效果。然而,与传统理工类优势院校相比,非理工类优势院校在招生生源、师资引进、教学设备等方面的先天差异,使上述教学方式难以直接引进“密码学原理”的教学,效果相对堪忧。

2020年抗击疫情期间,教育部下发的《关于统筹做好教育系统新冠肺炎疫情防控和教育改革发展工作的通知》中提出,利用网络平台“停课不停学”,并出台了指导和规范疫情防控期间以信息化支持教育教学工作的方案,保证线上教育在疫情防控期间科学合理有序地发挥作用。不少高校以此为契机,促进优质教育资源共享,改进教学模式。笔者结合近年来的教学实践,从教学方法的优化、考核方式的组合、学生积极性的调动等方面提出“密码学原理”教学改革路径,以期更具针对性地激发学生的

作者简介:张国伟,山东政法学院网络空间安全学院讲师,博士。

基金项目:本文为山东省教育科学规划“疫情与教育”专项课题“后疫情时期高校线上教学及其平台的优化与拓展研究”(项目编号:2020YZB023)的阶段性成果。

学习动力,提升密码学理论与实践综合水平。

二、“密码学原理”课程的融合教学模式

作为网络空间安全专业的专业必修课程,“密码学原理”课程的课时数量多为48或64学时,其中包含一定数量的实验课时。各种《密码学原理》教材的内容不但包括经典算法的原理,还有相应算法的程序实现,以及各种密钥管理协议和密码算法的综合应用。现代密码算法更涉及有限域、群、本原元、多项式等数论知识。这些课程内容对于大部分学生来说具有相当的学习难度,因而对教师的授课方式及课程考核也提出了更高要求。而融合教学模式则是适应这一要求而兴起的一种新的教学尝试。

(一)前测与翻转相结合的理论授课

作为混合式教学的一种主流方式,翻转课堂(Flipped Classroom)在高校的教学改革中被广泛应用到各类课程中,且能较大程度地提升课程内容的趣味性、应用性和启发性。其教学方式主要是指教师提前将课程的教学内容在网络平台上发布,学生课前登录平台进行学习,课堂上主要由学生或学生学习小组进行课前学习资料的讲解,教师主要就学生课前学习情况进行测验,针对课件中学生的疑问或难点进行答疑,或者将传统的课后作业放在课堂中进行,以巩固学生的学习效果。

正如俄罗斯教育学家奥加涅相所指出的:“区别于传统教学,现代教学的特点在于力求控制教学过程,以促进学生的思维发展。”^[5]借助线上教学,可将传统课堂的教

师对学生的单向信息传递变为教师与学生、学生与学生之间的双向信息交互,限定期内的在线答题测验能使教师快速了解学生对所讲知识点的掌握情况、思维误区以及所用授课资料、方式的教学效果,有针对性地开展讲解,极大地提高课堂效率,并为后续课程改革优化提供可靠支撑。

就“密码学原理”课程而言,这种教师课前提供课程资料、学生进行自主学习、课堂进行测验答疑的方式,对学生的学习能力、思考能力等提出了较高的要求。因此,可以将课程内容中的密码学概述、古典密码等基础性、概念性的内容采用翻转课堂的方式,充分发挥翻转课堂的优势,培养并提升学生的自主学习能力。而AES分组密码、公钥密码、序列密码及数字签名等涉及数论、信息论、数字逻辑电路等数学较多、理论较强部分应当以提前预习、课堂教师重点讲解为主,并辅以引导式、启发式、讨论式的教学手段,通过层次化教学、差异化教学的“因材施教”,锻炼学生的思考能力及应用能力。

为了充分保障教学效果,这种前测与翻转结合的理论授课方式对教师的线上课堂教学设计提出了更高的要求,既要在相对短的时间内包含足够的基础理论知识内容,又要在节奏上面留有相应的停顿以便学生跟进。线上教授完成知识的传授部分,而线下的课堂互动则通过答疑、讨论、展示等方式着力于学生能力的培养,并可借助课后的在线交流突破课时限制,灵活增加。借助线上教学平台,可以为学生提供相适宜的教学资源,便于学生随时随地展开知识的学习。教育的本质是激发调动学生学习的主观能动性并达到“学思结合”,高

质量的学习一定是依托学生的自主学习、自我练习和自我反思。

(二)个人自主与小组合作的梯度化实验教学

作为一门理论性与实践性并重的课程,实践能力是密码理论向应用转化不可或缺的能力。2018年修订的《高等学校信息安全专业指导性专业规范》中明确提出,密码学实践能力是信息安全专业实践能力体系的重要组成部分。^[6]笔者调查发现,部分高校的“密码学原理”课程受课时数偏少的限制,将理论与实践融合在一起,并未单独开设密码学实践课程,或者开设小学分(16课时)密码学课程设计作为密码学实践能力的培养方式。此外,受基础差异、实验环境及课时数量的影响,密码学实验中更多偏向于使用各类密码软件的验证性实验和调用各种加密库函数的小型应用实验。这种方式在一定程度上提高了学生的学习兴趣,但对学生密码学核心素养能力的提升效果甚微。

结合近年来的教学实践,“密码学原理”的实践教学可采取个人实验与小组实验结合的形式。实践过程中,先明确实验目标及进度安排,再就实验中涉及的基础原理进行回顾复习,然后采取个人或小组形式进行上机实践,实验完成后进行分组的展示讨论,并对算法流程进行优化,最后完成相应的实验报告。^[7]对简单密码体制的实践,以学生个人上机实践为主,强化对密码算法理论的理解,培养学生密码思维,锻炼其编程实践能力。而相对复杂的密码体制及密码应用则采取小组的形式,多名学生共同合作完成相应密码体制的编程实验,通过小组内的讨论交流、分工合作等形式,确保学生的实践热情,提

升团队协作开发应用能力。如古典密码中的仿射密码、频率分析以及公钥密码中的RSA算法,这些程序的实现相对简单,学生通过个人的独立编程即可完成。而分组密码DES、AES和散列函数SHA-3等,涉及运算模块多,程序体量大,通过小组间的任务分工及模块分解,能够让学生利用课内实践和课外练习在相对少的课时内完成密码学实验,强化学生对其原理的理解、深化和巩固。

(三) 强化过程、引入互评和丰富形式的层次化课程考核

作为专业基础课程,“密码学原理”的课程考核应当建立在围绕专业培养目标、检验教学目标达成度的基础上,以促进教师教学方法的优化和创新、提升教学质量、引导学生学习态度的转变、强化学生密码学素养为目的。“密码学原理”是一门理论性较强的课程,传统的密码学课程考核在具体形式上通常由占比20%~30%的平时成绩和占比70%~80%的期末成绩组成,其中期末成绩多以闭卷形式的理论性考核为主。(见表1)

表1 “密码学原理”课程考核体系主要构成

考核内容	实践应用	算法原理
考核形式	平时表现	期末测验
考核重点	过程性评价	结果性考核
考核方式	学生互评	教师点评
考核范围	必修基础	创新拓展

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》提出,高校的教学改革要“进一步加强过程性考核,全程跟踪评价课程质量,提升整体教学质量和水平”。建立有效的课程考核以激发学生的学习主动性与积极性,保证课程教学目标的有效实现,也是“密码学原

理”课程改革的关键一环。建立完善的“密码学原理”课程考核体系,应从以下几方面着手:

首先,加强实践动手能力的考核占比。针对课程中的实验环节以实验报告的质量作为重点,实验报告除基本的算法原理、流程图、程序代码和仿真结果外,必须包含学生在实验中发现问题、解决问题及体会收获的总结,并将其作为评分的核心,以此引导学生积极、主动地开展研究探索,杜绝简单的抄袭复制。适当增加学生日常表现的占比,包括课堂讨论、抢答问题、小组答疑等,可赋予一定的额外分值,以此培育班级学习热情,调动课堂积极性和小组间合作互助,避免学生仅关注日常作业及考试前几天的突击复习。

其次,给予学生小组一定的赋分权限。特别是在实践环节的个人和小组实验展示中采取小组互评的方式,教师提前将评价标准及各档次的分布告知学生,便于学生给予合理的反馈,并通过这种相互评价借鉴他人的长处,反思自己的不足,以评促学,并通过必要的说明性评语提升学生的责任感,避免打分的随意性。同时,除必须采用统一内容的考核外(如期末试题),可针对不同特点的学生,采用课程论文、文献综述、应用设计等多样灵活的方式,便于学生结合自身优势选取相应的考核形式。如在实践环节,学生可根据自身的兴趣和能力自选合适的题目进行研究,教师提供相应的引导和帮助,以促使学生掌握密码学理论及应用为目标。另外,为增强学习能力强的学生的成就感,在侧重理论考核的期末试卷中可加入一定的挑战性题目,分值的占比应以在日常过程性考核中班级学生整体所表现出的学习能

力为依据。

综上可见,“密码学原理”教学改革应根据课程内容选择相适宜的线上、线下教学方式,发挥各种教学方式的优势,以及时掌握学生学习效果,既提高学生的学习热情,又增加高能力学生的责任感和成就感。综合运用个人实验及小组实验等多种实践形式,在实践过程中通过实验目标部署、理论基础回顾、上机编程实践、分组展示比较、算法优化调整及撰写实验报告等实践流程,在完成具体算法的基础上,进一步拓展相应密码算法的综合应用,激发学生学习兴趣。在课程考核上可针对不同特点的学生,采用课程论文、实验报告、文献综述、应用设计等多样灵活的方式,助力不同类型信息安全人才的培养,实现密码学理论与实践的良性互动。

参考文献:

- [1] 王群,李馥娟,周倩.网络空间安全体系结构及其关键技术研究[J].南京理工大学学报(自然科学版),2019(04).
- [2] 奚本年,许春根.密码学课程的科研方法论教育探究[J].计算机教育,2018(03).
- [3] 刘光军.应用型本科高校应用密码学课程教学方法和教学内容改革探索[J].当代教育实践与教学研究,2018(09).
- [4] 刘杨,王佰玲.面向网络空间安全新工科的密码学教学研究[J].高教学刊,2018(12).
- [5][苏]B.A.奥加涅相,等.中小学数学教学法[M].北京:测绘出版社,1983:112.
- [6] 教育部高等学校信息安全专业教学指导委员会.高等学校信息安全专业指导性专业规范[M].北京:清华大学出版社,2014:83.
- [7] 吴旭光,韩益亮,朱率率,吴立强.密码应用与实践课程建设探讨[J].计算机教育,2020(03).

安徽省优秀期刊 安徽省优秀科技期刊

电脑知识与技术

COMPUTER KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY

第16卷 第27期 2020年9月

- ◆混合式教学模式下高职院校虚拟现实课程评价体系探究
- ◆面向教学支持服务的区域数字图书馆角色研究
- ◆高校学生信息管理及学业预警系统的设计与实现
- ◆人工智能背景下基于计算机辅助翻译技术经济学术语库的建立
- ◆基于雨课堂的Python程序设计混合教学模式改革与实践
- ◆Singer模型算法在目标跟踪中的应用研究
- ◆基于Twitter大数据处理的境外舆情分析系统设计与实现

主管单位：安徽出版集团有限责任公司

主办单位：时代出版传媒股份有限公司

中国计算机函授学院

国际标准连续出版物号：ISSN 1009-3044

国内统一连续出版物号：CN 34-1205/TP

本期
导读

www.dnzs.net.cn



ISSN 1009-3044



9 771009 304208

电脑知识与技术

(旬刊,1999年创刊)

第16卷第27期

2020年9月

中国学术期刊综合评价数据库收录期刊

中国期刊网(CNKI)收录期刊

万方数据库收录期刊

超星数据库收录期刊

龙源期刊网收录期刊

安徽省优秀期刊

安徽省优秀科技期刊

《电脑知识与技术》编审委员会

主任: 张福炎 周建强

副主任: 陈大章 陈国良 程慧霞

委员: 王世民 张维勇 冯博琴 朱逸芬

刘大昕 聂裕忠 张绍林 陈庆章

陈兴业 周佩德 郑国梁 赵振西

杨寿保 涂序彦 董继润 赖翔飞

蔡庆生 潘金贵

主管单位: 安徽出版集团有限责任公司

主办单位: 时代出版传媒股份有限公司

中国计算机函授学院

编辑出版: 安徽科学技术出版社

地址: 安徽省合肥市濉溪路333号

邮编: 230041

电话: 0551-65690963 65690964(编辑部)

0551-65690966(发行部)

网址: www.dnzs.net.cn

出版人: 丁凌云

社长: 钱洲胜

主编: 蒋贤骏

执行主编: 杨辉军

编辑: 唐一东(责编) 谢媛媛 王力

代影 梁书 张薇

闻翔军 光文玲 朱宝贵

施游 李雅琪 冯蕾

美术编辑: 夏美娅

内文版式: 吴思

发行: 李周光文玲

广告发行代理: 安徽省五千年文化传播有限责任公司

印刷: 安徽学林印务有限公司

发行方式: 各地邮局

邮政发行代号: 26-188

国际标准连续出版物号: ISSN 1009-3044

国内统一连续出版物号: CN 34-1205/TP

出版日期: 每月25日

定 价: 35元

如果杂志出现装订错误或缺页、漏页等情况,
请寄回杂志社,我们负责给予调换。

目 次

本期推荐

- 1 基于雨课堂的Python程序设计混合教学模式改革与实践 郑凯梅
4 人工智能背景下基于计算机辅助翻译技术经济学术语库的建立 满 静
7 Singer模型算法在目标跟踪中的应用研究 房晓丽,陈玉敏,方鑫钰
11 高校学生信息管理及学业预警系统的设计与实现 李森,冯春勇,张单,屈敬朝,吴则琪
15 混合式教学模式下高职院校虚拟现实课程评价体系探究 江宏,梅海峰
18 基于CycleGAN的图像风格迁移 马赫,张涛,卢涵宇
21 面向教学支持服务的区域数字图书馆角色研究 陈文东,施游

数据库与信息管理

- 24 大数据计算与存储分离技术实验分析 吴金坛,章超,李树楠
28 My SQL数据库技术课程中创新能力培养的教学研究 方阿丽
30 基于Twitter大数据处理的境外舆情分析系统设计与实现 刘斌
34 深度学习技术在党校工作中的应用初探 史转转,周靖博,寇冰
37 “大数据”时代的计算机信息处理技术研究 涂胜斌,高文举
39 大数据技术在档案管理中的应用初探 王彩霞
41 电影个性化推荐系统的构建 侯林坤

声 明

本刊已许可中国知网、万方、超星、龙源、维普以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。由此产生的著作权使用费以及本刊稿酬,均作为作者文章发表、出版、推广(含信息网络)以及赠送样刊之用途,即不再另行向作者支付,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议,请在投稿时说明,本刊将按作者说明处理。

期刊基本参数: CN 34-1205/TP * 1999 * 16 * 240 * zh *
p * ¥ 35 * 9000 * 102 * 2020-09

目 录

113	停课不停学,基于在线教学的编程课教学探析	陈嗣荣,冯敬益
115	基于小组合作学习的“计算机基础”教学设计与实施——以演示文稿封面页为例	樊晓卿
116	疫情背景下在线教学的探索与实践	龚成清
118	新冠疫情下的职业教育信息化教育初探——以Zoom,Classin课堂直播软件为例	黄毅益
120	基于“1+X”证书制度试点背景下高职院校《路由交换技术》课程课证融合教学改革研究	柯亮亮
124	基于现代学徒制的计算机人才培养模式构建	李根,李春燕
126	“互联网+”背景下高职院校课程思政建设研究——以数字媒体应用技术专业为例	李鹏
127	高职院校计算机专业课程融合思政教育探索与研究	刘莹
129	基于就业为导向的高职院校《计算机应用基础》课程改革研究	罗玉圣娜
131	基于项目驱动的面向对象程序设计的教学方法研究	彭慧伶,郭俊恩
134	面向应用型人才培养的单片机实践教学改革研究	皮大能
136	创新创业背景下高职计算机应用专业教学改革实践——以“甘肃财贸职业学院信息技术系大学生创新创业团队”为例	邵勇
138	基于高职大数据方向的“1+X”证书制度实施策略研究	唐利红
140	基于“互联网+”的校企合作大学生创新创业能力培养模式的构建	王翠,王建平
142	“停课不停学”背景下在线教育面临的机遇与挑战	王国勇
144	基于MOOC+SPoC的在线课程教学探索与研究——以数据库原理与应用课程为例	夏保芹
146	让学习在“线上”发生——中职计算机线上教学激趣提效策略探析	谢丽芳
148	新工科背景下民办高校应用型人才培养模式研究	谢泽奇,张会敏
151	高职计算机网络技术专业分层分类教学人才培养模式的研究与实践	徐文义
153	《铁路信号基础设备》项目教学的研究与实践	薛荣坤
155	计算机信息技术教学中存在的问题和对策	杨鸿章,文家朝
157	应用型本科院校密码学课程教学改革探析	张国伟
159	学习分析技术在教学中的应用研究	张素珍,单振芳
162	“学习通”App辅助课程教学操作实践与反思——以管理文秘课程为例	张莹,周东花,盛百合
164	计算机应用专业教学中学生操作技能的培养	赵慧
166	基于《计算机组装与维护》中高职课程与教学衔接的研究与实践	赵伟华
168	高职院校计算机基础课程教育现状及对其教学改革的探讨	郑艳
170	微课与直播交叉混合教学在计算机教学中的应用	王珊珊
172	创新创业理念融入计算机应用基础课程的课程设计	王想芝,王翔
174	微课在高职院校数学教学的应用与探讨	吴延敏

人工智能及识别技术

176	基于机器学习的视网膜图像识别模型设计	张贵英,张俊飞
178	基于遗传算法的自动化立体仓库抗震货位规划研究	刘想,李美莲
181	基于MTCNN的FaceNet架构的人脸识别考勤系统设计与实现	李林峰,李春青,田博源,廖晓霞

应用型本科院校密码学课程教学改革探析

张国伟

(山东政法学院网络空间安全学院,山东 济南 250014)

摘要:作为网络空间安全专业的基础主干课程,密码学在实际教学过程中面临着多学科基础要求高、课程内容量大等难点。密码学课程教学改革应结合学校专业定位和学生特点确定层次化的课程目标,依据目标遴选课程内容,满足专业化和体系化要求。在教学过程中通过电子教材、慕课资源、练习测验、仿真软件及典型示例等立体化教学材料的建设,提高学生学习兴趣及效率。

关键词:网络空间安全;密码学;教学目标;课程改革

中图分类号:TP311 文献标识码:A

文章编号:1009-3044(2020)27-0157-02

DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2020.2915



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

1 引言

习近平在全国网络安全和信息化工作会议上曾深刻指出:“没有网络安全就没有国家安全,就没有经济社会稳定运行,广大人民群众利益也难以得到保障。”根据国家互联网应急中心(CNCERT)发布的数据,仅2019年上半年,我国境内感染计算机恶意程序的主机数量达到240万余台,传统的MongoDB、Elastic search等数据库不断曝出严重的安全漏洞,导致大量个人隐私数据的泄露。密码学的主要任务正是提供信息的机密性(Confidentiality)、完整性(Integrity)、鉴别性(Authentication)和不可否认性(Non-reputation),这与国际标准化组织所发布的OSI安全体系中的数据保密性服务、数据完整性服务、鉴别服务、抗抵赖服务相对应,使得密码学成为国内高校信息安全相关专业的基础主干课程或专业核心课程。

2 教学现状

尽管属于专业基础课程,但由于密码学在现代网络通信及信息系统中的广泛应用,其课程基础既有概率论、随机过程、初等数论、抽象代数等数学知识,又有数据结构、程序设计、数字逻辑电路等计算机知识,更涉及信息论等知识,密码学课程本质而言是一个上述多门学科的综合体。在笔者日常授课过程中的调查中,学生普遍反映密码学涉及的数学知识太高深,学习相对吃力,学习的热情和积极性受挫。一方面与传统的研究型大学相比而言,应用型地方本科院校学生的数学基础相对薄弱。另一方面密码学课程自身的难度既包含各类算法的数学基础和思维模式的要求,又包括相关算法实践编程动手能力的要求。这是当前应用型地方本科院校密码学课程教学中面临的主要问题。

与其他专业课程相比而言,密码学课程的开设时间短、教学经验相对薄弱,并且不同高校之间在师资队伍、学生生源、课程设置、平台建设、专业定位等方面又有着较为显著的差异,使

得密码学课程的教学定位和教学效果差异突出。^[1-2]笔者结合自身近年来的密码学教学工作,从密码学教学目标的定位、教学内容的遴选、教学材料的建设等几个方面提出密码学原理与实践的教学改革路径,以期有效激发学生学习动力,提升密码理论与实践综合水平。

3. 改革策略

3.1 教学目标的定位

密码学本身包含密码编码、密码分析及密钥管理三大模块。通常而言,面向本科层次的密码学课程的培养目标主要包括熟悉信息安全的基本概念、了解各种密码体制特点、掌握常用密码算法的基本原理并在此基础上能根据实际应用选择相应的密码体制,以保障信息安全。信息安全、网络空间安全等面向安全领域的专业,在密码学的课程定位上相差不大,以密码编码学作为重点内容,即包括基本概念、算法原理等理论性内容的讲授,又含有算法实现及应用的实践能力培养。笔者认为,以史为鉴梳理密码学从古典到现代的发展历程,培养并激发学生探索密码学的兴趣应当作为密码学专业基础课程的首要定位。通过密码学发展历程的回顾、代表性人物的贡献、主流算法诞生的背景等的阐述,能够使学生对现代密码学各个领域有整体宏观的框架,对密码学涉及不同学科体系有清晰的概念,并掌握主流密码算法的思想源泉和日常应用场景。

课程基本目标明确后,还需结合不同院校各自的优势特点、专业的人才培养的定位以及学生学习情况的差异等进行更加明确的把脉。密码学课程在就业能力方面的培养主要涉及密码算法的开发、密码破译的分析、密码协议的设计、密码算法的应用以及信息安全系统的设计等。针对应用型本科院校而言,可充分综合学校行业特点,将课程目标与学校优势紧密结合,重点进行特定行业领域的密码学人才培养。如政法类高校的密码学课程可将与电子数据取证、密码学法规、信息安全管

收稿日期:2020-04-15

基金项目:全国教育科学规划教育部青年项目(EIA170467);山东省教育科学规划2020年度疫情与教育专项(2020YZB023)阶段性成果

作者简介:张国伟(1982—),男,山东临朐人,讲师,博士,主要从事信息安全、无线通信、大数据处理、创新创业研究。

理等密切相关的密码学知识作为课程重点。

此外,在考虑院校特点和专业定位的前提下,还应进一步考虑学生的差异性。针对不同知识基础和学习能力的学生,结合学生的从业兴趣和个人优势因材施教,发挥教育的灵活性和差异性,更好地调动学生的积极性。如针对计算机能力强的同学,可以侧重培养密码体制的综合编程实践,并在此基础上进行相应的密码体制研究;对数学功底扎实的同学,则可以培养其密码体制安全性的分析评判等。通过这种差异化的培养目标,找到学生的最佳优势,使其成为既具有丰厚理论知识,又有特定方向实践技能的应用型专业安全人才。

3.2 教学内容的遴选

作为一门多学科交叉的综合性课程,尽管密码学的知识体系较为庞大,但其核心的课程内容为模块化的专题,通常可分为信息安全概述、古典密码体制、分组密码、非对称密码、序列密码、哈希函数、数字签名、身份鉴别、密钥管理及前沿应用等10个专题。从具体内容而言,各模块之间呈现出一定的独立性,分别针对不同的应用场景,如机密性、完整性等,提供相应的信息安全服务。故在结合学校专业及学生特点确定课程教学目标后,需要对教学内容进行针对性的遴选,以便在有限的课时内激发学生的学习兴趣和热情,保障教学效果。

授课过程中,应针对各知识模块的特点和学生学习程度的高低,确定各模块具体的教学内容。就学习难度而言,信息安全概述、古典密码体制两部分可作为密码学课程的必修基础内容,受学生知识水平及兴趣爱好的影响较小。通过对密码学的基本概念、密码体制分类、密码学组成、密码攻击等密码学概述的学习,帮助学生构建密码学的整体知识框架,所有学生必须掌握。古典密码学重在帮助学生建立一个基本的信息加解密流程,并通过简单的实验完成相应古典密码算法的编程实践,以此来激发学生的学习兴趣。分组密码中可以DES和AES两种算法为主干,SM4和RC4等算法则作为能力富余学生的自学拓展。公钥密码以RSA和ElGamal为重点,并着重阐述Diffie和Hellman开创公钥密码体制的研究历程,以此培养学生针对实际应用问题开展密码体制探索的能力。序列密码算法以LFSR为主,其中m序列生成多项式相关内容与AES多项式相呼应,在新知识的学习中巩固强化旧知识。哈希函数重在掌握其基本概念、安全性和主要应用,可结合数字货币、区块链等行业应用热点进行讲解。数字签名和身份鉴别作为各种密码体制的综合应用,课程内容应以基本原理、实现流程等为主,重在使学生建立相应的安全意识。前沿应用模块可作为后续学生自学为主。

根据各模块的难易程度,在教学内容的选择上既有各类目标的必修基础模块,以保证完成专业人才培养方案中的相关规定。又面向不同学习能力的学生,结合各自的兴趣,制定以学生自学为主,教师辅导为辅的高阶选修模块,引导并培养能力突出学生的密码学探索能力,达到能力导向的个性化因材施教,如分组密码体制中可将分组密码的基本思想、数据加密标准DES和高级加密标准AES的基本原理、流程作为基础必修模块,要求所有学生必须掌握,确保课程目标和专业人才培养目标的达成。此外,针对各模块涉及的数学知识,可结合算法讲解过程中仅做各定理的应用式讲解,简化其推导证明过程,以降低相应难度。而分组密码分析中经典的差分分析和线性分析等难度相对较高,对数学基础和编程能力要求较大的部分,

可作为学习能力相对较强、具有浓厚学习兴趣及一定动手能力的学生的课程提升模块,教师在课后注重及时的答疑辅导,并在课程考核评分中加以适当的倾斜,从正面引导学生的学习热情、培育学生自主学习能力。

3.3 教学材料的设计

在围绕教学目标确定好教学核心内容后,如何设计相应的教学材料,既能引起学生的学习兴趣,又能切实强化相关知识点的掌握,是密码学课程教学改革的重中之重。目前,从国家、教育部到各省市、高校均有不同层次的课程建设项目涌现,如一流课程“双万计划”,出现了线上金课、虚拟金课、线上线下混合金课等一大批精品课程。特别是2020年1月份教育部下发了“停课不停学”的通知,全国各类高校纷纷开展了线上教学活动,中国大学慕课、超星学习通、雨课堂等线上教育平台也纷纷推出了各自的教学资源。

身处大数据时代,老师和学生可以借助网络获取海量的学习资源。由于密码学本身的知识体系已较为庞大,在密码学课程的授课中需格外注意教学资源的聚焦、统一,积极提供立体化、层次化的教学资源,便于学生进行多视角的学习。新时代的教学,对教师在教学资料的筛选方面提出了新的要求。一方面可充分利用现有的网络共享资源,如各大教育平台的相关慕课视频,以提高备课效率及资源利用率。另一方面在资料的选取上,更要结合学校专业及学生学习特点,制定与其相适宜的教学材料,如针对基础较为薄弱的同学,提供额外的数学及编程指导资料。同时,在教学材料的形式上应当实现立体化的展示,除传统的用于课前预习和自学的PPT课件、教材章节外,更要注重示例程序、仿真软件、动画演示、习题测验、前沿文献等有助于学生课后进行复习巩固和拓展提升的教学资料。

以古典密码为例,在教学材料的组织上,既要与中国大学慕课、超星学习通相关精品课程的内容分享,便于学生提前预习及课后的复习;更要结合学生特点注重补充欧几里得算法、扩展的欧几里得算法的原理及证明推导,并辅以其在密码学中的逆元求解应用示例,针对其数学原理的推导证明,在教学材料的组织形式上应以课件为主,视频讲解为辅,以便学生进行有效得理解消化吸收。同时,辅以必要的测验题目及相应的参考答案,用于学生对知识点掌握情况的自我测验。针对实践动手能力的培养,要有相应的程序代码示例及动画演示,其中代码部分应以参考为主,避免算法完整代码的呈现,注重培养学生的思考能力和实际动手能力。通过这些立体化、层次化的教学资源,能够引起学生的学习兴趣,便于其进行相应的练习操作。学生也借助这些多视角的学习,加深其相关算法原理的掌握。

4 结语

密码学作为信息安全、网络空间安全的专业核心课程,其涉及基础课程数量多、课程内容范围广、难度大。在实际教学中应围绕密码学机密性、完整性、鉴别性及不可否认性四大属性,提出依据学校发展定位、学科专业特点并结合学生各自特点,明确相应层次清晰、难易适中、贴合实际的课程培养目标。结合培养目标,进行针对性的教学内容遴选,确立密码学基本原理的“信息安全概述、古典密码、分组密码、非对称密码、序列密码、哈希函数、鉴别认证、数字签名、密钥管理、前沿应用”等10大教学模块,依据相应的培养目标,从课设分配、考核重点等

(下转第161页)

语和数学影响最大。结合教学过程的经验分析,得出结论为:第一, JAVA程序设计的课程与英语和数学的相关性也比较大,因此在JSP网站设计反倒体现不出其影响;第二,英语和数学作为基础学科,对于信息类课程的整体影响都比较大,其中,英语的影响超过我们日常认知的数学的影响,很大原因是因为JSP网站设计课程中涉及很多类名称、关键字和错误提示,英语单词成为编程类课程入门的拦路虎,使得部分学生刚开始即产生了畏难情绪,导致后续学习有些跟不上。

5 教学改进与反思

根据以上模型分析结果,在教学过程中,采取如下教学措施:

- 1) 分析学生的英语和数学学习成绩,找出需要重点关注的学生名单,在课上有针对性地进行提问和辅导答疑。
- 2) 在课上着重对英文单词的强化,要求学生不断背诵关键字和类名的写法,将重要错误的英文提示信息整理后发给学生进行,并专门针对性地进行测试。
- 3) 尽量简化数学逻辑性要求较高的难题,做到由浅及深、逐步深化,避免一开始难度太大导致学生失去信心,同时在课上补充相关的数学知识。
- 4) 在教学过程中,遇到对于Windows的操作和静态网站中常用语法时,再次强化讲解,以夯实本课的基础。

经过以上研究和教学过程,2019年各专业的JSP网站设计

课程的学习成绩均取得了不小进步,一些比较重要知识点的错误率有了明显的下降,取得了较好的教学效果。同时也表明,将教育大数据及学习分析技术,对于推动教学改革、提升教学质量具有积极作用。

参考文献:

- [1] 顾云锋,吴钟鸣,管兆昶,等.基于教育大数据的学习分析研究综述[J].中国教育信息化,2018(7):1-6.
- [2] 上超望,韩梦,刘清堂.大数据背景下在线学习过程性评价系统设计研究[J].中国电化教育,2018(5):90-95.
- [3] 高媛,陈潇.《2018中国职业教育技术展望:地平线项目报告》解读与启示[J].电化教育研究,2018,39(4):101-108.
- [4] 吴永和,李若晨,王浩楠.学习分析研究的现状与未来发展——2017年学习分析与知识国际会议评析[J].开放教育研究,2017,23(5):42-56.
- [5] 顾小清,刘妍,胡艺龄.学习分析技术应用:寻求数据支持的学习改进方案[J].开放教育研究,2016,22(5):34-45.
- [6] 尤佳鑫,孙众.云学习平台大学生学业成绩预测与干预研究[J].中国远程教育,2016(9):14-20,79.
- [7] 牟智佳,武法提,乔治·西蒙斯.国外学习分析领域的研究现状与趋势分析[J].电化教育研究,2016,37(4):18-25.

【通联编辑:朱宝贵】

(上接第158页)

方面既要在模块之间进行难易的取舍,更要注重各模块自身基础内容与进阶内容的遴选。针对具体的教学内容,通过构建教学大纲、慕课视频、课件讲义、习题作业、课堂测验、动画演示、实验指导和延伸拓展等立体化的教学材料,聚焦实际教学内容,培养学生学习兴趣,提高学生学习效率。

新时代对网络空间安全人才的能力从创新意识、思维能力、实践应用等都提出了新要求,对密码学课程教学提出了新的挑战。应用型本科院校的密码学课程教学应当以人才培养目标为导向,灵活调整教学内容,合理组织教学材料,丰富强化

实践教学方式,进而夯实理论基础、培养应用能力,增强密码学人才培养实效。

参考文献:

- [1] 窦本年,许春根.密码学课程的科研方法论教育探究[J].计算机教育,2018(3):18-21.
- [2] 刘杨,王信玲.面向网络空间安全新工科的密码学教学研究[J].高教学刊,2018(12):13-15.

【通联编辑:朱宝贵】

DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2022.1496

网络互联技术课程实践教学改革研究

刘蓬涛

(山东政法学院网络空间安全学院,山东 济南 250014)

摘要:随着我国对于计算机网络及其安全性的重视,《网络互联技术》课程应运而生。该课程定位为计算机科学与技术、信息工程和网络空间安全等相关专业本科生的实践必修课。目前国内大多数计算机网络教学中,都或多或少涉及网络互联的相关知识,但是在教学内容设置、实践教学方法等方面存在不少问题。文章结合新形势下的应用需求,拟对该课程的知识体系进行优化,尤其是深入探讨其中的实践教学环节,提出合理有效的实践教学方案,以更加有效地提升学生的实践和应用水平。

关键词:网络互联技术;实践教学;教学改革;网络协议;路由交换

中图分类号:TP393.1 **文献标识码:**A

文章编号:1009-3044(2022)22-0144-02



开放科学(资源服务) 标识码(OSID) :

1 课程现状

近几年来,随着我国互联网的普及以及政府和企业信息化建设步伐的加快,对网络建设提升及网络安全的需求也以前所未有的速度迅猛增长,相应地,我国的计算机网络及网络安全产业也得到了长足的发展。因此,很多学校开始开设计算机网络、网络互联、网络组建之类的课程,而《网络互联技术》作为《计算机网络》的后续课程,其理论和实践环节进行相应的技术延伸,对学生加深对网络的理解具有重要的实践意义。

以目前的课程现状来看,该课程的教学体系已经比较完整,教学内容体现出层次化和多元化,在全面介绍网络互联的理论和技术的基础上,能够保证在教学中兼顾宽度和深度的要求。但不可否认的是,目前的教学还存在不少的问题^[1],如教学内容不够独立和完善、实践教学环节设计不够合理、实践课时不够、缺乏合适的实验环境等。文章主要针对《网络互联技术》的实践教学环节进行相关的研究和探讨,从课程实验环境的选择、实验项目的设置、考核方式改革等方面入手^[2],提出合理可行的改革方案,以期对相关课程的教学起到一定的帮助作用。

2 课程改革目标

《网络互联技术》可以作为一门实践必修或选修课程,在教学上应该及时调整教育思想,优化人才培养模式,以创新实用特色为目标,以社会需求为导向,积极适应当前社会对网络人才的发展需要,培养具有一定网络互联理论知识和技能的应用技术人员,对课程体系、教学内容、教学过程等进行改革。因此,其建设目标可以概括如下:

(1) 对课程的教学理念和教学方法进行改革,形成“科学、完善、适当考虑社会需求和发展前景”的理论教学体系,同时构建以网络实验室为特色的实践教学体系。

(2) 拟设计课时为64课时,在课时分配上,既注重夯实理论

基础,又注重动手能力的培养,即兼顾基础理论知识和专业应用知识的合理平衡,并相应地对教学内容进行调整和完善。

(3) 深入课程改革,合理分配理论和实验教学比例,科学设计教学实验,培养学生的实践能力,利用网络及信息安全实验室等现代教学技术带动教学手段的创新,使学生能够做到真正的学练结合,既能仿真模拟,也能真机操作。采用多种教学方式,实行启发式和小组讨论、实验式的教学,引导学生全程使用eNSP模拟器进行仿真实验,增强教学内容的实质感。

(4) 在考核方式上,提高实践考核分数,注重对实践能力的衡量,探索丰富多样的考核形式和评分标准。

3 课程改革方案

3.1 课程总体方案

首先,明确本课程在整个培养体系中的地位,确定教学内容。

在课程建设之初,要着力于研究《网络互联技术》在专业培养方案中的作用,研究其与先修课程《计算机网络》、后续课程《网络安全》等的关联,从教学内容上进行科学设计,使它们能够紧密衔接。

(1) 对先修课程《计算机网络》中的重要知识点进行汇总,在《网络互联技术》课程中对这些知识点进行进一步的探讨或者实践。具体涉及的方面包括:网络协议(IP协议、ICMP协议、ARP协议、TCP协议、STP协议、RIP协议、OSPF协议、HTTP协议、Telnet协议、DHCP协议等)、网络标准(以太网、FDDI令牌环等)、网络设备及其工作原理(集线器、二层交换机、三层交换机、路由器)、无线网络设备及通信原理。

在《网络互联技术》中可以设计与网络协议有关的实验,如组建网络(网络拓扑结构设计、规划VLAN网络及IP网络、IPv4/IPv6地址分配、子网规划等)、VLAN注册协议的实现、使用路

收稿日期:2022-06-15

基金项目:教育部产学合作协同育人项目(201901032007);山东省高校科技计划项目:云中密文数据高效存储与访问的关键问题研究(J15LN01);山东省高校科技计划项目:云存储中数据安全技术的研究(J12LN66)

作者简介:刘蓬涛(1980—),女,山东烟台人,副教授,硕士,主要研究方向为网络与信息安全。

本栏目责任编辑:王 力

由器或交换机实现网络互联、生成树协议 STP 的实现、静态路由的配置、动态路由协议 RIP 及 OSPF 等的实现,通过这些实验,学生可以更加深刻地理解计算机网络的原理,明白网络基本技术的应用场景。

(2) 梳理本课程中与《网络安全》相关联的知识点,以便在后续课程中深入研究。具体涉及的方面包括:网络安全协议及技术(基于 PPP 链路启用 PAP 认证、网络地址转换 NAT、虚拟专用网 VPN、配置 ACL 过滤数据、配置 AAA 认证等)、网络管理与维护技术(网络故障排错等)。

学生通过学习网络安全的理论知识,进而在实验平台上完成相关安全实验,真正将课程体系连贯起来,做到了承上启下,融会贯通。

其次,确定理论教学与实验教学的学时分配。在改革方案中将课程总课时定为 64。其中,理论授课 24 课时,模块实验 24 课时,课程设计 16 课时。在模块化实验中,主要注重学生单人实验,巩固其课堂所学理论知识,锻炼个人的动手能力。

(1) 理论知识包括:局域网设计、网络设备概述、交换网络原理、虚拟局域网 VLAN 技术、生成树 STP 协议、静态路由、VLAN 间路由、动态路由、网络安全技术等^[3]。

(2) 模块实验包括:使用 eNSP 搭建简单网络、交换机 MAC 地址表的配置与管理、VLAN 及端口模式配置、Hybird 端口的应用、STP 的配置、静态路由与缺省路由的配置、VLAN 间路由的实现方法、动态路由的实现、交换机与路由器混合网络的组建等。

(3) 课程设计主要进行中型企业网、校园网及园区网等的设计和仿真实现。

最后,确定考核方式。本课程为考查课,满分 100 分。考核主要分为三个方面:①期末开卷考试。②平时表现。③课程设计。在局域网设计与模拟实现环节,以项目化团队实验的形式进行,通过团队成员之间合理分工,积极配置,设计和模拟实现相关企业网或校园网,灵活应用课程所学到的理论和实践知识,完成课程设计,最后提交课程设计报告并现场演示答辩。

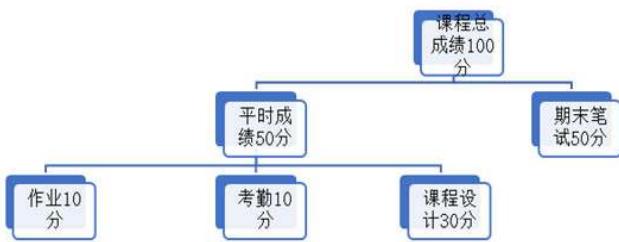


图 1 成绩构成表

3.2 课程特色

(1) 科学慎重地选择教材与实验环境,保证学生的学习效果。首先,从教材选取上,可以选择理论与实践并重的华为 ICT 认证参考书籍,在先修课程的基础上探讨其实践方法。其次,从实验环境的选择上使用 eNSP 软件,这是一款图形化网络仿真平台,实现对华为数通系列产品等真实网络设备的仿真模拟,仿真对象丰富多样^[4]。可以采取“虚拟仿真+真机实践”的模式,使学生由浅入深,在 eNSP 平台模拟实验后分析实验原理,总结经验教训,进而在真机上实践。这样,有的放矢,提高了学生的实验效率。

(2) 以培养和提高学生动手实践能力为主导,结合行业需求,以“网络组建项目”模式开展实训教学。在教学中,以实际工作任务为中心选择、组织课程内容,并以完成工作任务为主

要学习目标的课程模式,其目的在于加强课程内容与工作之间的相关性,整合理论与实践,提高学生专业能力培养的效率。部分学生规划的网络拓扑如下:

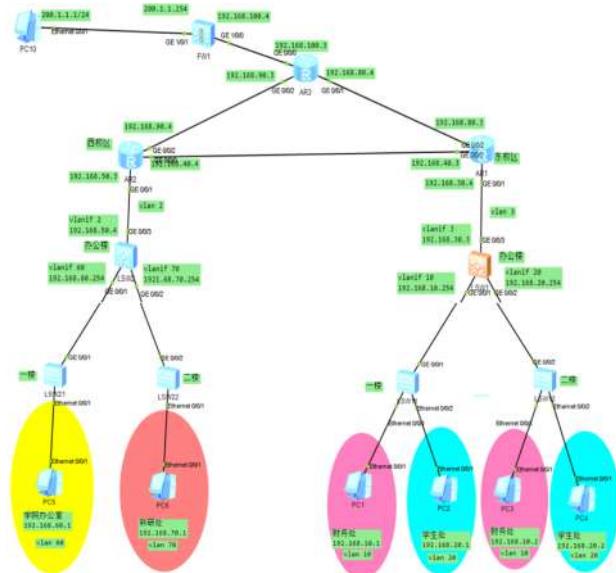


图 2 中小型网络拓扑

(3) 合理的教学内容、灵活的教学方式极大地提高了学生的学习兴趣^[5]。能够明显感觉到学生的参与感大大提高,无论课堂听课还是实验环节,学生逐渐培养起边思考边动手的习惯,遇到问题先找理论支撑,再动手实践。课堂气氛活跃,抬头听课的多了,走神的少了。很多学生课下利用实验软件自行完成网络项目设计,有时与老师同学联机解决问题到深夜。

(4) 采用多种教学方式,实行启发式和小组讨论、实验式的教学,引导学生全程使用 eNSP 模拟器进行仿真实验,增强教学内容的实质感。同时,针对每一次的理论教学,后续大多都设置至少 1 次课的实验环节,采用精讲多练的授课方法,注重提高学生分析、解决问题的能力,激发学生的学习潜能。

(5) 与合作企业协同育人。从课程内容设置到实验环节规划,再到课程具体实施,每个环节都可以邀请专门人才评估和指导,力争使课堂教学真正培养出专业应用型人才。

3.3 具体案例

在本改革方案的实施过程中,应该鼓励学生在完成基本实验的同时,发挥创新能力,挑战新技术。例如在某次课程设计中,基本要求可以是这样的:

学校有东西两个校区,东校区出口路由器为 R1。校园内仅有一栋办公楼,部署有楼宇出口交换机 SW1。其中,一楼部署交换机 SW11 连接财务处和学生处的 PC 共计 20 台(不同处室可分别以一台 PC 作为代表进行规划,下同)。二楼部署交换机 SW12 同样连接财务处和学生处的另外 10 台 PC。西校区出口路由器为 R2。校园内仅有一栋办公楼,部署有楼宇出口交换机 SW2。其中,一楼部署交换机 SW21 连接学院办公室的 10 台 PC(不同处室可分别以一台 PC 作为代表进行规划,下同)。二楼部署交换机 SW22 连接科研处 10 台 PC。

在 eNSP 下进行仿真实验,组建办公网络。合理规划网络拓扑,完成网络地址及 IP 地址分配表,对交换机、路由器等设备进行合理配置,使该网络满足如下要求:(1) 在校区内按处室隔离广播域;(2) 使全校办公网络 PC 之间能够通信;(3) 满足网络的可伸缩性以及现有网络所支持的业务;(4) 在充分考虑需求

(下转第 148 页)

(1) 参加各类竞赛。教师鼓励、引导学生积极参加“三创赛”“挑战杯”“互联网+”等各种竞赛,从比赛前期的组队、选题,到中期撰写策划书以及后期进行现场答辩、路演等各环节,充分调动学生的积极性、激发学习的主动性和创造性,培养团队成员的团队合作精神和协调沟通能力。因此,通过各类竞赛可促进课程思政和新工科人才培养的有效融合。

(2) 参加生产实习。数据库原理及应用课程的理论部分和实践环节二者缺一不可,生产实习实践便是对课堂理论学习的重要补充,是工科学生理论知识实践与应用能力提升的重要途径。通过生产实习,学生可以获得对生产过程的感性知识,进而通过理论联系实际,扩大知识面、提升创新创业能力。此外,生产实习环节作为锻炼和培养学生业务能力和素质的重要渠道,还能够培养学生吃苦耐劳、积极思考和求真务实的精神。

(3) 进行课程设计。数据库课程设计作为数据库原理及应用课程的后续实践课程,是专业实践教学重要的一个环节。通过数据库课程设计可以培养学生完整、系统的数据库设计能力,锻炼学生剖析问题和解决问题的能力以及求真务实、敢于创新、甘于奉献的品质。课程设计不仅可以检验学生专业知识的掌握程度,而且可以历练学生的思想道德品质。

4 结束语

新工科专业建设注重以立德树人为引领,培养多样化、创新型卓越工程科技人才。课程思政教育理念的目标是实现对学生的立德树人教育。新工科专业建设和课程思政教育理念育人目标一致,为实现新工科建设与思政教育的有效融合,在数据库原理及应用课程教学中,深挖教材、做好准备,做到思政

素材精细化、课程德育评价具体化、课程思政体系系统化和专业课程思政教学方法创新化,不断推进课程思政示范课程建设,潜移默化开展思想引领,使专业课程教育与思想政治教育润物无声地融合,在传授专业知识的同时,实现全程育人、全方位育人,有效提高人才培养质量,实现知识传授和立德树人双赢。

参考文献:

- [1] 郑文堂.立足新时代 努力培养“新工科”人才——北方工业大学培养具有国际竞争力的复合型工程科技人才探索与实践[N].中国教育报,2018-06-07(7).
- [2] 专业视角抓准课程目标 情知融合抓实课堂教学——常州信息职业技术学院课程思政改革[N].中国青年报,2021-11-05(6).
- [3] 周国泉,王悦悦,倪涌舟,等.“思政引领,育人压舱,学术扬帆”——大学物理课程思政的探索与实践[J].高教学刊,2021,7(28):185-189.
- [4] 伊雪飞.机械类专业课程融入思政元素的探索与实践[J].辽宁广播电视台学报,2021(4):26-29.
- [5] 陈宁,刘树信,王萍萍,等.“材料科学基础”课程的思政元素融入与实践[J].广州化工,2022,50(4):177-179.
- [6] 张国发.地方应用型本科院校课程思政建设的认识与实践[J].大庆社会科学,2021(6):135-139.

【通联编辑:代影】

(上接第145页)

与约束的前提下,对网络系统组建与信息系统开发的可行性进行充分的验证,完成网络工程技术方案的规划和设计。

针对这一题目,同学们展开了丰富多样的设计思路,如:尝试使用新的端口模式、增加冗余链路和设备、静态路由与动态路由结合使用、通过使用默认路由节省路由条目、进行模拟故障排查等,并将这些内容详细地反映在课程设计报告中。有的小组是这样描述自己的创新的:

本小组在实现全网互通的基础上,创新之处有三点:

(1) 防火墙FW的设立:实现内网可以访问外网,但外网不可以访问内网;

(2) 二层、三层交换机的端口模式采用了hybrid接口;

(3) AR3路由器对于内网实现链路冗余。

由此可见,学生们通过理论学习和动手实践,真正理解了网络互联技术和相关设备的原理,并在具体的工程任务中学以致用,善于解决难题,达到了课程改革的初衷。同时,在综合实验和课程设计环节中,可以锻炼学生的团队协作能力,培养他们合理进行分工、按时完成任务的良好习惯,体会到项目组中承担的角色。而在测试环节,则全面考核学生对整个项目原理和技术的理解,提升学生对于全局的把控能力。

4 结束语

总的来说,经过上述课程改革,《网络互联技术》的理论性和实践性得到了整体的融合,从实践教学来看,由于提高了实

践教学和学生实验的学时分配,并在考试中提升了实践分数比例,学生的动手热情和动手能力得到了进一步的提高,学生对于学习有兴趣,教学效果自然就得到了提升。《网络互联技术》作为一门与时俱进的课程,后续还存在进一步改进的空间,例如,在实验环节需要进一步合理利用模拟软件和真实网络设备。同时,使部分优秀学生在掌握本门课程的基础技术之外,能够以更加便捷的方式进行能力认证^[6],有助于将教育标准和企业标准融为一体,为产教融合、校企合作提供有效载体。

参考文献:

- [1] 闫海英,应文豪,钱振江,等.能力本位视域下网络互联技术实践教学改革[J].计算机教育,2020(11):131-134.
- [2] 杨敬民,陈添丁,张文杰,等.“四位一体”的计算机网络课程教学改革与实践[J].高教学刊,2022,8(9):134-138,142.
- [3] 陈文一.阿里巴巴IT定向班《网络互联技术》课程教学改革研究与实施[J].电脑知识与技术,2021,17(3):140-141.
- [4] 郭丽,刘海燕.基于ENSP的网络互联技术课程考试平台的搭建[J].电脑知识与技术,2021,17(1):135-136.
- [5] 周晓旭,王志明,王榮.网络互联技术下远程视频教学效果提升策略研究[J].无线互联科技,2022,19(6):141-143,160.
- [6] 王建国,刘易.1+X证书制度下“网络互联技术”课程标准的制定[J].工业和信息化教育,2021(11):61-65.

【通联编辑:代影】

“新旧动能转换”视域下山东高教强省建设探究

张国伟

(山东政法学院 网络空间安全学院, 山东 济南 250014)

摘要: 高等教育作为新旧动能转型升级的赋能智库, 其核心是建设优势特色专业群, 促进科技创新、专业集聚, 培养以新旧动能转换“四新”要求的复合应用型人才, 从而实现教育的精准对接。其策略应从“双一流”战略需求和省内“十强”产业布局出发, 实现高校从“单打独斗”走向“联盟共享”, 构建具有“针对性”的人才支撑体系, 为实施新旧动能转换重大工程提供强有力的智力支撑。

关键词: 新旧动能转换; 高教强省; 契机; 特征; 策略

中图分类号: G640

文献标识码: A

文章编号: 2095-4735(2020)05-0008-07

一、“新旧动能转换”对山东高教强省建设的契机与挑战

全球化竞争背景下, 创新与活力是一个国家和地区实现可持续发展的核心。教育作为塑造青年一代的态度、技能和文化的重要途径和方式, 对培养具有创新精神的开拓者具有不可忽视的作用。作为全国新旧动能转换的第一个综合试验区, 山东省政府2020年出台了《山东省新旧动能转换综合试验区建设2020年工作要点》, 明确提出实施攻坚突破的24项任务及措施,^[1]为贯彻落实习近平同志关于山东“两个走在前列、一个全面开创新局”重要指示和山东统筹推进“五位一体”总体布局, 提供了高端产业创新发展和深化改革的活力平台。

高等教育是新旧动能转型升级的赋能智库, 在引领新思想、培育新动能、改造旧动能的过程中, 一直发挥着先导性、支撑性、创新性、引领性、致远性等重要作用。其核心是为山东省聚焦新旧动能转换重大工程提供教育的精准对接, 建设优势特色专业群, 促进科技创新、专业集聚, 打造

以新旧动能转换“四新”要求的复合型、应用型人才, 为实施新旧动能转换重大工程提供强有力的智力支撑。

一方面就山东省情来看, 作为国家新旧动能转化基地的先导者和国家级示范基地的领军者, 《2019年山东省国民经济和社会发展统计公报》显示, 山东省2019年GDP生产总值为71067.5亿元, 比上年增长5.5%; 地方一般公共预算收入6526.6亿元, 比上年增长0.6%; 居民人均可支配收入31597元, 比上年增长8.2%。重点领域中, 高新技术产业投资占工业投资的比重为38.7%, 比上年提高4.9个百分点。^[2]可以说, 新旧动能转换离不开供给侧结构性改革的精准发力, 新旧动能重大工程的实施为山东高教强省建设奠定了坚实的经济基础和可持续性发展优势。

但另一方面, 就高教自身而言, 其发展不尽如人意。2019年全省高等学校156所, 包括普通高校145所、成人高校11所, 另有研究生培养机构33处, 研究生(含在职研究生)12.13万人。与全国其他省份相比, 山东高校数量仅次于

收稿日期: 2020-07-21

基金项目: 全国教育科学规划教育部青年项目“创新驱动战略下高校众创空间发展机制研究”(EIA170467)。

作者简介: 张国伟(1982—), 男, 山东潍坊人, 讲师, 博士, 研究方向: 创业教育、大数据分析。

江苏省的 167 所，但高校质量不强。从“211”高校数量看，与江苏、广东等省比较，江苏 15 所，广东 5 所，山东仅有 3 所；从 ESI 综合排名看，山东省入选高校达到 21 所，但只有 6 所高校进入内地高校综合排名前 100 位；据国家统计年鉴显示，山东省内生均教育预算经费增长速度缓慢，在 2007—2016 年间的年化复合增长率仅为 12.17%，低于全国平均水平 12.4%。^[3] 这反映出山东省高教大而不强的状况，且与其他省份在高水平大学建设和创新拔尖人才培养方面确实存在着较大差距，亟待改革。

发达国家的发展经验表明，对于任何一个区域而言，其发展不是创新要素的简单堆积，而是打造出一个产学研体系，并通过这个体系实现多种要素的聚合。其中最具代表性的是美国的“硅谷地带”（Silicon Valley）和英国的“剑桥现象”（Cambridge phenomenon），该区域发展通过其周边的世界一流高等教育体系，培育、推动、衍生出一个创新群落，从而形成企业集群，并通过科学、完整的商业化过程，投资并累积财富，共赢共生，实现经济价值与社会价值的“双重增值”。这正是当前“新经济”形态下高等教育作为一种社会机构在知识生产治理机制上的创新。

因此，在深入实施“高教强省”“人才兴鲁”战略方面，《山东省新旧动能转换综合试验区建设 2020 年工作要点》提出了打造新时代人才聚集高地的若干举措，组建山东人才发展集团，制定实施技能兴鲁三年行动计划。这是山东逐渐向优化经济结构、转换增长动力的一个转型过程，也反映出在社会整体生产技术重塑、由高速度增长向高质量发展的持续动态调整中，高等教育的新旧动能转换开始发挥举足轻重的作用。换言之，“新旧动能转换”下高等教育应同时实现新旧动能转换，为社会经济发展提供长期、稳定、可持续的人才源、信息源、科研源与高新技术源。

二、“新旧动能转换”下山东高教强省建设的内涵与特征

“动能”，原是物理学上的概念，指物体由于运动而具有的能量，后被广泛应用于经济学、

社会学和管理学等领域。2017 年 1 月 20 日国务院办公厅印发的《关于创新管理优化服务 培育壮大经济发展新动能 加快新旧动能接续转换的意见》是首次涉及“新旧动能转换”概念的国家文件。

何谓“新旧动能转换”？简言之，就是培育发展新动能，改造升级旧动能。就传统型经济社会而言，指的是通过观念更新、科技革命和产业变革，淘汰落后产能，改造传统产业，调控金融体系，实施跨界融合，构建现代产业集群，开发“四个新兴”（新技术、新产业、新业态和新模式），实施“三个变革”（推动经济发展实施质量变革、效率变革、动力变革）。

就高校而言，“新旧动能转换”包括两个方面：一是“硬动能”，指人财物、学科专业、图书馆、实验室、研究基地等，可通过提质增效予以淘汰和替换；二是“软动能”，指大学理念、大学精神、大学文化、大学制度、大学管理等，可通过合理改善赋予新的科学发展观。高校实施新旧动能转换的根本在“人才”，特别是新时代青年人的观念更新和思路创新，以及人的素质优化和本领提升，这也是治理体系和治理能力向现代化、人性化、法治化、信息化、高效化方向发展的关键。

何谓“高等教育强省”？学界讨论已久，众说纷纭。对此，笔者较为赞同学者陆连军的观点，“高等教育强省的内涵，是指该省高等教育的整体实力和水平以及规模、结构、质量、效益在国内位于前列，并接近或达到中等发达国家和地区的高等教育发展水平，且能与当地的经济社会发展实现或基本实现良性互动。”^[4] “新旧动能转换”视域下山东高等教育强省建设，主要指高等教育要在思想观念和投入方式上主动适应社会变革，且应以多种形式和途径为“动能转换”提供科学、技术、成果和人才支撑，影响、规范、导引社会风尚的发展与思想观念的变革，在追求“内涵式发展”和“可持续发展”的过程中，起到全局性、先导性、支撑性的作用。

由此可见，“高等教育强省”首先体现在学科设置完善，层次结构合理；区域布局恰当，办

学条件达标；师资力量强，科研水平高；管理科学规范，运行协调高效。其基本特征主要概括为

“强大的高教规模、优化的高教结构、上乘的高教质量、显著的高教效益”。其中，规模大是基础，结构优是关键，质量高是核心，效益好是目标。

（一）“强大的高教规模”是高教强省建设的基础

一般而言，高等教育规模的衡量指标主要有高等学校数、高等学校在校生数、科学研究与发展规划（科研经费）、毕业生数、年招生数、高等教育毛入学率、万人中大学生数、生均校舍面积、生均图书数、教学仪器设备投入等。^[5]这些重要指标在全国的排序，是高等教育强省的基本标志。

据山东省教育厅发布的《2018年山东省教育事业发展统计公报》披露：2018年山东省有普通高校145所，普通本专科在校生204.08万人，

位居全国第三；全省高等教育在校生总规模为257.03万人，比上年增加8.8万人，位居全国第一；高等教育毛入学率已由1978年的0.78%上升至目前的52.89%，率先跻身全国高等教育普及化的第一方阵；全省普通高等学校共有教职工15.8万人；全省研究生培养单位的研究生导师2.2万人。此后2019年山东省各类学校的数据和人数在2018年基础上有了进一步提升和发展（见表1），可谓真正的高等教育大省。^[6]但同时，山东作为一个拥有10070.21万（2019年）人口的大省，以人均核算，与广东、浙江、江苏等GDP总量相近的省相比，也存在着“大而不强、博而不专”等问题。特别是山东高校综合实力和学科竞争力处于国内中游水平，高水平大学和标志性学科数量少，打造高峰、树立品牌是山东高教改革发展中必须解决的瓶颈。

表1：2019年山东省各类学校基本情况

指标	数量（所）	招生数（万人）	在校生数（万人）
研究生培养机构	34	4.1	11.5
普通高等教育	146	74.2	218.4
中等职业学校	391	26.7	73
技工学校	181	15.1	35.5

数据来源：2019年山东省国民经济和社会发展统计公报

（二）“优化的高教结构”是高教强省建设的关键，也是实现教育新旧动能转换的关键

高等教育结构，主要指高等教育系统之间其组成要素的关系、比例、相互作用及变化规律，旨在寻求优化高教结构和追求最大高教效益。潘懋元曾指出：“高等教育结构是多方面、多样化的。从宏观方面看，主要有层次结构、科类或专业结构、形式结构、布局结构、宏观管理结构等；从微观方面看，除同样的专业结构、管理结构外，主要有课程结构、师资结构、基础设施结构等；从受教育的个体看，则主要为素质结构、知识结构、智能结构等。”^[7]优化的高教结构，才能真正使高等学校成为推动区域经济社会发展的重要引擎和促进知识传播、人才汇聚的协同创新基地，以及成果转化、产教融合、教育服务的高端平台。

新旧动能转换视域下，要实现山东高等教育的要素优化、结构合理，就要从破除体制机制的壁垒入手：第一，破除高等学校内部学科与学科之间、部门与部门之间的壁垒，推动高校内部学科设置和学术组织的变革与资源共享；第二，破除人才、学科、科研之间的壁垒，促进学科的交叉和融合；第三，破除教育、科技、经济、社会之间的壁垒，推动产学研用深度融合；第四，破除省内高校与省外高校、国内高校与国外高校之间的壁垒，实施全面开放，大力推进高等教育国际化。

（三）“上乘的高教质量”是高教强省的核心指标，而新旧动能转换的基本原则就是通过提质实现最优化

“高质量”指高等教育在人才培养、科学研

究、社会服务、文化传承、创新能力等方面对国家、地区经济社会发展的贡献率，以及对科技创新体系建设的支持度均处于国内领先水平。高等学校培养的人才和提供的科研成果符合国家、地方经济社会发展的需要，并具有一定的创新精神和创业能力。高等学校的科研成果要具有原创性，能为经济社会发展提供强大的人才支撑、知识贡献和智力支持。^[5]其中，拥有一流大学、一流学科、一流本科教育，是达到“高质量”的关键。从目前看，山东省初次进入全国“双一流学科”建设的高校仅有3所，位居全国第15位，尚未进入领先水平。2016年，山东省教育厅和财政厅对高校申报的拟立项建设的一流学科进行审核，确定对青岛大学材料科学与工程等32个学科予以立项支持，其中人文社科类立项资助900万元，自然科学类立项资助2500万元。2018年7月，山东省又展开对一流学科的增列工作，确定对山东建筑大学土木工程等25个学科进行立项予以建设支持。^[8]这为山东省进一步提升高校一流学科水平、建设高教强省提供了良好的基础和条件。

（四）“显著的高教效益”是建设高等教育强省建设的具体评价指标，包括内部效益和外部效益

高等教育的效益问题，历来是高等教育财政领域的关注问题之一。既要协调发展高等教育系统内部的规模、结构、质量和效益，合理配置和使用高等教育资源，将研究型大学、普通高等院校、民办高等院校、高等职业院校做大、做强、做优、做特，使高等教育实现良性循环与可持续发展；又要进一步增强高教强省的社会和经济效益，为科技进步、经济社会发展提供人才支撑、知识贡献、科技转化和智力支持。

新旧动能转换下的山东高等教育，要通过高校的学科设置实现学科链、学术链、学者链与产业链、创新链、价值链的紧密对接，立足产业与行业，将学科专业优势和技术优势尽快转化为产业优势和经济优势。特别是打造当前新旧动能转换所急需的重点学科产业集群，譬如积极服务海洋强国战略、精准扶贫战略、乡村振兴战略等，

对接军民融合创新示范区建设，为新旧动能转换提供创新支撑。实现科研成果对行业、地区经济发展与科技创新的支持度，并形成持续长久的良性互动，推动高等教育反哺社会。

三、“新旧动能转换”视域下山东高教强省建设的策略

山东省委书记刘家义在2018年召开的“全面展开新旧动能转换重大工程动员大会”上指出，作为有1亿多人、经济总量超过1万亿美元（位居全国第三）的省份，山东正面临着由“别人追着跑”到“追着别人跑”的窘境。这种“脉诊”，如果放在“高教强省”上，也是一样的切中病因。因此，为聚焦服务山东省新旧动能转换重大工程，培育适应新旧动能转换的“四新”要求，高等教育在实施新旧动能转换的精准对接中，更应主动服务和适应山东新旧动能转换重大工程建设工作，实现自身转型。

（一）对接“双一流”战略需求和“十强”产业布局

在新旧动能转换条件下开展高教强省建设行动，必须注意精准对接，发挥特色，瞄准国内前沿，开阔国际视野。概言之，要坚持精准定位、重点带动、多点支撑。即以推动和实现山东科学发展为主线，坚持精准定位，加强多点支撑，实施重点带动。^[9]

第一，坚持精准定位，强化规划引领和财政投入。注重高等教育与新旧动能转换重大工程的契合度和辐射力，实现区域教育资源的疏解与承接，包括“着力打造1-2所世界一流大学，3-5所具有国际影响的国内一流大学，10-20所对区域经济社会发展具有支撑性作用，对全省高校具有引领性作用，在国内有较大影响力的高水平大学”，真正形成高峰高原互动、分类发展、分层突破、特色鲜明的高等教育“山东板块”。^[3]

第二，坚持重点带动，服务新旧动能转换。新旧动能转换有赖于创新驱动，而创新驱动又依赖于高等教育的综合优势。山东联结京津冀和长三角两大经济区，依托黄河中下游广阔腹地，面向东北亚，区位优势极为明显。这就要求山东高

等教育储能致远，乘势而上，立足资源禀赋和科研基础，推动增量崛起、存量变革，主动积极地服务新旧动能转换重大工程。同时，以人工智能、生命科学、物联网、机器人、新能源、智能制造等为标志的“第四次工业革命”已经来临，这就要求物理空间、网络空间和生物空间必须深度融合。对此，山东高校应高瞻远瞩，深谋远略，未雨绸缪，力争搭上第四次工业革命的头班车，以服务山东未来的经济和社会发展。

第三，坚持多点支撑，对接十强产业布局。山东省当前正在以供给侧结构性改革为主线，坚持不同主体功能定位的差异化协同发展，高等教育服务于新旧动能转换也应该培育核心竞争优势，实施重点带动战略：优先支持我省急需的重点发展项目，特别是高校、科研机构中与我省支柱产业、高新技术产业发展密切相关的学科、实验室，譬如新一代信息技术、高端装备、新能源新材料、现代海洋、医养健康等五种新兴产业，以及在全面建成小康社会和“大而强、富而美”的社会主义新山东中的五种优势产业—高端化工、现代高效农业、文化创意、精品旅游、现代金融服务，充分发挥各类研究基地的科研支持作用。根据山东省政府推进“东部开放、西部开发”和“一个龙头、三个突破”发展战略，全力打造山东半岛蓝色经济区，推进黄河三角洲高效生态经济区规划建设，把山东打造成新兴产业发展的科技策源地和集聚区。^[10]

《中共山东省委 山东省人民政府关于突破菏泽、鲁西崛起的若干意见》中提出了多项政策支持与经济扶持优惠，特别强调要以此为引擎，加快提高优质高等教育资源的辐射力、影响力和拉动力，如选派高校、科研院所和国有骨干企业高层次人才挂任县（市、区）科技副职、支持省属高校院所高层次人才到鲁西企业任职兼职，鼓励本科及以上应届毕业生到鲁西就业创业等措施，^[11]以此推动全省高等院校的内涵建设和办学水平提高。这是山东高教强省建设迎来的一个重大战略机遇，就此而言，山东高教要打通痛点，疏通堵点，把高科技新旧动能转换作为杠杆撬动点，把高质

量人才培养作为根本立足点，把高水平学科专业建设作为核心支撑点，把高素质师资队伍建设作为关键着力点，实现高层次人才在山东的持续沉淀，形成支撑山东经济高质量发展的强大合力。要强化现代产业支撑、文化发展支撑、人才智力支撑、科技支撑、发展环境支撑和资源生态支撑，以基础研究、应用研究和开发研究水平的大力提升服务经济社会的转型升级。

（二）打造具有“针对性”的人才支撑体系

实施“新旧动能转换”，既是一种生产方式的革命性变革，也是一次人才“引流”的改革活动。在动能转换条件下开展高教强省建设行动，打造人才聚集地必须把握科学、可行、高效、求实的基本原则，主要体现在以下三个方面：

首先，政府应对人才支撑体系加大政策扶持和资金投入力度。事实上，从人才引进、激励到人才落地、培养等发展的全过程，政府是人才管理方面的宏观把控者。在新旧动能转换机遇下，山东省更应设置灵活自由的人才管理模式，有放有控。“放”是指为人才打造宽松适度的工作环境，各层次人才能够跨单位、跨市域地参与当地的经济建设，发挥自身效能；“控”是指对各层次人才的引进政策进行科学、合理的设置和调控，做到既能吸引高校科技技术人才加入产业链生产，又能留住人才保障其生活无后顾之忧。围绕“高、精、尖、缺”的导向实施人才工程，完善创新人才和高端人才开发的体制、机制，通过多种有效渠道，吸引并集聚一批国内外学科带头人和各类拔尖创新人才，推进一流人才供给率先实现转型升级，真正营造出“请得来、干得好、留得下”的人才发展环境。

其次，实施“引进高端人才”和“培育青年精英”人才工程并举，为新旧动能转换提供智力支撑。按照国家的“三核引领”战略布局，以济南、青岛、烟台作为辐射中心，畅通各经济领域内的人才信息，做好人才的整体规划。特别是各部门、各单位可以依托政府的人才政策，结合本单位制定具体的、针对性的人才管理办法，避免一刀切，实施柔性人才引进和评价机制的多元化。尤其是

一些需要长期潜心研究的领域，要对人才建立容错机制，适当减少考核频次并延长评价周期，在培育学科发展、增强专业优势、引进高端人才等方面形成品牌效应，提高本学科在国内外的学术创新能力、社会声誉和贡献率。

再次，开放人才市场，汇聚海外人才。制定更加积极、主动的国际人才引进计划，在吸纳和融合中推进人才协同创新，形成与山东新旧动能转换相适应的各具特色和优势的重点学科群，逐步构建结构合理、业务精湛、特色鲜明、充满活力的人才梯队及研究基地。通过高校与用人单位的相互支持、双向介入、优势互补、资源共享，形成资源共建、全程参与、互利共赢的新型培养模式，为人才聚集创造良好的政策环境、法治环境、舆论环境和工作环境，破除制约人才聚集的政策瓶颈和体制障碍，形成国外人才“来得了、待得住、用得好、流得动”的良好局面。^[12]

（三）助推高校从“单打独斗”走向“联盟共享”

联盟共享是当今大学在高等教育场域寻求共识的重要表现，“共享”的目标之一是弥补高校各自原有的薄弱点并强化自身特色，固本拓新、强基筑峰。^[13]我国正处于实施“创新驱动发展”战略，推进经济增效升级的历史进程。2018年9月国务院印发的《关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》中提出：“打造具有全球影响力的科技创新策源地。进一步深化产教融合，加快建设一批重大科技基础设施集群、世界一流学科集群。”可见，高校从“单打独斗”走向“联盟共享”是我国高等教育未来发展的新趋向之一。

山东省2019年普通高校有145所，但入选双一流建设的高校数量相对较少。不论是在国家层面还是地方层面，从服务地方经济发展的角度考虑，高校通过联盟方式来获取“抱团式发展”都是一个有效提高教学科研水平、提升社会服务能力、增强人才培养实力的选择，大学联盟在资源分配、人才引进、校企合作等方面都具有更多的优势。目前山东省内高校联盟数量还比较少，

组织形式也较为单一，主要以共享课程资源为主，如山东省高校课程联盟、山东省高校优质课程共享联盟、山东省新建本科高校课程联盟等，仅有位于济南长清大学城的区域性C10联盟（山东师范大学、齐鲁工业大学、山东中医药大学、山东交通学院、山东艺术学院、山东工艺美术学院、山东女子学院）是较为正式的联盟组织。因此，在新旧动能转换背景下，山东省高校联盟的建设应从不同学科类别、不同行业领域及不同人才培养类型的高校之间进行互补合作，主动对接行业内不同产业阶段的新旧动能更新需求，有针对性地进行合作科研。

一是以联盟方式参与面向产业提升改造的科研攻关及地方合作。充分发挥高校的科技和人才优势，主动融入山东新旧动能转换重大工程，找准切入点，瞄准发力点，把准落脚点，积极参与自主能力建设、产业结构升级、城市布局优化、人才高地建设等，坚持以服务求支持，以贡献求回报，以开放促发展，在与山东经济社会发展紧密结合的互动协同中实现自身新的攀援，形成自我完善、自我更新的运行机制。

二是通过教学资源共享，为新旧动能转换所需的复合型人才提供更适宜的学习资源。教学资源的共享不应局限于研究型大学的教学资源共享，而是联盟内各成员教学资源的共享，通过不同类型的教学资源，实现从传统的学科型人才到复合型人才的转变。此外，资源共享能有效提升高校的学术融通，降低大学交流成本，实现共同开发并解决科研重大问题等战略目标。

三是完善大学联盟制度，明确联盟成员权责。联盟建设中要以学科交叉和创新资源共享为纽带，通过各种契约、章程建立起相对稳固的网络组织，促进高等教育之间的沟通、衔接与合作，协同研究和解决山东高校改革与发展中存在的重大问题。全面筹划和构建山东高校“常春藤”战略联盟，从“千校一面”转向“各具特色”，形成错位竞争、彰显优势的发展范式和发展策略。同时，政府部门要大胆放权，真正把办学自主权大胆地下放给高校，通过计划、立法、指导、监

督四个方面的手段来实现对大学联盟的管理。

从世界高等教育发展趋势看，一流大学通过“联动互补、抱团发展”的联盟方式为学生创造了新的学习机会，也利用彼此资源在科学研究、社会服务、文化传承等方面促进了国际流动。^[14]近年来我国实施的“优势学科创新平台”及世界一流大学和一流学科的“大学群”建设工程，通过“合作共生、资源共享、风险共担”等方式，逐渐成为我国政府认可并逐步推行的“高校协同创新”模式，共同解决了经济社会发展中的重大问题。山东省要以新旧动能转换为契机，以学科交叉和创新资源共享为纽带，构建山东高校“常春藤”战略联盟，协同研究和解决山东高校改革与发展中存在的重大问题，推动省内高等教育建设工作，努力形成多模式协同创新、多方互动共赢的格局，确保高等教育工作健康有序发展。这不仅是现代大学群体可持续发展的先进理念，也是世界一流大学的健康发展模式。

参考文献：

- [1] 杜文景. 攻坚之年，山东新旧动能转换这么干 [N]. 大众日报，2020-03-13.
- [2] 山东省统计局. 2019 年山东省国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL]. <http://tjj.shandong.gov.cn/art/2020/2/29/>
- [3] 胡金炎. 山东高等教育亟实现“由大到强”转变 [N], 大众日报, 2018-09-27.
- [4] 陆连军. 高教强省内涵及实现 [J]. 南京航空航天大学学报（社会科学版），2006 (4) .
- [5] 田建国. 山东高等教育强省建设研究 [M], 济南: 山东教育出版社, 2015 (6) .
- [6] 2018 年山东省教育事业发展统计公报 [N]. 大众日报, 2019-07-11.
- [7] 潘懋元. 中国高等教育结构研究评介 [N]. 光明日报, 1987-12-30.
- [8] 山东省第二批一流学科出炉 [EB/OL]. <http://baijiahao.baidu.com/s?id=1605166230617953595&wfr=spider&for=pc>.
- [9] 山东: 高点定位 重点带动谋全局 [N]. 人民日报, 2011-11-08.
- [10] 今后 5 年从大明湖时代迈向黄河时代 [N]. 生活日报, 2017-03-29.
- [11] 山东发布突破菏泽、鲁西崛起的若干意见 [N]. 齐鲁晚报, 2018-09-24.
- [12] 韩萌. 剑桥大学学术创业集群的构建及其启示 [J]. 高等教育研究, 2020 (1) .
- [13] 沈红. 论中国大学战略联盟 [J]. 教育发展研究, 2006 (2) .
- [14] 韩萌, 张国伟. 战略联盟: 世界一流大学群体发展的共生机制研究 [J]. 教育研究, 2017 (6) .

The Analysis for Shandong Province's Powerful Higher Education Construction from the Perspective of New and Old Kinetic Energy Conversion

Zhang Guowei

(School of Cyberspace Security, Shandong University of Political Science and Law, Jinan 250014, China)

Abstract: As an enabling think tank for the transformation and upgrading of new and old kinetic energy, the core of higher education is to build an advantageous specialty group, to promote scientific and technological innovation and professional clustering, and to create a composite application-oriented talent with the requirements of the “four new” so as to provide accurate docking of education for the major projects focusing on the kinetic energy transformation. To provide strong intellectual support for the implementation of the new and old kinetic energy conversion major projects, the construction strategies of powerful higher education should be based on “double first-class” strategic demand and “top ten” industrial layout, construct a targeted talents support system, and realize the universities transform from “solitary” to “alliance sharing” .

Keywords: New and old kinetic energy conversion; Powerful higher education province; Opportunity; Characteristics; Strategies

(责任编辑：田丽)

大数据背景下党史研究的可视化分析——信息统计的视角

张国伟

(山东政法学院网络空间安全学院,山东 济南 250013)

摘要:该文对CNKI收录的1998年至今的1200余篇山东党史研究的CSSCI期刊文献为大数据样本,运用可视化知识图谱分析软件对山东党史研究的文献成果数量、核心学者、中坚机构和主要期刊等进行统计分析,并在此基础上提出相关建议,以更好地推动党史研究发展。

关键词:大数据;可视化分析;党史研究;知识图谱

中图分类号:TP311 **文献标识码:**A

文章编号:1009-3044(2019)27-0285-03

DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2019.3273



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

1 引言

作为一部波澜壮阔、英勇奋斗的伟大历史,中国共产党近百年的发展历史是中华民族的宝贵精神财富。一直以来,以史为鉴、立党治国是我们党的优良传统之一。十八大以来,习近平总书记先后对党史的学习和研究工作做出多次重要指示并发表了大量相关论述。加强对党史学习研究,不但是提高我们党的执政能力,建设学习型政党的首要要求;更能够帮助每一位中华儿女充分了解国情,坚定社会主义信念,为“中国梦”的实现注入无限活力。

近年来,党史研究工作取得了丰硕的成果,但在对现有大量成果的系统分析方面还相对缺乏。新时代党史工作需要对前期的研究成果进行梳理总结,以更加有效开展研究并为党的建设发展和中国特色社会主义的建设提供更为有力的历史借鉴。为此,本文采用大数据分析可视化软件对近二十余年来党史研究的研究成果,从文献数量、核心学者、中坚机构、主要期刊等研究主体方面进行了系统梳理探析,以期为新时代党史研究工作提供参考借鉴。

2 研究设计

本研究采用定量与定性相结合的分析方法,并通过相关的大数据可视化工具来实现具体的研究。其中,定量分析法主要用于对相关研究如文章数量、作者发文量、各类期刊数量等量化指标的规模分析;定性分析法则主要用于对相关研究内容的分析,如作者、机构之间的合作关系等知识图谱分析。

知识图谱分析是一种借助量化模型,对某一研究领域的相关知识进行分析挖掘,并以图论作为基础,将该领域相关知识点之间的深层次关系以及发展趋势以一种可视化形式展现的研究方法。^[1]当前,主流的以科学知识图谱为基础的大数据分析可视化软件包括Citespace、VOSviewer、Bibexcel等。^[2]其中,Citespace又称为引文空间,是基于科学计量学、图论、大数据及可视化等学科发展背景下的一款开源大数据可视化分析工具^[3]。它综合运用共词词频分析法、共词中心性分析法和突现

词检测法等分析方法实现对热点、聚类、前沿等的分析和预测,受到了众多研究者的喜爱,本文采用Citespace5.3版本。^[4,5]

本文选取当前规模宏大的中文文献数据库——中国知网CNKI进行文献检索,以确保最大范围掌握党史研究领域所发表的文献。将检索条件设为“全文含党史与山东”,重点围绕山东党史研究的相关研究,来源期刊库设定为CSSCI期刊库,确保研究层次的聚集。共搜索得到1071篇文献(检索日期为2019年3月1日)。为进一步确保文献的精确性,对其中的书目、论文目录索引以及会议公告、征文通知等数据进行筛选、删除等处理,并利用CiteSpace内置模块进行数据格式转换,共得到山东党史研究紧密相关的1026篇文献数据库。

3 党史研究大数据分析

3.1 文献数量分析

文献发表数量在很大程度上反映出某一研究领域受到关注的程度以及其发展趋势。同时,文献各年度发表的数量的变化,可以作为测量某领域研究发生变化的尺度。^[6]图1给出了1026篇山东党史研究文献按年度分布情况,需要注意的是2019年的数据仅包含截至2月份收录的文章。

总体而言,党史研究工作的发展过程可分为以下三个阶段:1998-2004年的平稳期。在该时期内,党史研究年均发文数量在20左右,发展较为平稳。2005-2010年的增长期。该时期内,党史研究的年均文献数量从20左右增长到50左右,学术界对党史研究产生了持续热情,越来越多的党史研究成果涌现。2011年至今的飞跃期。自党的十八大以来党史研究开始跨越式的发展,学术界对党史研究的热情激增,党史研究文献数量出现爆发式增长。特别是十九大后,2018年党史研究达到文献数量的高峰105篇。这也充分表明,新时代以来习近平总书记关于党史工作的指示得到了很好落实,党史研究成为学术界重点关注领域。

收稿日期:2019-05-25

基金项目:山东省社会科学规划研究项目(16CDSJ19)

作者简介:张国伟(1982—),男,山东临朐人,博士,讲师,主要研究方向为大数据分析、无线通信、创新创业。

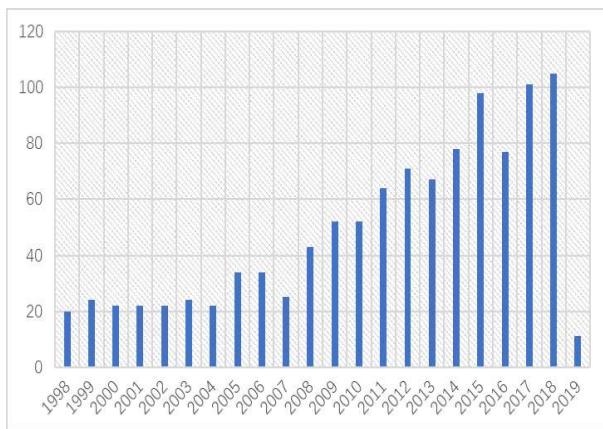


图1 山东党史研究历年文献分布图(1998-2019年)

3.2 学术期刊概况

表1 山东党史研究刊文期刊及其刊文数量(1998-2019年)

序号	期刊名称	数量	序号	期刊名称	数量
1	中共党史研究	192	11	史林	16
2	党史研究与教学	66	12	安徽史学	15
3	抗日战争研究	52	13	东岳论丛	15
4	理论学刊	43	14	历史研究	11
5	近代史研究	39	15	理论探讨	9
6	史学月刊	29	16	当代世界社会主义问题	8
7	当代中国史研究	27	17	南京大学学报	8
8	山东社会科学	26	18	中国经济史研究	8
9	党的文献	24	19	当代世界与社会主义	7
10	开放时代	21	20	兰州学刊	7

作为发表和记录科研成果的首要平台载体,学术期刊在推动学术交流、提高大众科学素养、激发学科创新发展等方面发挥着重要作用,更是创新驱动发展战略中不可替代的要素。通过对原始文献数据的统计1206篇党史研究文献来自208种期刊,期刊的平均发文量为5.8篇。表1给出了山东党史研究领域刊文数量排名前10%的期刊名称及相应的发文情况。刊文数量最多的为由中共中央党史研究室主办的全国性党史权威学术期刊《中共党史研究》,高达192篇,占文献总量的15.9%,从一定程度上反映出山东党史研究所取得高质量成果占比较为显著。

然而,在208种期刊中仅发表1篇山东党史研究相关文章的期刊数量高达94种,占期刊总数的45.2%,发表文献占相应文献总量的9.2%;发文量不超过2篇的期刊数量为136种。这反映出在党史研究方面存在着较为突出国内相关期刊刊载论文量瓶颈突破问题,即侧重山东党史研究的高质量期刊数量并不可观。

作为山东党史研究的主阵地,发文量前10%的期刊中山东省期刊仅有《理论学刊》《山东社会科学》《东岳论丛》《当代世界社会主义问题》等4种,占21种期刊的19%,总发文量为92篇,占比相对较低。此外,《文史哲》《齐鲁学刊》《山东大学学报》等省内核心期刊的党史研究发文数量也较少,分别为6篇、5篇、4篇、2篇、1篇。从整体上看,侧重党史研究领域的山东期刊数量不多也导致发文数量较低。进而反映今后在山东党史研究方面,需要加大高水平期刊的培育和支持力度,通过期刊数量与质量的发展,带动山东党史研究更进一层。

3.3 研究学者分析

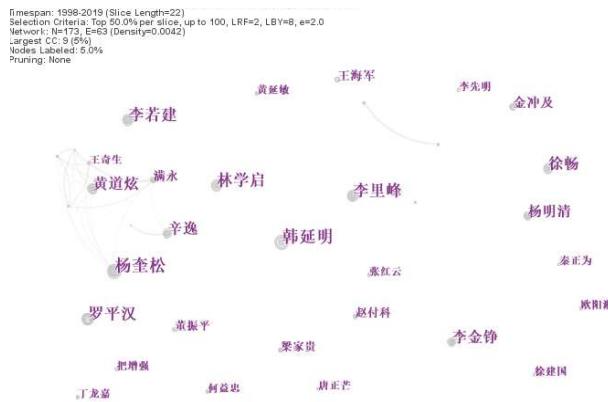


图2 山东党史研究主要作者发文数量及合作图谱(1998-2019年)

对CiteSpace的后台数据进行导出并结合原始文献信息,经过进一步的分析,文献数据中共有第一作者716位,发表1篇论文的第一作者共有576位,占全部发文作者的80.5%,其发表文献占总文献的56.1%。普赖斯定律指撰写全部论文一半的高产学者的数量约等于全部作者总数的平方根,其中的高产学者即该领域的核心学者。定义核心学者的最低发文量为N,最高产学者的发文量n_{max},普赖斯定律给出了两者之间的计算公式:N=0.79 sqrt(n_{max})。^[6]根据普赖斯定律,计算出该研究领域核心作者的最低发表论文量应为3篇。进一步分析CiteSpace的后台数据,可以得到核心学者共有51位,共计发文265篇,占文献总量的25.8%。综合而言,该领域学者研究各有特色,分别就党史某一方面开展深入持续的研究,但研究力量相对分散,尚未形成较为突出的研究团队。



图3 山东党史研究主要学者历年演进示意图(1998-2019年)

图3为采用时区视图的作者知识图谱。可以看出,1998-2007年期间,该研究领域的主要学者数量较少,整体规模稳定,早期主要的核心学者有汪朝光、罗平汉等;自2008年开始每年都有新的核心学者开始进入该研究领域,如李里峰、林学启、李若建、韩延明、徐畅、徐建国等,该领域的研究成果开始快速增长,有力推动了党史研究的蓬勃发展。进一步分析发现,这些学者在不同的时期分别占据了主导地位且形成了各自的研究特色优势,如林学启的研究集中在2011-2013年,重点面向早期党内干部的选拔、任用及管理。韩延明的研究主要集中在2014-2018年,期间,重点针对毛泽东、抗日根据地等展开研究;

徐畅则在2016—2017年重点关注了抗战时期鲁西南根据地。

3.4 研究机构分析

为更全面了解该研究领域内主要研究机构的分布情况,利用CiteSpace生成了具有162个网络节点、74条连线、密度为0.0057的研究机构分布及合作图谱,如图4所示。图中节点的大小与该机构所发表的文献数量成正比例关系,即节点的大小反映了相应的机构在该研究领域的研究实力和理论水平。可以看出中共中央党校、中国社会科学院、中共山东省委党校、山东省委党史研究室、山东大学等机构是该领域发文数量靠前的机构。网络中各节点之间有着一定数量的连线,进而反映各研究机构之间具有一定的合作。



图4 山东党史研究机构分布知识图谱(1998—2019年)

在分析与汇总研究数据时发现部分文献的所属机构标注时存在一级机构和二级机构并存现象。为了准确反映各研究机构的情况,对CiteSpace后台数据进行导出修正,将文献机构全部按照一级机构统计,发现共有240余家研究机构,其中10%的研究机构发文量超过5篇,这24家主要机构的发文数量如表2所示。发文数量最多的是山东大学,以79篇高居榜首。山东大学作为一所文史见长的综合型大学,其在史学、政治学以及马克思主义理论等学科方面拥有较为突出的研究力量,特别是其拥有全国重点马克思主义学院,被誉为“马克思主义理论教学与研究的高地”,理论渊源深厚。此外,在发文排名前10%的研究机构中有14所高校,占总数的一半以上,且多属于“985”高校,其中山东省内高校占5所。这表明当前高校对山东党史研究的关注度颇高,且其科研实力较为强劲,发展潜力巨大,是深入探索山东党史研究的前沿阵地。此外,作为党史教育和研究工作的重地,中国山东省委党校及山东省委党史研究室在党史研究领域的发文数量也较为突出,均达到二十篇以上。

表2 山东党史研究发文超5篇研究机构名单(1998—2019年)

序号	单位	数量	序号	单位	数量
1	山东大学	79	13	湖南师范大学	10
2	中国社会科学院	45	14	曲阜师范大学	10
3	中共中央党校	42	15	中共中央文献研究室	8
4	中国人民大学	41	16	中山大学	8
5	南京大学	37	17	河北省社会科学院	6
6	中共山东省委党校	27	18	山东财政学院	6

7	中共山东省委党史研究室	23	19	湘潭大学	6
8	北京大学	18	20	复旦大学	5
9	华东师范大学	17	21	临沂大学	5
10	山东师范大学	17	22	上海社会科学院	5
11	北京师范大学	11	23	中国延安干部学院	5
12	中共中央党史研究室	11	24	山东理工大学	5

通过对研究机构的进一步分析发现,早期党史研究的机构数量较少,主要为山东省委党史研究室、中国社科院、中国人民大学、山东大学等传统的党史研究机构,且机构之间研究合作并不多。2008年之后大批从事党史研究的新机构开始涌现,一方面山东师范大学、曲阜师范大学、临沂大学以及山东财政学院(山东财经大学)等省内高校发表了众多成果,在党史研究方面做出了重要贡献。另一方面,各个研究机构之间的合作开始加强,特别是传统党史研究优势机构与新加入高校之间的合作交流,如山东省委党史研究与临沂大学、山东大学与曲阜师范大学、中国社科院与北京大学等纷纷开展党史研究的合作。

4 总结与展望

通过对山东党史研究领域的1026篇核心期刊文献进行大数据分析,本文发现:在成果数量方面,山东党史研究文献数量逐年上升,特别是在十八大后开始飞速增长。在研究核心力量方面,以杨奎松、韩延明、李里峰、罗平汉、李若建、林学启等学者为主要代表,且在不同的时期分别占据了主导地位,为推动山东党史研究的持续深入研究做出了重要贡献。研究机构方面既有山东大学、中共山东省委党校、山东省委党史研究室等传统党史研究优势机构,也有一批如山东师范大学、曲阜师范大学、临沂大学等省内高校,在党史研究领域有所建树。

需要注意的是,一方面,该研究领域内研究学者以及机构之间的合作较为偏少,暂未形成核心的学术团队或机构联盟;另一方面该研究领域的期刊数量规模还有待提高,特别是山东省内高质量期刊的培育和提升。今后可从这两个方面着手,如成立相关协同研究中心、组建跨单位的研究团体等方式组建核心团队,提高合作意识,提升影响力。同时,增加现有核心期刊的党史研究版块、培育省内专业的党史研究高质量期刊,通过财政支持、政策引导等多种措施促进党史研究取得更加优异的成果。

参考文献:

- [1] Shiffrin, R. M., Borner, K. Mapping Knowledge Domains [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2004(1).
- [2] 周超峰.文献计量常用软件比较研究[D].武汉:华中师范大学,2017:12-13.
- [3] CHAOEMI CHEN. CitespaceII: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. Journal of American Society for Information Science and Technology, 2006, 57(3).
- [4] 冯璐,冷伏海.共词分析方法理论进展[J].中国图书馆学报,2006(2):88-92.
- [5] 钟伟金,李佳.共词分析法研究(一)共词分析的过程与方式[J].情报杂志,2008(5):70-72.
- [6] 邱均平.信息计量学[M].武汉:武汉大学出版社,2007:44.

【通联编辑:朱富贵】

大数据视域下 山东党史研究热点及演进路径探析 ——基于知识图谱的分析

张国伟

(山东政法学院 网络空间安全学院, 山东 济南 250014)

摘要:本文以中国知网(CNKI)收录的党史研究期刊文献为样本,引入基于图论的大数据可视化分析工具,综合运用定量分析和定性分析的研究方法,对山东党史研究前期成果进行深入分析,归纳出党史研究的六大热点,梳理了党史研究的发展脉络,并从四个维度对党史研究的趋势做了探析和预测,以期为今后党史研究提供参考。

关键词:党史研究;知识图谱;大数据;发展趋势

中图分类号: TP391 文献标志码: A 文章编号: 1009-6051(2020)02-0054-09

DOI:10.13950/j.cnki.jlu.2020.02.007

一、引言

在世界形势深刻变化的今天,加强对党史的学习和研究能够从思想建设、政治建设、组织建设、作风建设等多个维度进一步全面提高中国共产党的战斗力和领导力。党的十八大以来,习近平总书记先后对党史工作做出多次重要指示,并发表了大量相关论述。^[1]新时代面临新的发展,党史工作更需要对前期的研究成果进行总结分析,以便在借鉴前期工作的基础上更加有效地开展今后的研究,确保为党的建设和中国特色社会主义发展提供更强有力的借鉴。

在党史学科的发展史上,利用数据记载历史和论证观点,是党史研究的一个优良传统。但在当前的大数据时代,如何对党史研究成果进行系统的梳理、分析,实现党史研究数据化,尚未受到足够的关注。为此,本文采用大数据分析可视化软件 CiteSpace 对近二十余年来中国知网收录的有关党史研究文献进行研究分析,通过绘制相应的科学知识图谱,对党史研究的热点、前沿、发展脉络及未来趋势等进行基于大数据的全方位统计分析,以期对其展开系统而全面的认识,为后续研究提供借鉴与参考。

二、研究方法及数据来源

本文采用定量与定性相结合的分析方法,其中,定量分析法主要用于各种类型的研究量化指标的规模分析;定性分析法主要用于对相关研究内容的分析。知识图谱分析是一种

收稿日期:2020-02-23

基金项目:全国教育科学规划教育部青年项目(EIA170467)阶段性成果

作者简介:张国伟(1982—),男,山东临朐人,山东政法学院讲师,博士,主要从事大数据分析研究。

借助量化模型,对某一研究领域的相关知识进行分析挖掘,将该领域相关知识点之间的深层次关系以及发展趋势以一种可视化形式展现的研究方法。^[2]作为一款基于图论的开源大数据可视化分析工具,Citespace采用共词词频分析法、共词中心性分析法和突现词检测法等方法来分析文献成果中所蕴含的深层次知识,进而将某一领域学科知识的结构、规律和分布等情况通过可视化的手段呈现出来。^[3]本研究采用Citespace5.3版本。

根据研究主题的特点,山东党史研究目前以国内学者为主体,发表的文献也几乎以中文为主。选取知网进行文献检索,能够在最大范围内获取党史研究的相关成果,进而保证本研究所使用数据的全面性。在进行文献检索时,将数据检索条件设为“全文含党史与山东”,来源期刊库设定为CSSCI期刊库,即重点关注山东党史研究领域内的高水平研究成果,共搜索得到1261篇文献(检索日期为2019年10月)。为进一步确保文献的精确性,对搜索到的文献中的书目、论文目录索引以及会议公告、正文通知等进行剔除,即进行数据的筛选、合并、删除等预处理工作,共得到与山东党史研究有紧密关系的1106篇有效文献。

三、研究概况

关键词作为文章的重要组成部分,是对文章内容的高度凝练,更是文章的核心与精髓,反映出了文献的研究主题。在文献的科学计量研究中,关键词是一个首要指标。^[4]CiteSpace提供的关键词(Keyword)共现分析功能,其分析对象为待处理文档(所下载参考文献格式文档)中的DE和ID字段,经过大数据可视化分析即可得到关键词共现网络,进而能够反映出山东党史研究领域在某一时期内的研究主题分布及研究热点概况。

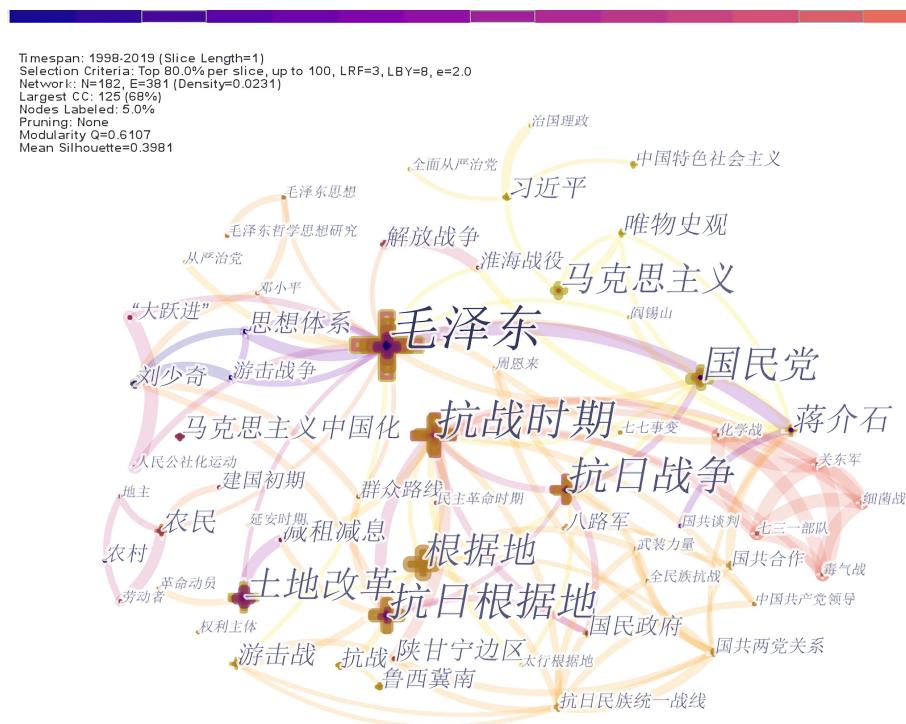


图 1 山东党史研究关键词共现图谱(1998-2019年)

为绘制出山东党史研究文献的关键词知识图谱，具体分析参数设定如下，分析对象（Node Types）选择为关键词（Key Words），时区分割（Time Slicing）设置为“1998—2019年”，时间切片（Years Per Slice）取值设为

1, 阈值设为 Top80%, 即在知识图谱的绘制中, 每个时间片只提取出现频次排名前 80% 的分析; 知识图谱的呈现方式(Visualization)采用显示整体分析网络的默认视图(静态聚类视图)。最终得到如下 182 个网络节点及 381 条连线、网络密度为 0.0231 的山东党史研究关键词共现图谱。

(一) 关键词词频分析

在文献科学计量中, 关键词的两个重要数据指标是频次(词频)与中心性。频次反映的是该关键词在文献数据源中出现的次数, 即反映了该主题受研究的关注程度。而中心性则是反映该主题与其它主题之间的关联性。需要说明的是, 为确保统计结果的准确性, 在统计关键词的具体频次时应将 CiteSpace 的时间切片设置为整个文献样本的时间跨度, 即设为 22 年, 选取准则相应的设置为 Top100%, 进而确保能够准确统计出关键词的相关数据。根据大数据分析的统计结果, 本研究发现所采用的党史研究文献中总共有 3267 个关键词, 表 1 列出了出现频次达到 6 次的 54 个关键词, 可以发现毛泽东、抗日战争、解放战争、根据地、土地改革、国共合作、马克思主义等词出现的频次相对较高。

表 1 山东党史研究期刊文献高频次关键词(1998—2019 年)

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	毛泽东	61	19	五四运动	10	37	习近平	7
2	抗战时期	38	20	唯物史观	10	38	减租减息	7
3	抗日战争	33	21	马克思主义中国化	10	39	周恩来	7
4	国民党	27	22	中共党史研究	9	40	毛泽东思想	7
5	抗日根据地	27	23	国共合作	9	41	游击战争	7
6	土地改革	23	24	八路军	9	42	鲁西南南	7
7	根据地	22	25	华北抗日根据地	9	43	邓小平	6
8	蒋介石	19	26	新四军	9	44	群众路线	6
9	马克思主义	19	27	人民公社	8	45	淮海战役	6
10	抗日战争时期	18	28	抗战	8	46	日本	6
11	共产党	17	29	农村	8	47	斯大林	6
12	刘少奇	14	30	华北根据地	8	48	华东野战军	6
13	社会主义	13	31	陕甘宁边区	8	49	日军	6
14	农民	13	32	中国特色社会主义	8	50	沦陷区	6
15	解放战争	13	33	南京国民政府	8	51	斗争	6
16	大跃进	11	34	国共关系	8	52	中国近代史	6
17	思想体系	11	35	解放区	8	53	李大钊	6
18	国民政府	10	36	游击战	7	54	乡村社会	6

(二) 关键词中心性数据

在知识图谱中某一主题节点的中心性通过该节点连线数量的多少及各条连线相应强度的大小表现出来。连线数量越多, 连线强度越大, 则代表该主题的中心性越强, 与其它主题的关联程度越高。通过对山东党史研究关键词知识图谱图 1 的后台数据进行导出进一步分析, 以期获得图 1 中主要节点所对应关键词的中心性。

表2 山东党史研究期刊文献高中心性关键词(1998-2019年)

序号	关键词	中心性	序号	关键词	中心性	序号	关键词	中心性
1	毛泽东	0.18	11	习近平	0.04	21	建国初期	0.02
2	抗战时期	0.18	12	农民	0.03	22	统一战线	0.02
3	抗日战争	0.11	13	太行根据地	0.03	23	中国共产党领导	0.01
4	抗日根据地	0.09	14	游击战	0.02	24	根据地	0.01
5	抗日战争时期	0.08	15	刘少奇	0.02	25	游击战争	0.01
6	马克思主义	0.07	16	国共关系	0.02	26	群众路线	0.01
7	国民党	0.06	17	国民政府	0.02	27	抗日民族统一战线	0.01
8	蒋介石	0.06	18	南京国民政府	0.02	28	抗战统一战线	0.01
9	土地改革	0.04	19	国共两党关系	0.02	29	全民族抗战	0.01
10	马克思主义中国化	0.04	20	抗战	0.02	30	周恩来	0.01

从表2可以看出,毛泽东、抗战时期、抗日战争等关键词具有较高的中心性,均大于0.1。此外,抗日根据地、抗日战争时期、马克思主义、国民党、蒋介石、土地改革、马克思主义中国化以及习近平等词的中心性也较强。结合前面的关键词共现知识图谱,可以发现这些关键词对应的节点均具有较多的连线与其它节点相连,对知识图谱的网络密度起着决定性作用,能够很好地反映山东党史研究主要围绕着这些热点主题展开。

通过统计分析发现,山东党史研究文献的关键词约有3200余个,其CiteSpace共现知识图谱网络密度较高,即关键词之间具有较高的关联性。特别是毛泽东、抗战时期、抗日战争时期、抗日战争、抗日根据地、根据地、土地改革、国民党、蒋介石以及习近平等关键词均具有较高的频次和中心性,这些关键词能够很好地描绘出山东党史研究的大体轮廓。

四、研究热点

针对关键词词频和中心性数据分析发现,部分关键词可以进行相应的合并处理,即把所指属性客体相同的关键词组用一个关键词代替。如:将“毛泽东”与“毛泽东思想”合并,将“抗日战争”与“抗日战争时期”合并,将“根据地”和“抗日根据地”合并,将“国共关系”“国共合作”“抗日统一战线”等合并。进而归纳出党史研究领域的六大研究热点:“毛泽东”“抗日战争”“根据地”“土地改革”“国共关系”“习近平”。围绕这些热点问题,在二次文献研读的基础上对各研究热点方向的主要成果进行归纳总结,有利于学者们从横向了解山东党史研究的具体内容,充分掌握各研究热点的研究现状,为后续相关问题的研究提供参考借鉴。

1.毛泽东思想研究。在CNKI收录的有关山东党史研究CSSCI期刊文献中,“毛泽东”总共出现的频次为68次。“毛泽东”高居首位,特别是频次大大超过其他热点。关键词知识图谱中,以毛泽东为中心的节点数量最为密集,这一特征鲜明、直观地反映出“毛泽东”研究的最大研究热点。相关研究主要集中在抗日战争、解放战争、群众路线、人民公社、思想体系等

方面,主要学者包括于华庭、仲瑞敏、杨奎松、韩延明等。

毛泽东研究热点与其领袖人物身份分不开。特别是 20 世纪中国的两件标志性大事:新中国的创建和社会主义制度的建立,是和毛泽东紧密联系在一起的。近年来,学者们不断加强对毛泽东和毛泽东思想的研究,取得了大量成果。毛泽东从多年中国革命和建设实践中总结出来的卓有成效的群众路线、实事求是、一分为二等思想和方法在当代依然具有重要的教育意义和指导作用。^[5]新时代要始终坚持人民为中心,必须紧紧依靠人民群众来推动社会主义事业的发展,特别是群众首创精神,依靠人民群众实现中华民族的伟大复兴。^[6]

2.抗日战争研究。“抗日战争”总共出现的频次为 51 次,中心性为 0.16,在频次和中心性方面,“抗日战争”排在党史研究热点的榜眼位置。抗日战争在中国历史上占有极其重要的地位,它是中国近代史上的唯一以中华民族完全胜利而告终的民族解放战争,山东的抗日战争更是中国共产党领导下的全国抗战的重要组成部分,长期以来一直都是党史学术界研究的热点。相关研究主要集中在抗日民族统一战线、中国共产党领导、七七事变、游击战等方面,主要学者包括张志荣、石仲泉、阎治才、杨焕鹏、罗衍军等。

伟大的抗战精神是中国人民弥足珍贵的精神财富,永远是激励中国人民克服一切艰难险阻、实现中华民族伟大复兴的强大精神动力。^[7]在抗日战争中形成的以爱国主义为核心的民族精神,对中华民族复兴目标认识的一致性所激发的所有中华儿女同仇敌忾、英勇抗争的结果,代表着近代中国上升趋势的开始,更为中华民族的伟大复兴创造了契机。^[8]这对当前新时代如何进一步弘扬和培育民族精神,早日实现中国梦,仍具有不可或缺的重要意义。

3.根据地研究。关键词知识图谱中,“根据地”(抗日根据地)总共出现的频次为 49 次。结合二次文献分析发现根据地研究热点主要集中在基层党支部、弱势群体、经济金融、法律制度、政权制度、群众路线等方面,研究学者以李里峰、金冲及、徐畅、韩延明等为主。

抗战期间,山东抗日根据地在党员、军队数量,以及歼敌人数等方面,都大幅领先其他抗日根据地,特别是在山东得到大发展的八路军、新四军更是成为解放战争时期的最大主力部队。根据地在政治、经济、军事、社会等全方位的发展,是中国共产党团结和带领广大人民群众,与人民患难与共、顽强坚持、采取多种灵活斗争策略、不断发展壮大的一个过程,其中也积累了一套全方位的宝贵战争经验和区域建设发展的人才资源。^[9]对根据地这一重要党史的研究,必会使我们从中获得不少启迪,进而更好更快地实现中华民族的全面复兴。刘少奇在山东抗日根据地为中共的群众路线确定了根本基调,这对新时代党员践行群众路线、坚定共产主义信仰,具有重要的现实指导意义。^[10]

4.土地改革研究。“土地改革”出现的频次 23 次。从表 1 和表 2 中可以看出,与其它研究主题相比较而言,土地改革可谓是党史研究的一个焦点。结合对土地改革相关文献的二次分析和研究发现,土地改革的研究主要集中在减租减息、地主农民、五四指示、革命动员等方面,学者主要包括杨奎松、李里峰、罗平汉、王友明、徐建国、黄道炫、张晓玲等。

中国共产党领导下的土地改革是对封建剥削制度进行彻底铲除的一场深刻的社会革命。早在民主革命时期,中国共产党就提出了彻底的土地革命纲领,这一时期主要执行没收

地主土地的政策；抗日战争后，为建立和巩固抗日民族战线，土地改革政策调整为削弱封建的减租减息；^[11]解放战争时期，为彻底解决农民的土地问题并调动广大农民支援革命的积极性，中共中央于1946年5月4日发布《关于清算减租及土地问题的指示》（简称“五四指示”）；^[12]1947年10月10日在总结“五四运动”经验的基础上，正式公布了彻底实行土地改革的《中国土地法大纲》；^[13]新中国成立后，《中国人民政治协商会议共同纲领》更明确提出了：“有步骤地将封建半封建的土地所有制改变为农民的土地所有制”^[14]。到1953年春，除新疆、西藏等少数民族地区及台湾省外，中共领导农民完成了中国几千年来土地制度上的最大规模并且最彻底的改革，封建土地所有制被彻底消除。^[15]在整个土地改革运动中的成功经验和优良做法，为新时代下中国特色社会主义新农村建设也提供了很好的借鉴，特别是农村基层干部能力水平的培养提升和理想信念的夯实。^[16]

5.两党比较研究。中国共产党与国民党两党关系一直是党史研究中的一个重要分支，特别是十一届三中全会确定了和平统一祖国的方针之后，国共关系的研究开始升温，大量文献相继发表。以国共两党关系为核心的关键词共出现21次，中心性也接近0.08。结合二次文献分析中国共产党与国民党两党关系主要集中在两党合作与斗争、两党比较、国民党失利分析等方面，主要学者包括金冲及、郭代习、汪朝光等。

正如习近平总书记所说，国共两党历史上有过许多恩怨，但在中华民族发展的紧要关头，国共两党始终以民族大义为重，通过合作为民族发展做出了重要贡献，第一次合作带来了国民革命军北伐的成功，第二次合作促成了抗日战争的胜利。学者们从理论基础、施政机制、出版宣传等方面进行了共产党和国民党的比较研究。尽管民主革命时期两党都重视理论建设，但由于政党性质的不同，其理论建设表现出不同的特点：国民党是三民主义儒学化，而共产党则为马克思主义中国化。^[17]后期的革命实践证明了中国化马克思主义更加符合国家和民族的实际特点及需求。国民党在抗战时期所采取的措施成效不彰，受限于国民党组织力的薄弱，大大制约了这些措施发挥作用，更未与广大人民群众打成一片，并给国民党带来了负面影响。^[18]在解放战争时期，国民党的失利既有政治、经济、外交等方面的原因，更为主要的因素还是其军事失利。^[19]纵观国共两党的历史可以发现，两党之间的合作对中华民族复兴起到了巨大、关键作用。正如习近平所指出的两岸同胞同根同源、同文同种，历来是命运与共的。在国际形势日益复杂严峻的今天，国共两党和海峡两岸更要增进互信，共同维护并推进两岸关系的和平发展，积极开展各领域交流合作，为两岸民族谋福利，共建两岸命运共同体。

6.习近平思想研究。党的十八大以来，习近平总书记多次就党史国史工作做过总结和指示。近两年的研究热点主要集中在习近平对党史工作指示、批示的学习、习近平治国理政思想的探析、全面从严治党的解读以及习近平党内监督思想的分析等方面。善于从历史经验中汲取智慧和力量，一直是中国共产党的优良传统。习近平总书记近年来对中国共产党90多年来领导中国革命建设和改革开放所取得的成绩和经验做了一系列概括总结和重要论述，是站在实现中华民族伟大复兴的战略高度，号召全党全国人民尤其是党员领导干部

不忘初心、牢记使命,从历史经验中汲取智慧和力量,进而夺取新时代中国特色社会主义建设的伟大胜利。习近平创造性地提出了中华民族伟大复兴中国梦,并以此来表述近现代中国历史发展的主题,自然地将党史、国史与民族复兴史有机统一起来,展现了中国特色社会主义的强大历史文化底蕴,并实现了对马克思主义历史思维的新拓展、新升华。^[20]同时,习近平还将中国特色社会主义放在人类文明发展史的背景下加以论述,彰显了中国特色社会主义的世界文明性。

十八大以来,习近平总书记一系列治国理政重要讲话的方法论思想,都展现着中国化马克思主义的光辉,如“问题导向”“顶层设计”“统筹兼顾”等方法,展现了在全面深化改革中如何运用马克思主义解决面临的各种难题。^[21]党的十九大以来,习近平提出全面从严治党战略部署,高度重视党内监督问题,并提出了一系列观点和举措用以强化党内监督。谭献民研究认为,在习近平党内监督思想的指导下,形成了科学化和制度化的党内监督,党内监督的主要问题得以破解,党内监督的成效凸显,获得了国内外的高度评价,为推进中华民族伟大复兴中国梦提供了有力支撑。^[22]

五、研究历程演进分析

从时域角度对党史研究热点发展演变的历程进行梳理,有助于清晰了解党史研究热点的演绎历程以及各个研究热点之间的承接关系。为进一步拓展本课题的视角维度和内容广度,本课题绘制了党史研究热点的可视化时区图谱,如图 2 所示,以便从纵向时间的角度对上述党史研究热点演变历程进行剖析。

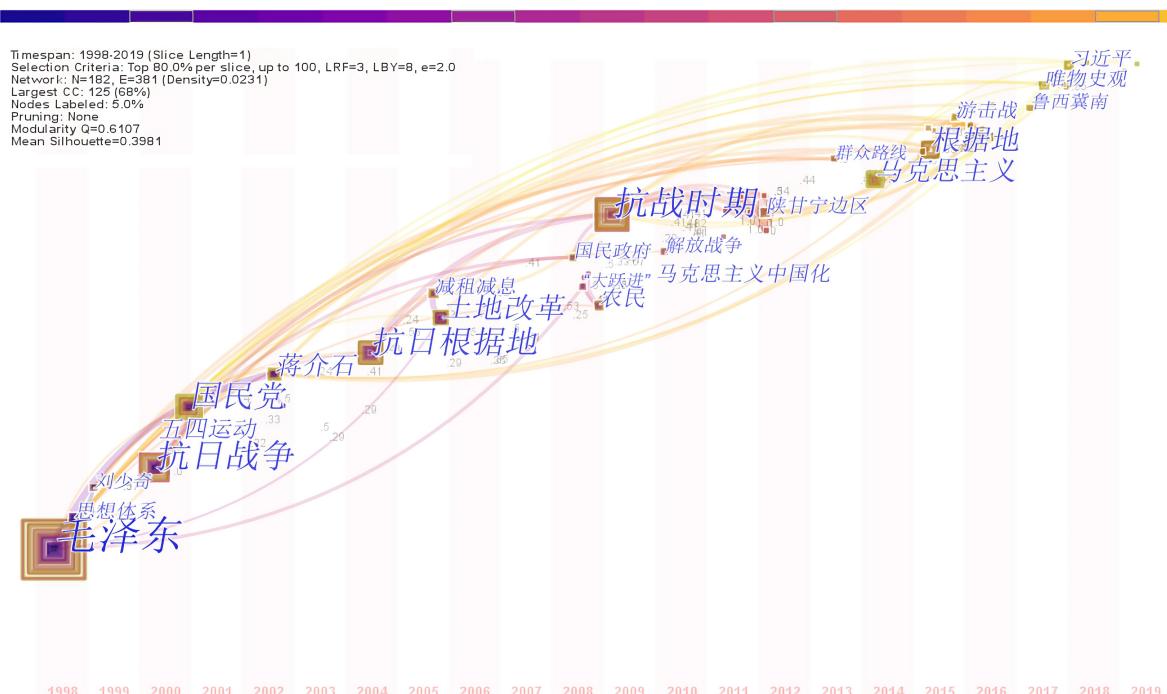


图 2 山东党史研究热点演进趋势(1998–2019 年)

从图2可以看出,党史研究在各个时间按段均有各自的节点(研究热点),且不同时区内的节点之间连线相对密集,即各研究热点之间呈现出较强的连接性。从时间角度看,毛泽东、抗日战争、国共关系等3个研究热点在早期就已形成(1998—2002年),且以毛泽东居首。根据地和土地改革两大研究热点在中期(2004—2006年)形成,且研究根据地的时间跨度较大,从2004年一直持续到2015年,长期以来都是党史研究领域的热点。党的十九大以后,习近平研究热点开始形成,有关其治国理政理念、中国特色社会主义、全面从严治党、党内监督等的研究成果不断涌现。

从整体上看,党史研究的六大研究热点之间具有很强的前后衔接关系,分别占据了不同时期的研究主流,且早期热点的研究成果为后期的研究提供了坚实基础。通过对党史研究的可视化分析,从宏观层面上看,整个研究可以分为以下四个维度:领袖人物维度、思想理论维度、革命历史维度以及区域建设维度。

领袖人物维度。中共党史的研究,必然会以党的领袖人物研究为主。从研究热点演进图可以看出,近年来关于中共领袖人物的研究取得了不少成果,尤以毛泽东研究为最。此外,关于周恩来、刘少奇、邓小平、习近平等的研究也占比显著。既有各领袖人物生平事迹的研究,也有其核心思想的探析,且贯穿党史研究的始终,充分反映了党的领导的巩固和加强。

思想理论维度。这一方面的研究主要围绕马克思主义及马克思主义中国化展开。如在不同时期内出现次数较多的马克思主义、毛泽东思想、思想体系、马克思主义中国化、中国特色社会主义、唯物史观、群众路线等,充分反映了中共理论的发展延伸,也表明中国特色社会主义理论体系研究取得了丰硕成果。

革命历史维度。中国共产党的历史是带领全国各族人民艰苦奋斗的革命历史。学者们对中共的革命历史进行不断地回顾展望,从早期的辛亥革命、五四运动、新民主主义运动,到中期的七七事变、抗日战争、游击战,再到后期的淮海战役、解放战争,以及国共两党的合作发展。对中共在不同时期所取得的成绩及宝贵经验进行梳理总结,为新时代全面实现中华民族伟大复兴提供了很好的借鉴。

区域发展维度。从前面的关键词分析我们可以发现,为驱赶侵略者、解放全国人民、开展社会主义建设,中国共产党在陕甘宁边区、鲁西冀南等(抗日)根据地先后开展了减租减息、土地改革等一系列活动,有力地促进了根据地的经济社会发展,为全面胜利提供了保障。这些根据地在早期建设发展过程中所积累的土地、法律、金融、民生等方面的经验,对当前中国特色社会主义建设仍具有重要的教育意义。

六、总结与展望

本研究利用大数据可视化分析工具,对中国知网收录的1998—2019年山东党史研究相关的1100余篇CSSCI期刊文献,采用定量分析、定性分析、文献分析等相结合的方法,对党史研究的前期成果进行了深入系统分析,梳理了“毛泽东”“抗日战争”“根据地”“土地改革”“国共关系”“习近平”等六大研究热点领域的主要研究成果,归纳了党史研究的发展脉络,

提炼出党史研究六大热点之间具有的前后衔接关系。

从宏观层面上看,长期以来党史领域的研究始终围绕领袖人物维度、思想理论维度、革命历史维度以及区域建设维度等四个维度展开。可以预见,今后的研究也将在以上四个方面呈现。在领袖人物方面,关于习近平的研究成果会不断涌现;在思想理论方面,中国化马克思主义和习近平新时代中国特色社会主义思想也将获得更多学者的持续关注;在革命建设方面,关于改革开放和中国特色社会主义建设的成果也将陆续呈现;在区域发展方面,如长三角、珠三角、深圳、广东、上海等经济发达地区的建设经验也会越来越多。这些都为在当今复杂多变的国际形势下加快中国特色社会主义建设步伐、实现中华民族伟大复兴中国梦提供宝贵经验和不竭动力。

参考文献:

- [1]潘卫东.从历史中汲取新时代的智慧和力量——学习习近平总书记关于中国近现代史的重要论述[J].甘肃社会科学,2018,(03):43–49.
- [2]Shiffrin,R.M.,Borner,K.Mapping Knowledge Domains[J].Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,2004,101(1):5183–5185.
- [3]Chaomei CHEN.CitespaceII:detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J].Journal of American Society for Information Science and Technology,2006,57(3):359–377.
- [4]韩瑞波.协商民主研究在中国:现状、向度与展望——基于CSSCI的文献计量分析[J].社会主义研究,2017,(03):150–157.
- [5]韩延明.毛泽东思想方法与工作方法探识[J].齐鲁学刊,2014,(05):58–63.
- [6]毛胜.“人民群众有无限的创造力”——学习毛泽东关于尊重和发挥群众首创精神的重要论述[J].东岳论丛,2018,(12):16–26.
- [7]习近平.在纪念全民族抗战爆发七十七周年仪式上的讲话[N].人民日报,2014-07-07(01).
- [8]王凤青.抗日战争与中华民族复兴的历史进程[J].理论学刊,2018,(03):156–162.
- [9]黄道炫.刀尖上的舞蹈:弱平衡下的根据地生存[J].抗日战争研究,2017,(03):4–22.
- [10]韩延明.刘少奇在山东抗日根据地对群众路线的阐发与践行[J].理论学刊,2014,(05):18–22.
- [11]徐建国.实践中的转变:抗日根据地减租减息运动中的减息政策研究[J].安徽史学,2015,(05):29–40.
- [12]罗平汉.《五四指示》及其“不彻底性”再评价[J].求索,2005,(05):172–175.
- [13]李里峰.政策运作的辩证逻辑——战后中国共产党土地政策的演变与执行[J].江海学刊,2012,(01):161–168.
- [14]张晓玲.从中农心态变化看土地改革时期中共中农政策的演变[J].广西社会科学,2012,(10):99–102.
- [15]李里峰.“翻身”:华北土改中的资源再分配[J].南京社会科学,2015,(06):150–156.
- [16]黄道炫.洗脸——1946年至1948年农村土改中的干部整改[J].历史研究,2007,(04):89–110.
- [17]张福记.国共两党思想理论建设比较分析(1927—1949)[J].理论学刊,2011,(05):30–34.
- [18]汪朝光.全面内战初期国民党军事失利原因之辨析[J].民国档案,2005,(01):97–105.
- [19]汪朝光.全国抗战时期国民党的地方政治改革[J].社会科学研究,2018,(05):141–152.
- [20]张永伟,房晓军.习近平历史思维的三个维度[J].党的文献,2017,(05):34–41.
- [21]刘明芝.习近平治国理政系列重要讲话的方法论思想探析[J].理论学刊,2017,(01):4–9.
- [22]谭献民,刘忠耿.习近平党内监督思想研究述评[J].湖南社会科学,2018,(05):76–81.

责任编辑:徐元绍

基于“共生”理论下的 创业教育与专业教育融合途径

张国伟

(山东政法学院 网络空间安全学院 山东 济南 250014)

摘要:近年来,创业教育逐渐受到学术界重视,有关这方面的研究也在逐渐深入。创业教育作为一种新的高等教育方向,对解决当前大学生就业难的现实问题、促进经济更好更快地发展无疑具有重要的现实意义。当前的创业教育也面临诸多问题,应用共生理论将创业教育与专业教育结合在一起,可以实现二者的共生融合发展,这是高校创业教育探索的新思路。文章阐述了创业教育与专业教育融合的意义、分析了共生理论下创业教育与专业教育融合发展的新策略、探讨共生理论下创业教育与专业教育融合共生路径。

关键词:共生理论;创业教育;专业教育;融合路径

中图分类号:G719.2

文献标志码:A

文章编号:1009-4156(2021)01-086-04

创新为社会发展注入了活力,创业在一定程度上解决了大学生就业难的社会问题,推动了市场经济的快速发展,因此,创新创业成为新时代的主题。对于高等教育来说,创业教育和专业教育是高等教育不可或缺的两个部分,创业教育成为当前检验高等教育改革发展成败与否的重要指标^[1]。如何将创业教育和创新教育有机地结合在一起,这是当前高等教育研究的重要课题。共生理论的“协同融合,共同发展”理念为二者的融合提供了理论基础,将创业教育融入专业教育从而构建创业教育的新模式,这是高校教学改革的新思路。

一、创业教育与专业教育融合的意义

近年来,随着国家创新创业发展理念的提出,学界对创业教育的研究逐渐深入,人们开始逐渐认识了创业教育的内涵,将创业教育作为高等教育的一种创新理念、一种更加积极而深入的拓展已经成为人们的共识。教育部在这方面非常重视,提出了一些具体的指导意见。各高校也将创业教育从就业教育课程体系中分离出来,开始探索依托专业教育实施创业教育。其宗旨是,一方面丰富并拓展创业教育的实践平台,突破高等教育实践教学资源缺乏的瓶颈^[2];另一方面,基于学生的综合素质的提升,完善并优化我国高等教育的人才培养目标,培养学生的创业意识,提高学生的创业能力。这无疑是新时代我国高等教育改革的一个创新思路。

(一) 深化新时代背景下教改理念

教学思想观念决定着教学目标、教学内容以及教学任务,教育思想观念的转变总是建立在管理思想变革的基础上。当前,我国高校的教学目标是为社会培养一大批具有较高素质的应用型人才,其具体目标就是要培养大学生的创业精神、提升大学生的创新创业能力。近年来,大学生就业难已经成为一个突出的社会问题。这一方面与社会经济结构有关;另一方面,与目前高校的教学理念、教学模式有很大的关系。在专业教育的基础上实施创业教育,能够有效地培养大学生的创业精神和创业能力,从而提高大学生的整体素质,拓展大学生的就业路径,有效解决社会就业问题,这是当代高等教育的历史责任。将创业教育和专业教育融合在一起,以改变传统的高等教育教学理念,进一步深化教学改革,这是我国各高校在新时代背景下的必然选择。

(二) 能够深化新时代高等教育的教学内涵

人才培养理念是高等教育教学理念的核心,培养什么样的人才,如何培养?一直以来都是高等教育的主要问题,更是我国各高校孜孜以求、不断探索的重要课题。随着改革的深化,也随着我国进入社会转型关键时期,这一问题尤其凸显,中国的高校改革如何发展尤其令人关注。在专业课程体系和实施制度基础上构建较为完善的创业教育理念,将专业教育和创业教育有机地结合在一起,在提升学生专业技能的基础上培养他们的创新精神和创业能力,

以提升他们适应社会未来发展、更好地促进自身发展的能力。这不仅是对教学改革的模式创新,还是对高等教育教学内涵的深化。它能够提升当代高等教育的吸引力,进一步提高教学质量,能够突破传统的人才培养模式,为国家培养出更多更高素质的应用型人才,进一步促进我国高等教育的改革发展。

(三) 能够强化我国高等教育改革的效果

大学生就业困难已经成为当今社会的主要问题,并且引起了社会各界的广泛关注,它已经影响到社会经济的发展,影响到社会的和谐稳定。基于此,我国高等教育积极寻求破解这一困局的有效路径,采取了一系列改革措施,将创业教育与专业教育有机融合、倡导大学生创新创业、积极拓展大学生的就业路径就是当前我国高校教学改革的具体措施。这一教学改革措施的实施机制,就是通过课程学习在大学生具备各专业理论基础知识和掌握相关专业技能的基础上,利用课程学习机制培养学生的创业精神、提高学生的创业能力,以促进学生整体素质的提高。大学生既具有冒险精神、创业能力,又具有独立工作、良好社交、现代化管理等适应社会多元发展的能力,还能在创业过程中体现较好的职业道德素养和职业精神,并为他们的社会实践奠定基础,从而为社会培养一大批德才兼备的、高素质的创新人才。

二、共生理论下的创业教育与专业教育融合思维

将创业教育和专业教育进行融合,具有一定的难度。究其原因,就是目前有关创业教育和专业教育是放在两个各自不同的领域中进行的,而且二者本身就缺乏融合发展的理论基础,这就使得高校大学生对创业教育和专业教育认识不深,而高校管理层、教师以及研究机构在这方面也缺乏深刻的认识,这就导致高校学生普遍认为创业教育和专业教育不能够结合。仅有极少数的学生认为二者有一定的渗透,而这些学生主要集中于艺术类专业,而更多的学生基于自己的创业意愿,希望自己的专业学习能够结合创业教育,以接受创业教育的指导^[3]。基于此,在高校的创业教育和专业教育融合研究方面努力寻求其理论基础,并积极拓展其实践路径,是非常有必要的,而且是具有非常重要的现实意义的。共生理论协作融合、互利发展的理论核心契合了创业教育与专业教育的共同发展机制,运用共生理论,能够深刻地理解二者关系存在的客观性,能够更好地促进二者的可持续发展,因此,共生理论为创业教育与专业教育二者的融合发展提供了理论依据。

(一) 共生理论

共生本来是一个生态学上的概念,它泛指两个不同的生物体互相依赖、互相影响、共同生活的关系,是一种生物之间高度发展的关系。这样的关系能够让双方更好地适应环境,以得到共同的、更好的发展。其理论框架如下:一是共生单元,即以维持共生存在的至少两个的共生单位,它们能完成共生体之间的能量交换;二是共生关系,就是指在共生单元中,两个或两个以上的共生体相互结合、相互影响、相互作用的形式,它们主要体现于在不同条件下的共生影响;三是共生环境,是在特定的条件下产生的,而且只有在这样较为适应的环境中,才能进一步发展。影响共生体之间的共生的所有外在因素,统称为共生环境。

(二) 课程目标共生

传统的高等教育在许多方面缺乏实践应用意识,只注重于学生的基础理论知识的掌握,造成了学生的“眼高手低”,在具体的工作岗位上有理论知识水平,但是缺乏实践应用技能。针对这一现状,在当今社会多元发展迫切需要具有冒险精神、创新意识、创业能力人才的社会背景下,高校的创业教育在培养学生的专业知识与技能的同时,更加注重了培养学生的创业意识、创业知识、实践动手技能。目前,我国正在大力发展职业教育。职业教育的人才培养目标是为社会服务、生产管理一线培养高端技能型人才,这就决定了职业教育的重点应该放在培养学生的创新意识、创业能力,特别是学生的实践动手操作能力上,这与创业教育的目标、内容、途径相一致^[4]。因此,各职业院校的创业教育可以在了解地方经济发展特征、行业专业发展方向、社会市场发展现状的基础上梳理创业目标,然后找到与专业课程目标共生发展的契合点、融合路径、具体模式,进而构建结合了创业目标的专业化课程体系。这样既可以将创业教育的市场拓展能力、企业规划能力、企业管理能力融入相关专业课程的能力目标中,也可以将国家法规、企业运作规范、国家的税收制度等融入专业教育的知识目标中,还能够将学生的冒险精神、进取意识、创新思维融入专业课程教学的素质目标中。

(三) 课程内容共生和教学过程共生

目前,许多高校的教育课程内容已经突破了传统的学科体系,基于跨界发展理念,结合具体的实践工作流程进行了重构,从而使各专业教学的内容体现出项目化,并在项目特征和任务驱动下,采取与其相适应的教学方法。这就使得一个教学项目就如同

一个创业项目或者是完成一项具体的管理任务,这也就使得教学的过程就如同创业的过程。以职业教育电子商务专业的“商务网站建设与维护”课程教学中“网站建设与维护”项目为例,其课程内容就是在这一大项目下开展几个小项目,具体教学过程就是让学生以小组的形式创建公司并承建企业网站这一大项目。各小组需要展开市场数据收集、利润核算、招投标、运作实施这几个小项目。通过这几个小项目的开展,学生不仅学习建设企业网站的知识和技能,还能够学习到企业运营管理中的成本核算、规范流程、部门协调、人际交往等具体的企业管理知识与技能。这样就在课程内容和课程教学中实现了专业教育和创业教育的融合共生。

三、创业教育与专业教育融合共生路径

(一) 通过分解知识目标,寻求契合点

在共生理论中,共生单元是共生体中组织生产能量并实施交换的最基本单位,这是共生体形成并发展的最基本的物质条件。创业教育和专业教育要实现共生发展,就必须具有融合的基础。按照共生理论的一体化共生模式,创业教育作为一项系统的工程,首先在教育理念上就要树立全面创业的教育观念,这就必须从顶层设计上注重人才培养方案的优化,这就需要把创业教育和专业教育的知识元素进行分解。我们看到,创业教育中包含创业者的主体意识、创业者的冒险精神、创业意识、风险意识、资源应用意识、企业运营策划意识、信息资源意识等;专业教育中包含专业意识、职业素养、创造能力、风险意识、规范意识、管理创新意识、信息资源利用意识、市场运营策划意识等^[5]。将这些内容进行分解,我们能够看到其中有诸多的契合点,这也正是二者的融合基础。这就需要高校在开展创业教育的过程中充分认识二者知识元素的契合点,要从中拓展其相通相容的路径,并以此为契合点构建二者资源共享、利益共享、共同发展的合理机制。

(二) 选择适宜的模式

共生模式存在三种类型:第一种就是点共生模式。它是一种依赖寄生条件的寄生行为模式,其特征表现为在维持共生形式的资源与能量转换过程中依赖于共生体中的主导资源开发和能量共享的某一方,也就是说共生体中的某一方会在共生过程中起主导作用。对于创业教育和专业教育的结合,那就是具有资源优势、更多积极因素、能够形成主导力量的一方会对另一方形成深刻的影响。第二种是间歇共生模式,它是在偏利共生条件背景下的一种共生

模式。这一模式的特征是共生行为表现出对某一方面的利益偏向性。对于创业教育和专业教育的结合,那就是二者在特定的条件下会形成融合的意向,在某种阶段性条件成熟的情况下能够产生融合行为,能够形成共生发展模式^[6]。随着条件的改变,共生基础资源共享将会发生“偏利”现象,双方会呈现出此消彼长的态势,这使得这种共生模式不能够持久维持。第三种是一体化共生模式,它建立在对称互利共生条件背景下。具体来说,就是其组织模式是一体共生,其行为模式表现出地位对称、利益均衡、互惠共生,共生主体的双方在深层次的合作中互相支持、协同发展。对于创业教育和专业教育的结合,那就是二者在共同发展的过程中需要做到资源共享、优势互补、交叉渗透,在吸收二者各自积极因素的基础上构建新的教育体系。通过三种模式的分析对比我们不难看出,第三种一体化共生模式更适应当前创业教育和专业教育的发展,因此也是二者融合共生发展的最佳选择。

(三) 创业教育和专业教育基于一体化共生模式的融合过程

1. 要把创业教育融入专业教育的教育计划中,从而完善二者融合的人才培养方案,进一步强化共生发展的整体效益。具体来说,要结合市场环境和专业教学人才培养目标构建有特色的专业课程,注重对学生人文素质和职业素养的培养,加强教学的实验环节、强化知识的实践应用,基于创业实践培养学生的创新思维和创业能力。要能够和社会各方面形成广泛的沟通互动,整合各方面的优质资源,构建各种合作形式,并引进具体的企业人才培养计划、企业的运营流程、企业的管理方法等,而且将这作为创业教育的主要内容贯穿于专业教学的各个环节。教育者的教育理念更应该强调在学生的各个方面实现实实在在的提升,特别是创业实践能力的提升,以使高校的人才培养教育体系能够凸显出创业型人才培养的重要性,从而成为高等教育人才培养的重要模式。

2. 要将创业意识培养与能力提升训练融入专业教学的内容中,从而完善教育运行机制,以深化目前高校新时代背景下的教学体系改革。具体来说,就是高校在培养具有知识应用实践能力和创业精神的新型劳动者的教学目标指导下,根据学生的创业需求、立足于创业与专业一体化共生,积极和行业企业、行业创业成功人士合作开发能够适应当地市场条件和教学条件的、具有较高适应性的、新的专业教学课程。这种课程开发在实用的基础上还要体现其

规范性、系统性和行业标准,以使学生通过学习能够提升创业素质和创业技能。高校还要积极拓展实践教学路径,通过与校外各方面的多维度、多层次合作形式,构建以培养学生实践创新能力为主线的教学新模块,进一步优化实践教学的理念,以更好地解决大学生实践学习缺乏条件和空间的问题。

3. 要强化学生的创业实践与专业拓展的互动。专业教育和创业教育的终极目标都是为社会培养高素质的人才,这既是二者融合的契合点,也是二者融合共生的基础。基于此,高校的创业教育和专业教育在具体的一体化共生发展操作层面,要积极展开内引外联,举办各种层次的创业大赛、职业生涯规划讲座、创业论坛等活动。而且要为学生构建基于现代信息网络的创业沟通互动平台,以促进创业群体的沟通交流,为学生创造更多的实践学习机会,进一步培养他们的人际沟通能力、企业规划能力、市场运营能力,更好地促进创业教育与专业教育的融合发展。

四、结语

结合共生理论将创业教育融入专业教育,实现二者的融合共生发展,一方面可以丰富专业教育的内涵,更好地实现专业教育的人才培养目标;另一方面,也可以使创业教育真正落到实处,能够向持续、纵深发展,能够更好地提升大学生的综合素质。这对于深化高等教育改革、提升新时代高等教育人才

培养质量以及促进学生更好地自我发展都具有重要的现实意义,值得学界在这方面展开更加深入的研究。

参考文献:

- [1] 黄珍. 高校创业教育与专业教育的融合路径探析 [D]. 济南: 山东财经大学硕士学位论文, 2018.
- [2] 张艳. 民族地区高职创业教育与专业教育融合研究 [D]. 重庆: 西南大学硕士学位论文, 2016.
- [3] 代光辉, 张晴晴, 许雪艳. 机械专业创新创业教育内涵、机制、路径之探讨 [J]. 黑龙江教育: 理论与实践, 2020(9): 27-28.
- [4] 刘倩婧. 创新创业教育融入专业教育的实践探索——以《组合创新在工业机器人设计中的应用》为例 [J]. 高教学刊, 2020(21): 41-43.
- [5] 黄宏军, 等. 新时期下高校创新创业教育与专业教育的融合路径研究 [J]. 教育教学论坛, 2020(28): 3-6.
- [6] 赵亮. 创新创业教育与专业教育深度融合的高校课程体系重构——基于理论与实践角度的分析 [J]. 江苏高教, 2020(6): 83-88.

【基金项目: 2017 年全国教育科学规划教育部青年项目“创新驱动战略下高校众创空间发展机制研究”(编号: EIA170467)】

【张国伟: 山东政法学院网络安全学院讲师, 博士, 研究方向: 创新创业、大数据分析、信号处理】

Analysis and Research into the Integration of Entrepreneurship Education and Professional Education Based on “Symbiosis” Theory

Zhang Guowei

(School of Cyberspace Security , Shandong University of Political Science and Law , Jinan 250014 , China)

Abstract: Over the recent years, entrepreneurship education has received more and more attention from academia, and research in this area has gradually deepened. Entrepreneurship education, as a new direction of higher education, undoubtedly is of an important practical significance in solving the current practical problems regarding college students' employment difficulties and promoting a better and faster economic development. However, current entrepreneurship education is also facing many problems. Combining symbiosis theory with entrepreneurship education and professional education can achieve the symbiosis and integration of the two kinds of education. This is a novel idea to explore in college entrepreneurship education. The article expounds the significance of the integration of entrepreneurship education and professional education, analyzes new strategies for the integration and development of entrepreneurship education and professional education using the symbiosis theory, and explores the symbiosis path of the integration of entrepreneurship education and professional education under the frame of symbiosis theory.

Key words: Symbiosis theory; Entrepreneurial education; Professional education; Integration path

·教育学研究·

美国一流大学继续教育的 四种模式及其启示

——以哈佛大学和斯坦福大学为例

张国伟

(山东政法学院 网络空间安全学院,山东 济南 250014)

[摘要]继续教育作为学校教育之后面向所有社会成员的一种延续性、提升性教育活动,是终身教育体系的重要组成部分。美国一流大学在继续教育方面扎根实际、精准导向,针对不同群体的特点和需求设有拓展学院、暑期学校、职业提升和退休回流四种模式。通过分析其培养目标、课程设置、特色案例、学业规划等,提出我国高校可借鉴国外大学经验,将继续教育纳入高校整体发展战略;以市场为导向提升特色性,实现受教群体的精准对接;创设高校退休学院,实现“积极老龄化”和文化养老行动。

[关键词]一流大学;继续教育;四种模式;启示

[中图分类号]G640 **[文献标识码]**A

[文章编号]1671-3842(2022)02-0150-07

DOI:10.20004/j.cnki.ujn.2022.02.015

全球知识背景下,继续教育作为创建世界一流大学的重要组成部分,是提升国家竞争力和推进创新型国家建设的发展战略,也是一种全人生化、全社会化的生活教育。2019年12月,教育部在《关于服务全民终身学习 促进现代远程教育试点高校网络教育高质量发展有关工作的通知》中指出:“加快发展继续教育,促进现代信息技术与教育教学深度融合,服务高等教育大众化,构建服务全民终身学习的教育体系,建设学习型社会。”^①这表明我国在数字化时代开始构建新型继续教育模式,打造具有中国特色的继续教育发展机制。

一、引言

1965年,法国教育学家保罗·朗格在联合国教科文组织成人教育促进大会上正式提出“终身教育”概念,构成了现代意义上的继续教育。作为最早发起终身学习的国家,美国1862年通过的《莫里尔法案》以赠地学院的方式,为农业发展培养所需的专门人才,成为美国继续教育的雏形。随着社会发展需求的变化,又陆续颁布《成人教育法》(1966)、《终身学习法》(1976)、《合作训练伙伴法案》(1982)、《2000年目标:美国教育法》(1994)以及《成人与家庭读写能力法》(1998)等一系列与继续教育密切相关的法案,从经费保障、教育机构、培训内容、授课对象、教育目标等做出了明

[基金项目]本文系全国教育科学规划教育部青年项目“创新驱动战略下高校‘众创空间’发展机制研究”(项目编号:EIA170467)之阶段性研究成果。

[作者简介]张国伟,山东政法学院网络空间安全学院副教授,工学博士,主要研究方向为创新创业教育。

^①教育部办公厅:《关于服务全民终身学习促进现代远程教育试点高校网络教育高质量发展有关工作的通知》,http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_743/201912/t20191216_412262.html,2019年12月10日。

确规范,从法律上保障了公民接受教育和学习的权利。此后,美国高校历经半个多世纪的不断建设和完善,继续教育已逐步从一种“补偿性教育”发展成为多层次、多类型的终身人才培养体系,成为沟通大学与社会的重要窗口和桥梁。

当前,我国高校继续教育在国家支持下得以迅速发展,为人民群众提供了纵向衔接、横向沟通的多渠道受教育机会,但总体而言,其突出问题是部分高校继续教育招生类型狭窄、教学制度不健全、课程把关不严、学习监管乏力等,较大程度影响了继续教育的人才质量。这一问题,多年来不仅在继续教育实践上一直难以解决,而且在理论研究上也存在一些困惑。同时,虽然美国高校普通教育的办学理念和专业学科建设等在我国不乏宣传,但关于美国高校继续教育模式问题,却鲜有介绍和研究。本文以哈佛大学和斯坦福大学作为范例进行分析和讨论,这两所大学具有特色鲜明且较为成熟的继续教育模式,针对不同群体进行“精准导向”的继续教育,根据不同的教育对象对教育内容、价值取向、操作技能、未来发展的需求不同,因而实施的教育设计、类型、途径和方法也有所差异,体现出美国一流大学继续教育四种模式的独特魅力。同时,这也是哈佛大学和斯坦福大学继续教育的核心和特色所在,为我国建设学习型社会、创新型国家和培养高质量人才与社会公民提供了可资借鉴的世界经验。

二、美国一流大学继续教育的四种模式及实施

自美国威斯康星大学校长范·海斯提出并在全州推行“为社会服务”的理念和行动之后,“服务社会”遂成为现代大学的三大基本职能之一。继续教育是劳动力的再生产,也是潜在的生产力,既有社会价值,又有经济效益。因此,推进继续教育便成为美国一流大学贯彻“学校为社会服务”的一项历史使命和办学理念。

(一) 拓展学院模式(Extension School):面向社会人

拓展学院模式是当前美国一流大学主要的继续教育模式,它并非聚焦于学术前沿,而是以推广、普及应用型课程为主,面向所有社会公众,通过面授或在线学习的方式(两者各占一定比重)获得相应的学位、学分或证书,以提升个人专业技能和职场竞争力(见表1)。师资队伍60%左右来自大学各学院教师,通过学院将卓越的教育资源释放到全社会,其余40%则来自社区学院或商业机构。

表1 拓展学院模式

学校	组织机构	招生对象	项目设置	学分学位证书	招生人数
哈佛大学	继续教育学部(以文理学院为依托)	社会公众	非学历继续教育各种项目:注册课程、证书课程、学位课程	可获得相应学位、证书、学分	年约1.5万名
斯坦福大学	职业发展中心(以工学院为依托)	部分面向会员单位的在职人员、社会公众	在职硕士学位课程、非学历项目、旁听生	可获得相应学位、证书、学分	年约1万名

数据资料:笔者根据哈佛大学、斯坦福大学网站资料整理而成。

哈佛大学拓展学院创立于1910年,是美国一流大学继续教育的有效模式之一,通过设立继续教育学部(Division of Continuing Education)专门负责管理和实施学校继续教育培训管理工作,年入学人次达到1.5万名。课程包括社会科学、计算机、人文、健康与医学、艺术与设计等11个学科,共

计 1000 余门。截至 2020—2021 年秋季学期,提供课程 566 门,持续时间为 2—12 周^①,课程根据难度程度分为介绍性、中等和困难三个等级,学生可自由选择免费或付费课程。其中,付费课程根据学习内容和持续时间来定价,最低的无证书课程学费为 49 美元,最高的研究生学位课程学费为 2900 美元^②。拓展学院模式下,哈佛大学的继续教育以各院系为单位自主开展,覆盖文、法、理、医、教、管理等学科。学院在课程设置、教学发展方面享有高度自主权,学校加以政策指导。在当前全球疫情环境变动下,美国一流大学继续教育课程更加关注教育与社会综合问题。如医学院开设的《埃博拉病毒的教训:预防下一次大流行》(免费)、《生活方式医学:营养与代谢综合症》(49 美元)、《临床医学中的电话和远程医疗:机会与风险的工具》(149 美元)等医学与健康课程深受欢迎^③。

斯坦福大学传承了美国实用主义文化,将继续教育与“实业”相结合,通过职业发展中心(the Stanford Center for Professional Development,简称 SCPD)向社区居民提供大众化、实用性的多种继续教育项目,结合当地居民的个性化需求,丰富其社会生活^④。SCPD 依托工学院的优势学科,如计算机、管理学、生命科学、工程学等,向全球 190 多个国家的学习者开发和提供教育产品,涵盖学位教育、课程教育、远程教育、职业培训,向周边居民提供 400 多门实用性和职业性较强的非学历课程,涉及语言、文学、写作、美术、摄影等,年入学人数约 1 万名。主要包括荣誉合作计划(Honors Cooperative Program,简称 HCP 项目)、非学历选择项目(NDO)和旁听生计划。HCP 项目与我国在职攻读研究生类似,属于非全日制,但只接受与斯坦福签约的会员单位,专业人员可兼职从事研究生学习。由于录取标准、学习内容、考试评分、毕业标准与斯坦福在校生一样,因此录取后与全日制学生享有同样的权利、责任和义务,目前已有超过 5000 名学员获得硕士或博士学位^⑤。NDO 项目只提供部分课程的学分,不提供学位,但可获得斯坦福大学的学生账号,所学课程与全日制学生相同。通过学分累积可将来申请某一院系的课程证书,还可将学分转换成正式的研究生学位项目。此外,旁听生计划通过远程形式学习,主要面向公司雇员开放。该计划无需提交作业,也不参加课程考试,多为学员更新技能,因此无法获得学位、学分和证书。同时,斯坦福大学还联合 45 所著名大学共同创办国家科技大学,利用卫星网络开展继续教育的短期课程^⑥。

(二)暑期学校模式(Summer School):聚焦青少年

全球化背景下,拔尖人才选拔和国际学术交流愈益广泛与深入。暑期学校模式就是聚焦于遴选优秀生源的一种创新性教育形式,通过加入一个由同行专家组成的全球社区,培养具有国际化素质的青年人才,助其拓展其学术视野,感受不同的教育文化和教学模式。其最大特点是开放性、多样性、体验性,既向本国高校和社会开放,也向全世界优秀学子开放。

1. 高中生暑期课程(High School Program)

哈佛大学的高中生暑期课程分为 2 周的大学预科课程(非学分课程)和 7 周的大学学分课程。大学预科课程(Pre – College Program)是哈佛大学为对大学充满好奇心的高中生专门设计的。通过两周的校内住宿深度体验大学生活,与授课专家共同探索法律、哲学、科学、写作等广泛话题,涵盖 100 多种非学分课程。课程并不完全专注于学术知识,而是劳逸结合。上午进行批判性思考和讨论式交流,下午参加工作坊或团队建设,晚上完成作业并进行社交活动。大学学分课程(Secondary School Program)被称为“大学的试驾”(test – drive of college),学生通过注册感兴趣的课程,与校内

^{①③}Harvard University, Online Courses, <https://online-learning.harvard.edu/catalog>, 2020 年 1 月 5 日。

^②Harvard University, Registration Admissions, <https://extension.harvard.edu/registration-admissions>, 2020 年 1 月 5 日。

^④Stanford University, Stanford Center for Professional Development, <https://scpd.stanford.edu/>, 2020 年 1 月 3 日。

^⑤Stanford University, Honors Cooperative Programs (HCP), <https://gradadmissions.stanford.edu/programs/hcp>, 2020 年 1 月 3 日。

^⑥Stanford University, Stanford VPTL, <https://vptl.stanford.edu/center-professionaldevelopment>, 2020 年 1 月 3 日。

本科生、其它高中生以及来自世界各地的学生一起学习。在 200 多门可供选择的大学课程中,如果参加者 7 周内完成课程且通过考试,这门课的学分即有效且在进入大学后直接转化为大学学分。这对高中生而言具有极大的挑战性,也促使他们追求卓越。

斯坦福大学暑期学校中较为著名的有两项:一是为 8—11 年级高中生设立的 Pre – Collegiate 夏季住宿项目(3 周),主要进行单科的深入学习,实施小班教学,为学生提供深度浸入式学习和动手实验;二是延续数十年的“天赋青少年教育计划”(The Education Program for Gifted Youth,简称 EPGY),以斯坦福大学的教学体系、资源、设施及远程教育平台为载体,向全球初中及高中的“高学习能力者”或“尖子生”提供远程教育课程。这是一种为天赋资优的青少年设计的“加速学习”课程,提供斯坦福大学教师的一对一授课,历时 3—4 周,开设生物、计算机、法律、数学、物理、写作等课程,费用约为 5000 美元。由于 EPGY 项目是选拔资优学生,故暑期学校以部分奖学金或全额奖学金的形式提供财政资助,保证全球范围内家庭贫困的优秀学生也能参与申请。修完 EPGY 课程即获得斯坦福继续学习计划(CSP)认可的学分及成绩单,也可得到本科学分认定。

2. 大学生暑期课程(College Students Program)

与我国部分“双一流”高校开设的夏季小学期颇为相似,此类课程以在校大学生为主,上课时间相对集中,且多为“浓缩课程”。通过为期 3 周或 7 周的大学课程拓宽国际视野,激发学生的学术好奇心,培养具有创新精神与创造能力、适应国际前沿科学领域发展需要的国际化专业人才。

哈佛大学和斯坦福大学推出了多种类型的暑期学校,但 3 周的短期课程以及说明性写作课程无法获得学分,只有 7 周的专业领域课程才能获得学分。教学内容涵盖人文、艺术、商业、经济、计算机、数学、历史、外语、社会学等 60 多个学科 400 门以上课程,帮助学生发现学科兴趣,助其实现学术和职业目标。在校大学生所选课程考核通过后,需根据其各自专业要求决定是否获得相应学分。课程类型方面包括线上课程、在线会议、录播课程、周末会议、夏季研讨会、线下课程、混合式课程等多种方式。夏季研讨会采取小班制模式,最多招收 15 名学生,注重学生的课堂表达及讨论,鼓励建立课外同伴学习小组,通过教别人来进行互助学习,每个小组在导师指导下进行独立研究或独立项目,课程通过后可得到本科学分认定^①。

3. 国际学生暑期课程

国际学生的暑期课程通常分为两种形式:一种是出国留学课程,出行区域包括亚洲、欧洲、非洲和美洲,学生需年满 18 岁且至少完成一年的大学课程后才可申请,在出行地大学完成的学分在就读大学同样承认;另一种是校园课程,必须在校园内进行全日制学习并获得学分。哈佛大学要求在 7 周的课程中获得 8 个本科或研究生学分,或者在为期 3 周的课程中获得 4 个本科或研究生学分。

以斯坦福大学为例,2020 年的暑期课程改为 ZOOM 线上教学模式,时间为 2020 年 8 月 3 日至 14 日(每周一至周五,共计 10 天),学生选择一门课程进行深入学习。课程安排为每天上午 2 小时的 ZOOM 在线学习,之后是 1 小时的预约制师生对话(深度分析问题),午休后参加 3 小时的助教辅导和答疑时间,或者小组讨论和完成作业,晚上根据安排不定期举行其它在线活动或者讲座,包括斯坦福招生讲座、校园文化、国际学生文化交流在线分享、健康和全球胜任力等,让参与学生充分领悟斯坦福大学和美国大学文化^②。

(三) 职业提升模式(Professional Development):对接企业管理层

专业技能提升是一流大学继续教育的培训特色,通过短期强化课程,增强企业人员的专业形象和职业技能,属于非学分专业发展计划,课程多采用定制方式。相对于前两种模式,学费较高,每门

^①Harvard University, Harvard Summer School, <https://www.summer.harvard.edu/adult-college-students/course-registration>, 2020 年 1 月 3 日。

^②斯坦福大学暑期学校,https://www.sohu.com/a/398529793_100283767, 2020 年 5 月 29 日。

课约在 1250 美元以上,主要面向大型企业或组织^①。一旦企业提出相应需求,便可通过继续教育培训机构联系相关专业教师,对实际问题提供有针对性的培训服务,这也是当前美国高校继续教育比较热门的一种模式。

目前,哈佛大学的商学院、肯尼迪政府管理学院、设计学院等,均有为客户群体开展的定制项目,包括经营策略、营销学、创新策略、领导与管理、谈判艺术等主题,与金融服务领域、电子通讯领域、绿色发展领域等世界上最具发展前景的企业建立长期的伙伴关系。这些定制课程拥有一支专业化、职业化的项目开发和运营团队,以客户需求为导向,密切沟通学院、导师与客户,从需求调研到课程设计、开发、运营、效果评估及后续活动设计,对课程进行全方位的定制与管理。以哈佛商学院为例,专业技能提升培训计划已有超过 70 年的历史,定位于公司高级管理人员,旨在培养商界领袖人物。通过密集的业务战略计划、交互式讲座和动态讨论来探索久经考验的业务理论和战略工具,短期内提高学员的创新能力、战略思维能力,为企业组织赢得竞争优势,成为与众不同的战略思想家。其商业策略培训课程,根据企业的发展战略,结合阶段性的工作目标,对机构的中高层管理人员及核心金融专业人才量身定制。譬如《自我管理并领导他人》《担任领导职务的女性:新的领导者及其管理者的双重计划》《医疗专业管理计划》等,项目由责任教授领衔调研、设计和实施,使内容和形式符合客户的个性化需求。对企业而言,这是一条解决问题的捷径;对大学而言,这是一项开发新课程的实践。

斯坦福大学与哈佛大学的侧重点有所不同,因与工业界合作悠久,故采用“会员公司合作”的方式。这能分享研究和教学知识、满足在职专业人员的需求,许多教师还与公司及员工建立了牢固的关系,延伸了斯坦福大学在实业领域的合作路径。SCPD 针对成人学习的时间与特点,提供了灵活多样的学习形式,高校生产的教育产品可以在线提供(通过斯坦福广播电视台网、斯坦福在线开展远程学习),也可以在校园内或站点学习(派老师到会员单位授课)。参加职业培训的人员虽不能获得学历、课程学分等,但可以获得全国范围内认可的继续教育学分,还能够获得培训中心颁发的结业或职业证书。斯坦福大学创新与创业课程由来自商学院和工程学院的世界知名教授授课,是一项自定进度的交互式在线课程,教师团队与企业合作,参与者通过获得基本技能和有效策略实施新想法,设计出最能满足组织需求的自定义学习体验^②。

(四) 退休回流模式(I Institute for Learning in Retirement):老年同伴式学习

如何丰富广大老年人的闲暇生活,满足其精神追求,继而提升全民族的文化修养和素质,是全世界面临的一项难题^③。退休回流模式是美国继续教育针对老年群体的另一特色服务,通过分享自己感兴趣的领域,让每位老人“老有所学、老有所用、老有所乐”,实现对知识的深度投资和“文化养老”。

1977 年,哈佛大学继续教育学部面向老年人成立了“退休学习中心”(Harvard Institute for Learning in Retirement,简称 HILR),经过 40 余年的发展,已成为全美甚至全世界老年继续教育的典范。学院采取“会员制”和“同伴式学习”,针对 55 岁以上的退休或半退休人士开设,收费低廉,学院学生数量在 550 人左右^④。通过互动课程、演讲讨论及课外活动等多种形式,提供涵盖艺术、生物、经济、政治、历史、文学、哲学、音乐等 120 多门课程。与拓展学院及暑期学校不同,HILR 录取

^①Harvard University, Harvard DEC Professional Development, <https://www.extension.harvard.edu/professional-development/>, 2020 年 1 月 6 日。

^②Stanford University, Engage with Affiliate Member Companies, <https://vptl.stanford.edu/engage-affiliate-companies>, 2020 年 1 月 6 日。

^③冯益斌:《老龄化背景下我国老年教育资源整合策略研究》,《成人教育》,2016 年第 9 期。

^④Harvard University, Learning in Retirement, <https://www.extension.harvard.edu/hilr>, 2020 年 1 月 6 日。

时注重申请者的兴趣爱好和社区参与能力,特别是探索新领域知识的兴趣,旨在寻求多样化学习者群体。

刚退休的老年人由于社会角色的突然转变,常常会有空虚感、孤独感和心理上的挫败感。哈佛大学认为,继续学习可以帮助他们重新获得社会归属感和充实感,有利于重建自信心,增进心理健康。退休学院的学员很多具有硕士或博士学位,有些甚至是教育、法律、工程、商业、医学、文学、艺术等领域的专家。因此,学院并不雇佣专职教授来讲课,而是依据学员的兴趣来开设,每个会员都可以提出想开的课程。在“同伴式学习”课堂上,学员既是学生也是老师,上课采取圆桌形式围绕某一话题进行研究。每门课人数在 20 人左右,通过同伴学习(study group)或小组研讨形式进行深入讨论,课程每周一次,持续 6 周到 12 周,在学习过程中注重阅读、思考和交流,没有考试和论文成绩。截至今年,哈佛退休学院最资深的会员已学习了 30 余年,同时承担了十几门课程的教学任务。

退休学院每年分为春秋两个学期,每学期 6—12 周,注册费约 900 美元,最多注册三门课程,外加一门由教师讲授的为期 4 周的内部课程。第一学期必须注册 12 周的课程,第二学期至少注册半个学期,新会员前三年最多休假一个学期,如想保留会员身份则要支付全部年费。除了这些常规课程外,学员还可参加哈佛大学举办的系列讲座、加入阅读和写作小组、参加戏剧表演和诗歌朗诵、观看哈佛大学的年度 Matthew Ruggiero 纪念音乐会以及 HILR 组织的郊游活动,帮助学生建立新的人际网络。

三、启示:提升和创新我国高校继续教育的战略性建议

继续教育是个人完成学校教育后,根据其在社会承担的工作和需要再次实施提升性学习的教育,所以是一种更具“针对性”的学习^①。世界一流大学继续教育的成功经验表明,大学能够去培育、推动、衍生出一个具有自己独特风格的继续教育模式,并通过科学、系统、完整的准教育产业化过程,为不同群体接受继续教育提供更加广阔的空间,实现经济价值与社会价值的“双重增值”。目前,我国各种类型继续教育的接受者人数超过 100 万,虽然接受继续教育的人数每年都在增加,但是在继续教育的每千人中,美国、中欧、亚洲的科学家和工程师数量分别为 3.8 人、2.1 人、1 人,我国只有 0.4 人;继续教育中企业职员所占比例方面,美国、英国、日本分别为 75%、69% 和 65%,我国只有 33% 左右^②。无论在内部层次构建还是精准对接受教育者方面,都与发达国家存在较大差距。美国一流大学实施继续教育的四种成功模式,既为我国政府发展继续教育提供了一定的借鉴,也对我国高校实施继续教育具有重要的启示和指导。

(一) 将继续教育纳入高校整体发展战略,打造人才培养“明星品牌”

由于继续教育对国民经济发展具有很强的助推作用,世界一流高校均将继续教育纳入高校整体发展战略。哈佛大学将继续教育作为扩展教育资源、实现社会服务的主要形式,每年招收 1.5 万名学员,并形成了多层次、多样化的办学格局;斯坦福大学将继续教育直接纳入学校人才培养体系和教育教学体系,无论是年度招生计划、学生入学申请还是教学项目设置,均将继续教育与本科生、研究生项目一视同仁,作为学校战略发展的重要组成部分。

当前,我国不少高校将继续教育视为“可有可无”的教育形式,没有重视普通教育与继续教育协同发展的理念,对继续教育为新时代培养人才和对新经济的带动作用认识不到位、机制不活、投入不足,导致了继续教育的弱化和萎缩。为此,建议我国高校借鉴美国继续教育的战略思路:第一,

^①江波,蒋凤瑛,杨劲松,钟之阳:《国际视野下的我国高校继续教育的改革和发展》,《国家教育行政学院学报》,2015 年第 9 期。

^②杜剑华:《我国继续教育的战略性发展建议》,《继续教育研究》,2015 年第 8 期。

明确非学历继续教育在高校发展中的战略地位,对其职能和建设内容进行科学分类与分层,制定差异化的政策措施,将其发展纳入高校每年的战略规划年度计划之中。第二,将继续教育实施情况列入高校评估指标体系,建立考核机制,并纳入高校教学质量报告的范畴,公开接受社会和政府的监督,推动高校对继续教育的关注度,打造譬如学习者社区、定制企业高管课程、青少年天赋计划等“明星品牌”,满足高校周边社区乃至全社会对继续教育的期望和要求。

(二)构建继续教育的多元模式,实现受教群体的精准对接

我国高校可以借鉴哈佛大学和斯坦福大学的经验,从社会各类人群的学习需求出发,改革课程结构单一、专业流向同一等痼疾,既有面向大学本科层次以上人员提供的高层次教育培训,如哈佛大学商学院、肯尼迪政府管理学院推出的高级管理培训项目、斯坦福大学职业发展中心的在职工程学硕士计划等,又有面向青少年、社会人员、退休人员等的大众化、实用性课程。我国高校虽然于2009年引入了“暑期学校”并于2010年首次开课,之后也相继挂牌了部分国际暑期学校(如暨南大学国际暑期学校、中央民族大学国际暑期学校、上海大学国际暑期学校等),但这种继续教育模式总体来看不太成熟,课程类型单一,开放面窄,学分互认不够。

为此,我国高校应首先做好市场调研和定位,选择一个或几个办学项目和目标市场进行重点建设和发展,如在新高考形式下,国内高校可借鉴哈佛大学的深红暑期计划,针对高中阶段学生开展学校特色推广、学科专业宣传、大学课程介绍及大学生活体验等目标精准的群体继续教育,提前遴选优质生源,扩大学校影响力。其次,建立继续教育网络资源合作研发机制,改变目前现代化教育信息手段滞后的状况。高校继续教育不应局限于学历提升,更应结合自身专业优势,依托相应的一流学科及实验平台,积极对接区域产业协会、行业联盟及企业组织等,针对企业发展中的员工技能提升、产业共性技术难题、日常运营管理、市场资源开发等方面的需求,组织自身优秀师资力量,开展精准化的培训,发挥高等教育作为经济社会发展的支撑引擎作用。再次,探索建立个人继续教育积分卡制度,建立以学习成果的记录、存储、转换、认证、评价、奖励等为主要机制的“学分银行”体系,建构全纳性的继续教育制度。

(三)重视退休学院的发展,推进“积极老龄化”

“积极老龄化”(active aging)是世界卫生组织提出的概念,指老年人的健康、参与和保障达到最佳的过程。人口老龄化是贯穿我国21世纪的基本国情。在社会对老年人的物质赡养这一基本要求逐步实现之后,老年人对“老有所养”有了更高的精神需求,“文化养老”成为新时代的发展趋势。重视高校退休学院的建立和发展,是积极应对人口老龄化、践行“积极老龄化”理念最好的实际行动,也是我国一项长期的发展战略。

在我国高校打造退休学院的过程中,有三点尤为重要:一是构建政府投入与社会力量相结合的多渠道老年教育扶持体系。每年把老年教育所需经费列入政府年度预算,同时接纳国内外慈善机构、社会团体和个人对老年教育工作的资助;二是重视老年领袖的培养,通过带头和“同伴互助”作用,推动更多老年人参与社会活动。既满足低龄老年人的休闲娱乐活动,又能引导低龄老人为高龄老人服务的新模式,真正实现“老有所教、老有所学、老有所为、老有所乐”;三是加快对老年人力资源的开发和利用,“积极老龄化”就应该让老年人按照自己的需求、愿望和能力,参与社会、经济、文化、教育和公众事务过程,推动我国老龄事业和老龄产业的发展。因此,国家应出台相关政策甚至法律法规,对退休且有意愿参与社会服务的老年人享受不同程度的优惠政策,如学费减免、劳务补贴、政策倾斜等,造就紧跟新时代前进步伐的自尊、自强、自信的新一代有为老年群体。

[责任编辑:高 玉]

国家期刊

科学与生活

2022年33期

11月下

国内统一刊号：CN 65-1086/Z 国际标准刊号：ISSN 1005-7056

邮发代号：58-87



中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库收录期刊

龙源期刊网全文收录期刊

ISSN 1005-7056



9 771100 570564



顾 问: 赵雨露
主 编: 马建国
副主编: 周依依

责任编辑: 赵亮 林雨 李胜昌 董亚楠
李军华 陈达 王杰 杨博
特约编辑: 陆雅丽 吴莹莹 李正虎 卫晓斌
张美玲 阮洪影 叶松 王松华
张萍 赵明

美术编辑: 杨乐

指导单位: 中国科普研究协会指导
主管单位: 自治区科学技术学会
主办单位: 自治区科学技术学会
出版单位: 科学与生活杂志社
地址: 乌鲁木齐市北京南路 52 号
邮编: 830011
电话: 010-52644686
0553-8364481

国际标准刊号: ISSN 1005-7056
国内统一刊号: CN 65-1086/Z
邮发代号: 58-87
出刊日期: 每月 5 号 15 号 25 号出刊
定 价: 25 元

授权声明

凡向本刊投稿获得刊出的稿件, 我刊有权以任何形式编辑、修改、出版和使用该作品。

版权声明

本刊所有文字作品, 未经我刊书面同意, 任何单位或个人不得以任何形式使用该作品。

调换声明

本期杂志如有印装质量问题, 请将杂志寄回编辑部, 或拍照为证发给编辑, 由本刊负责调换。

2022年第33期 CONTENTS

◆ 科学前沿

我国新能源汽车发展存在的问题及对策研究.....	薄纯江 于自文 戴佳东 纪宝强 曲新宇
单片机在电子技术中的应用和开发分析.....	陈坤
融媒体时代高职院校广播影视节目制作专业人才培养探析.....	程硕
探究机电安装工程的技术要点与质量控制.....	董忠军
计算机网络安全体系的框架结构研究.....	李滋生
水质环境监测中微生物检测的质量控制.....	
高校艺术类专业线上考试优化策略研究.....	黄春清
地理信息系统 GIS 技术在房产测绘中应用分析.....	赖志坚
新时代河北省全域旅游发展模式研究.....	刘诗涵
现代化机械设计制造工艺及精密加工技术分析.....	刘一钢
水力机械的运行及问题分析.....	刘乐乐
基于智能电表的电能信息采集系统的设计与研究.....	
关于电子通信工程存在的问题以及发展策略分析.....	李群
配网线路集群无人机智能巡检技术与应用.....	邱云杰
环境监测在大气污染治理中的作用及解决对策.....	
智能制造在钢铁领域中的应用与研究.....	孙晓晨
智能电能表的数据采集技术分析.....	孙颖 潘晨
数字媒体艺术在展示设计中的创新运用.....	
关于城市综合体实战化灭火救援准备的思考方法.....	肖黎
地铁电扶梯客伤事故分析及对策研究.....	王栋
工程地质勘察中钻探技术的应用.....	王光普
国企工会在构建和谐劳动关系中的作用探讨.....	孙炯辉
通信工程和电子信息工程的发展及应用.....	张广华
计算机网络规划建设中关键问题解决探究.....	朱耿鹏
构建新时代高校教材工作新格局初探.....	张晓斌
测绘工程中无人机的应用流程及要点分析.....	林艺旻
关于 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用.....	陈玮
计算机信息处理技术在“大数据”时代的应用.....	
浅析 AR-HUD 车载导航投影仪在市场流通情况.....	
张静轩 叶子斌 赖碧琪 李凯茵 王誉璇	
人文关怀背景下的居住区景观设计.....	

基于红外装置汽车夜视仪的研究	曲新宇 纪宝强 薄纯江 于自文 杨淑贤	33
一种气体负压调节自动控制系统实训平台的设计与实现	邵飞 高士臣 尚振升	34
玻璃厚度激光在线监测系统设计	宋方轲 许杰	35
基于 BIM 技术的基坑监测应用研究	马中晓	37
水质自动监测技术在水环境保护中的应用体现	陆美菊	39
MATLAB 在光学中的应用与仿真	杨文艳	41
承压特种设备无损检测中的常见误区研究	顾国锋	42
一种变电站综合自动化与视频监控联动辅助决策系统	王壁东 谢蓓	44
智能压力变送器示值误差的测量不确定度评定	徐玥	45
自动驾驶汽车事故的罪名认定研究	马琳君	47

◆ 科学管理

化工项目建设的质量控制及安全管理	曹康	48
关于工程质量管理工作 的思考	林显杰	49
高校大学生科技创新素质的培养与探究	孙庆波	50
国企人力资源薪酬管理存在的问题及对策分析	陈妍琳	52
浅析市政工程造价的影响因素与管理控制	郭立群	53
储罐氮气主动防护在储罐安全管理中的应用	倪兢 陈庆庆 杨永涛	54
基于 bim 的工程造价精细化管理分析	王双娟	55
港口安全管理现状分析及对策研究	浦志军	56
城市环境管理如何强化大气污染治理	章程	57
土建工程现场管理优化策略分析	林燕	58
浅析“互联网+”时代国企如何做好传统媒体与新媒体的融合	陈明辉	59
计算机技术在校园管理中的应用探究	庞涪中	60
小学班主任班级管理的创新与实践研究	王东	61
BIM 技术在市政工程造价管理中的应用分析	张继雷	62
优化土建工程管理策略分析	张红强	63
煤矿采掘工作面电缆吊挂的经验总结及管理方法	张逸文	64
城市轨道交通运营管理问题分析及对策	朱凌峰	65
退役军人人力资源管理优化策略	林世苗	66
企业成本管理中战略成本管理方法的应用探究	周叶鹏	67
春季养鸡场疾病防治与养殖管理方法	张晓蓉 余常文 秦明礼	68
池塘高密度养殖黄颡鱼的管理和效益探究	欧少伟	69
地方商业银行授信风险管理方法研究	刘淑静 杨洋	70
论述港口工程项目管理策略分析与应用	王永壮	71
港口起重机械质量管理存在的问题与对策	郭佳进 周笑笑	72
基于学科竞赛创新型人才培养模式研究	崔璨 武玉龙	74

◆ 建筑科学

石油化工工程中工艺管道安装施工存在的问题与对策	边
建筑工程施工技术及现场施工管理	褚静
建筑工程桩基础施工技术要点	卜灵
建筑装饰设计困境及优化方案的思考	程紫
房屋建筑工程中防渗漏施工技术应用研究	陈
土木工程施工中建筑屋面防水技术的应用	管绍
影响建筑工程管理的主要因素及应对措施	范晓
精细化管理在建筑工程施工管理中的应用	杜云
大口径天然气长输管道抢修施工方法	范小
现代园林绿化施工中存在的问题及对策与建议	公
建筑工程管理中常见问题及对策的综合探讨	丁田
绿色建筑工程监理及控制的相关探讨	冯
关于建筑工程屋面防水施工技术控制探析要点浅论	郝粮
城市园林绿化的管理与施工技术难点探究	郭继
解析建筑工程管理的重要性及创新方法	江
绿色施工理念下的建筑工程管理模式创新思考	黄庆
绿化施工项目成本管理存在的问题及其解决方法	郭在
土木工程施工中建筑屋面防水技术的应用	贾欣
房屋建筑工程中防渗漏施工技术应用研究	黄长
刍议房屋建筑与市政工程招投标管理现状与对策	姜
机电安装工程施工及其质量控制对策	黄延
精细化管理在建筑工程施工管理中的应用	鞠秀
房屋建筑工程施工技术及现场施工管理	李国
装配式建筑结构的设计要点及相关分析	李沐
刍议如何有效提升建筑工程施工技术管理水平	李广
建筑工程混凝土施工处理关键技术分析	李云
建筑深基坑工程管理措施分析	李克
房屋建筑工程中防渗漏施工技术应用分析	李海
新时期加强建筑工程管理中安全管理的具体策略	李猛 么广超 李
市政工程深基坑施工工艺及质量控制研究	李
建筑工程技术管理模式创新探索	刘
建筑工程地下室防水施工技术研究	冷雪
提高建筑机电工程项目安装管理水平的有效措施	么广超 李俊 李
高层建筑给排水工程施工技术	刘
交通工程路基路面压实施工技术初探	李文
房屋建筑工程中防渗漏施工技术应用研究	李
精细化管理在建筑工程施工管理中的应用	刘
建筑工程施工技术及现场施工管理	孔凡
建筑机电安装工程常见的施工问题及处理措施	刘
建筑工程桩基础施工技术要点	乔
论土木建筑工程中混凝土结构的施工技术	潘丹
建筑工程质量监督与管理探析	彭利

高校大学生科技创新素质的培养与探究

孙庆波

山东政法学院 山东省济南市 250014

摘要：党建在企业内具有凝聚人心，稳定企业发展等多种作用，但是要真正的做好党建工作并非易事，传统党建工作实施过程中，企业基层职工处于相对被动的状态，职工参与党建工作的积极性差，党建的引领作用始终难以充分有效发展，为了更好的解决相关问题，在新的时代背景下，信息技术开始应用于党建工作之中，信息技术的应用可以有效盘活党建资源，提高各项工作的效率和质量，使得企业党建朝着更加科学合理的方向发展和进步。

关键词：大学生；科技创新；素质培养

引言

“科学技术是第一生产力”，科学技术一直是一个强大国家的基础，创新是国家进步的灵魂，抓住它提供的机会对一个国家的未来发展有直接影响。高校作为我国科技创新的主要力量，不仅培养了大量科技人才，而且在科研方面具有明显优势，肩负着科学技术创新的重任。2020年，教育部在高等教育机构举办了一次全国科学技术会议，强调高等教育机构必须充分利用其优势，通过科学、技术和创新支持高质量服务的发展，并率先为国家和国家的发展做出贡献。高校是科技创新成果培育、孵化的重要基地，是科技创新的重要组成部分，对地区经济发展具有不可替代的作用，因此，分析我国高等学校对科技创新的研究热点与趋势有其现实意义。本研究通过系统检索高校科技创新主题研究相关文献，借助集成文献计量与大数据科学等算法的CiteSpace可视化分析软件，生成可视化知识图谱，借以探讨高校科技创新的研究热点及发展趋势，并为进一步持续开展研究提供新的角度与思路。

一、加强大学生创新团队科技创新能力培养的重要意义

党的十九大报告提出实施“健康中国”建设的国家战略，将维护人民健康提升到国家战略的高度，这是当前我国卫生健康改革发展的现实需要和历史必然，也是当前我国教育改革与发展的强劲动力。教育肩负着为“健康中国”提供人才保障的重大使命，其改革发展必然要服务于“共建共享、全民健康”的国家战略。随着新一代信息技术蓬勃发展，高校作为人才培养的重要基地，正在着力推进以人民健康为中心，强化大学生全过程、全人群和全方位健康思维以及科技创新思维的培养，以更好地满足日趋变化的健康需求，从而更好地服务于人民群众生命全周期、健康发展全过程。创新技术的发展促进产业形成新型业态，临床诊疗、医疗装备、新药研发、健康管理与临床决策等均呈现智能化、信息化的特点，这就决定了工作者需要具有新的科学素质，必须满足现代科学知识与技术发展的最新需求。高校大学生就业门槛愈来愈高，并逐渐向创新型岗位倾斜。创新性思维以及科学研究创新能力，已成为院校大学生职业发展的核心竞争力。《“健康中国2030”规划纲要》指明了我国“新医科”建设与发展的要求和方向。“卓越医生教育培养计划2.0”，积极推进以胜任能力为导向的教育教学改革。“六卓越一拔尖”计划2.0，全面推进“新工科、新医科、新农科、新文科”的建设发展，增强高校服务经济增长能力。高校教育改革亟须以国家战略需求为导向，加强科技创新教育教学改革，加强科学研究与区域、行业的深度协作，全面提升学生的自主创新能力。

二、加强高校科普服务对助力“双减”的重要性

为满足广大人民的文化需求，促进国家创新科技的发展，我国在全社会广泛开展科普活动。高校作为科普项目的主力军，为我国的科普工作做出了巨大贡献。“双减”政策下，通过加强高校的科普服务工作可以丰富青少年的学习活动，激发中小学生的学习兴趣，为国家培养优秀人才。但是我国的高校科普工作还有许多的不足，科普效率低、普及范围小的问题突出。我国的科普工作缺乏完善的管理制度、工作人员工作能力差异较大、科普活动的趣味性比较低等问题都不能很好地为青少年服务。明确加强高校科普服务对助力“双减”的重要性是提高我国教学水平的关键。

三、创新人才主要影响因素

①师德学风：考察创新人才的爱岗敬业、因材施教、尊重学生，以人才培养、科学研究、社会服务和文化传承为己任；其次考察科研人员遵守学术规范，勇于创新，探索新现象，发现新知识、新应用，服务社会需求。②代表性成果：科研人员具有开创意义的创新成果，包括代表性的论文、新技术或方法、新产品、重大项目、重大咨询报告、工具书或者行业标准等。③学术影响力：代表性的开辟和引领科学发展方向，在国内外知名学术组织担任重要或领导性职务，担任国家科技计划高层次专家或者行业技术专家或顾问。④成果转化和推广：重大咨询和规划，技术转移实现市场化、产业化，产生重大效益。⑤服务决策：承担重大战略研究任务，形成决策方案；参与重大项目咨询与论证，提出建设性意见。⑥科学普及创作科普作品，积极传播，举办科普展览和讲座，取得良好效果。⑦试技能：研究设备仪器的开发与使用，利用大型设备、精密仪器为社会服务。⑧服务教学改革：将科研成果转化为课堂教学内容，出版优质教材指导学生发表论文、申请专利等。⑨支撑人才培养：指导学生参与科学研究、技术咨询与科技活动。

四、高校大学生科技创新素质的培养策略

(一) 创新引领，发挥科技创新战略支撑作用

国家战略指导国家各个领域的总方略，需要各种各样的理论研究与技术支撑。科技创新能为创新发展战略提供更好的智力支持。如国家的共同富裕战略，它是社会主义的本质要求，是中国制度优越性的体现。2021年10月10日，《中共中央国务院关于支持浙江高质量发展建设共同富裕示范区的意见》发布，意味着共同富裕开始在浙江先行先试。要实现共同富裕区域协同发展就显得尤为重要，高校的科技创新对促进区域协调发展，实现共同富裕大有可为。又如海峡两岸的融合发展探索能为两岸的合作提供新的共通点，习近平总书记曾提出“探索两岸融合发展新路”“以通融、以惠促融、以情促融”等重要理念和要求，都是摆在时代面前需要进一步研究发展的课题，经梳理海峡两岸高校之间的科技创新研究几乎空缺，开展相关研究可为两岸的融合发展提供决策参考。再者，2013年提出

“一带一路”以来，在推动沿线国家合作发展方面成绩显著，影响巨大。科技人文交流、共建联合实验室、科技园区合作、技术转移等取得丰硕成果，但有关高校科技创新的研究不多，在“一带一路”沿线高校的科技创新合作研究较少，在当前复杂的国际形势下，加强“一带一路”沿线国家的全方位合作重要性将持续增强。

(二) 建立统一的校企合作平台

在建立大学与企业合作机制方面存在问题。例如，培养创新科技人才是一个长期过程，但企业的发展并不总是容易的，企业不同阶段需要的生类型和数量也存在差异；大学和大学需要投入更多的时间和人力与企业合作。因此，学校与企业之间的合作不是一个单一机制，而是形成了一个大规模的合作平台，一方面形成了大量的学术联盟，另一方面形成了大量的企业联盟，从而使学校与企业之间的合作得以进一步发展在合作平台上，大学和企业必须遵守自愿和平等的规则，尽最大努力实现人力资源的合理利用，提供相关的甄选、培训和实习程序，促进彼此之间的信息交流共享，利用平台的优势，促进采用一个统一的校企合作平台，不仅可以

决大学生就业过程中的职业培训、职业指导和就业服务等一系列问题，还可以解决人才实际招聘能力与需求不符的问题。该平台的建立不仅可以改变大学和企业以往不同行动的现状，而且还可以调动学校和企业的积极性，参与学校和企业的合作，实现大学和企业共同发展的良好目标。

（三）进一步完善学校科技创新培养体系

优化科技创新课程体系，要求学生以学生和企业员工的双重身份，参加企业岗位开设的相关科技创新选修课程。课程内容不仅是局限理论教学，同时要按照企业员工的要求管理学生，要求学生在学习理论知识的基础上进行科技创新实践。安排学生在企业及所在的行业开展实践，编制简要的生产加工工艺，开展多种多样的科技创新实践能力培养，形成校内导师、学生、企业导师等共同参与的以“科技创新培养”为核心的教育体系。

（四）深化科普结构改革

国家应推进高校、教育部门和媒体的融合交流合作，将新兴科技运用到科普工作中。高校应将晦涩难懂的科技知识转化为通俗易懂的话语，将优秀的科研成果转化为趣味性强的科普产品，吸引中小学生的学习兴趣。比如，高校可以开展“节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康”的科研活动，向学生们展示用于节约资源、保护环境的科研成果，号召学生的积极引导促进学生的成长。

（五）强化高校创新主体责任

高校应发挥创新主体作用，完善创新制度，加强创新队伍及平台建设、创新服务、创新环境建设等工作。高校要加强创新人才的师德师风建设和科研诚信教育与监督；加强创新人才队伍建设，支持建立科研创新团队和科研创新平台；加强科研管理制度、评价制度和激励制度建设；加强服务，建立专门的科研成果转化机构，促进创新成果转化和创新知识传播；加强创新环境和创新文化建设，提供良好的学术环境和文化氛围。

（六）强化协同导向，完善医教协同发展的创新激励机制

2017年，国务院办公室印发《关于深化医教协同进一步推进教育改革发展的意见》，全面部署医教合作深化教育改革。对于高校而言，尽管医同在宏观与微观层面上仍面临诸多问题，仍需要进一步加强院校和区域共同体之间在教育教学、技术平台、科学研究项目、人才队伍、区域化等方面的合作共建，着力把高校综合优势、政府政策资源优势、区域资源优势融合转化为人才培养的资源优势。在高校内部，要树立“学生创新能力、素质培养为中心”的评估导向，着眼于学生科学创新和创造力的培养与提升，优化大学生科研创新激励内容，比如可对有创新成果的学生给予一定的资金奖励，也可与学分挂钩置换课程学分。

（七）建设一支规模宏大、结构合理、素质优良的创新人才队伍

2020年10月，中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革方案》，以破“五唯”为导向，以五类主体为抓手，是对高等教育的政策集成、举措破立结合、改革协同推进。在中国远景规划中提出要基本实现社会主义现代化，2050年全面建设社会主义现代化强国都需要强有力的人才支撑。习近平总书记在2021年中央人才工作会议上强调，要坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，深入实施新时代人才强国战略。人才培养是高校承载体，高校承载着向社会源源不断输送人才资源的使命。当学科拔尖创新人才和高素质应用型人才的作用越发凸显，高校人才如何与经济社会发展、行业产业需求有效衔接，如何提升人才培养质量是教育界讨论研究的常青主题。

（八）重视师资队伍建设，培养“双师型”教师

培养一支创新型的师资队伍是培养创新型科技人才的关键。高校要培养科技人才首先需要有创新型的师资队伍，教师队伍自身要有创新的精神以及创新的实践，才能教出具有创新意识、创新精神实践的学生。所以，高校除了不遗余力地吸引高质量人才，也要为教师提供多途径的国内外进修机会，加大教师培训力度，为教师的培训创造良好的条件，提升师资队伍素质。

（九）国际合作与高校科技创新

国际合作是高校提高自身应对性和国际竞争力的必然要求，是将国际的和跨文化的维度整合到大学的教学、研究和服务功能中的过程，是大学全球和知识传播的产物。一所大学的国际科技合作的决定性因素并不在于规模、位置、预算，而是高校教师与科研人员的跨国流动与双向信息传递。相对于没有跨国流动经历的本土科学家，外籍科学家以及海归科学家搭建的国际科研合作网络规模更大，发表论文的影响因子也更高。从知识管理角度来看，高校的国际科技合作是以自我完善为目的的知识资源整合过程。一方面通过国际化联合研发、国际会议等增加显性知识的国际传播；另一方面通过教师与科研人员的国际交流增加隐性知识吸收。从国际性知识的学习、传播再到新知识的产生，不仅依赖于高校对新知识的传播和吸收能力，更依赖于国际科技合作的路径。高校国际科技合作按照教师与科研人员的去向不同可划分为走出去合作(GO)和引进来合作(CI)。走出去合作(GO)是高校将优秀教师和科研人员派往国外访学、进修、参加国际学术会议以及开展多种形式的国际学术交流与合作，以提高教师与科研人员的国际视野与高校学科影响力。从个人层面来看，走出去合作能使高校的教学与科研人员增加接触新知识的机会，便捷利用国外先进的学术资源以及科研平台进行知识更新，有效地进行显性知识的交换和隐性知识的吸收，较快地抬高学术研究的起点，达到学术上的位能平衡。从高校层面来看，走出去合作是高校与国外不同学术组织之间的跨国知识网络形成的过程。引进来合作(CI)是高校通过科学有效的人才激励与人才流动机制，吸引国外知名高校以及科研机构的一流学者来校授课、讲学、合作研究等，为高校的人才培养、学科建设以及科研创新提供支持。高校科技创新不仅涉及新知识的创造和应用，更涉及新旧知识要素的新颖组合。引进来合作通过集聚不同国籍、不同领域的外籍专家，能使高校获得不同领域的学科发展前沿，帮助科研团队选择更合适的创新方向，有效识别和获取创新所需要的重要知识。引进来合作能通过与外籍专家的面对面交流增加对新知识的学习和获取途径，促进对复杂知识和隐性知识的理解，利于知识在更多受众、更多主体间全方位、多形式的传播，进而提升高校整体科技创新能力。

结语

高校作为科技创新的主要参与者之一，在基础前沿、战略领域等科技创新的路上主动探寻布局，坚持需求导向、问题导向，紧密对接经济社会发展需求，在科技创新领域纵深推进，最大程度发挥产业融合与匹配，加强学科交叉融合，推动知识边界前移，催化提升科技创新的针对性、有效性和前沿性，科技创新能力稳步提升，培养时代所需的高素质人才，为创新驱动发展作出更大贡献。

参考文献

- [1]薛泽利,孙长龙,王洪涛,李金鑫.科技创新背景下的高校创新型人才培养研究[J].经济师,2020(09):168-169.
- [2]韩焕菊,郝佳.高校研究生创新素质培养的现实意义、制约因素与培养路径[J].河南科技学院学报,2020,40(06):74-78.
- [3]杨海马,张向鸿,陈林林,李筠,刘瑾.高校教育在培养大学生科技创新意识与能力中的作用[J].知识经济,2020(09):121+123.
- [4]王景才,李帆,唐双成,黄红虎.高校大学生科技创新现状及科创效果提升策略[J].创新与创业教育,2019,10(06):79-82.
- [5]万丽丽.高校青年科技创新人才培养战略研究[J].青年与社会,2019(13):80-81.
- [6]李建强.发挥高校在科技创新能力提升中的作用[J].乡音,2019(03):16.
- [7]侯晓辉.高校科技创新过程的风险与对策研究[D].北京交通大学,2019.
- [8]张换平.应用技术型高校大学生创新创业教育培养模式研究[J].山东化工,2019,48(04):151-152+154.

本研究为山东政法学院校级科研项目（创新创业专项）成果，项目名称：双创时代大学生科技创新素质培养策略的研究，项目编号：2022CQ03Z

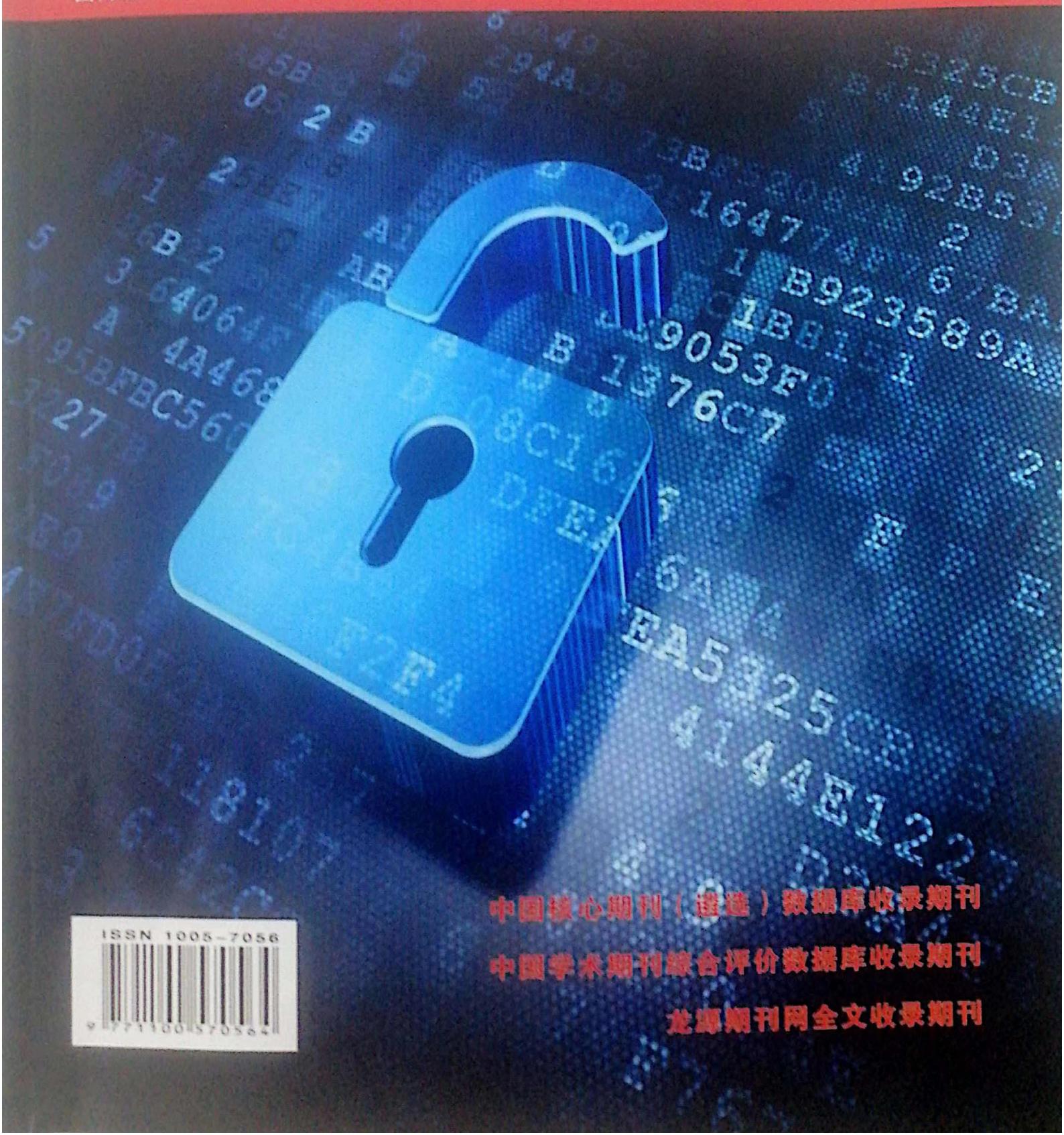
国家期刊

科学与生活

2021年13期

5月上

国内统一刊号：CN 65-1086/Z 国际标准刊号：ISSN 1005-7056 邮发代号：58-87



中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊

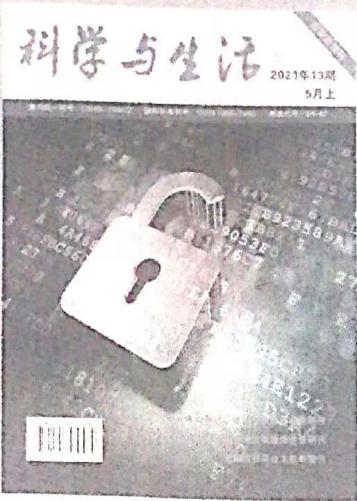
中国学术期刊综合评价数据库收录期刊

龙源期刊网全文收录期刊

ISSN 1005-7056



9 771100 570564



顾问：赵雨露
主编：马建国
副主编：周依依

责任编辑：赵亮 林雨 李胜昌 董亚楠
李军华 陈达 王杰 杨博
特约编辑：陆雅丽 吴莹莹 李正虎 卫晓斌
张美玲 阮洪影
美术编辑：杨乐

指导单位：中国科普研究协会指导
主管单位：新疆维吾尔自治区科协
主办单位：新疆维吾尔自治区科协
出版单位：科学与生活杂志社
地址：乌鲁木齐市北京南路 52 号
邮编：830011
电话：010-52644686
0553-8364481

国际标准刊号：ISSN 1005-7056
国内统一刊号：CN 65-1086/Z
邮发代号：58-87
出刊日期：每月 5 号 15 号 25 号出刊
定价：25 元

授权声明

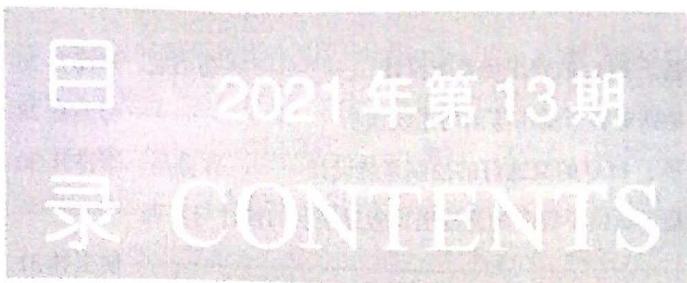
凡向本刊投稿获得刊出的稿件，我刊有权以任何形式编辑、修改、出版和使用该作品。

版权声明

本刊所有文字作品，未经我刊书面同意，任何单位或个人不得以任何形式使用该作品。

调换声明

本期杂志如有印装质量问题，请将杂志寄回编辑部，或拍照为证发给编辑，由本刊负责调换。



◆ 科学前沿

- 楼宇自动化安全篇之天网人脸识别技术的应用 王佳 1
减税降费背景下小微企业的发展
——四川眉山为例 马玲 2
乡村振兴背景下农村集体建设用地的开发利用问题研究
..... 陈快快 鲍承辉 3
浅析 Flash 动画在网页设计中的应用 姚俏 4
新媒体时代短视频的营销特点优势及误区 井维娜 5
汽车驾驶技能的形成及培养对策 许维鸿 6
互联网的发展对车辆销售的市场前景的影响
..... 樊海良 曹宇 杨高伟 周铭宇 孙晓辉 7
电子信息工程的现代化技术研究 陶晓雪 8
地铁信号设备在线监测系统设计与实现 王庆 9
信息化时代红色文化传播路径探析 冯飞飞 10
多网融合技术在通信工程中的应用问题分析 杨春勇 11
文化自信视域下的新时代科技文化创新论析 牛园园 12
浅析计算机通讯技术在电子信息工程中的应用 肖志平 13
基层视角下网格化社会治理的深化路径 谢君 14
铁道工程技术专业现代学徒制人才培养模式探究
..... 亓伟 张蕾 刘宇 陈建男 15
关于电子信息工程的现代化技术的探讨 张爱萍 16
探析数控机床改造中的问题及改进措施
..... 潘奔 王腾宇 张瑞强 刘洋 张辉 17
电子信息工程现代化技术思考 赵晓曦 18
智能自动化立体车库的发展现状及方案设计
..... 原卓琪 原昊 武钟有 武帅帅 杨皓天 19
一种具有无线传输功能的空气净化装置的应用 齐峰 20
基于单片机的智能家居环境监测系统 刘丹妮 蔡逸凡 21
基于单片机的智能小车的设计与制作 刘丹妮 朱凯 22
基于 PLC 的自动售货机控制系统设计 任新海 李桦芃 23
基于 PLC 的校园照明控制系统的设计 袁玉波 李桦芃 24

对国有企业薪酬绩效考核优化策略探讨	耿启矿	96
互联网金融对经济发展的影响分析	李懋鑫	97
探讨全面预算管理在企业成本控制中的运用	呼延薇薇	98
电力财务管理模式创新	焦婷婷	99
大数据时代下的财务管理信息化建设	刘洪斌	100
环境工程水处理中超滤膜技术的应用	冯辉杰	101
电力营销稽查在营销管理中的监管作用	尚春艳	102
加快自贸试验区自贡协同改革先行区建设研究	郭瑞莉	103

◆ 教育天地

浅谈德育在小学语文教学中的渗透	杨茂云	105
正能量导向下的高职学生思想政治教育工作优化研究	崔妮	106
小学党史教育学习方法开展路径研究	李朋伦 佟玲	107
大众文化与高校思政教育间的关系分析	王翠华	108
高职院校跨境电子商务课程思政的探索与实践	孙青	109
新课改背景下小学数学课堂创新模式研究	甘健	110
高职体育教学课堂中互动策略思考	王义武	111
谈小学语文教学中学生写作兴趣的培养	甘琼	112
高职体育课堂教学与课余训练一体化建设思考	肖斌	113
多媒体教学在幼儿语言教学中的作用探讨	马丽萍	114
在高中语文小说阅读中培养学生审美素养探析	张微	115
中高职衔接人才培养在实施过程中出现的问题及对策分析	刘晓强 刘金玉 曲勃	116
基于趣味情境的小学信息技术课堂实践研究	王妙娜	117
高校教务协同管理机制的创新与思考	方敏	118
基于学校学费收费管理的几点建议	刘美云	119
多媒体时代高校书法教育教学的思考	潘琦	120
高职院校舞蹈教学中翻转课堂教学模式的运用	季桢	121
幼儿园食育的定位与食育内涵的四重境界	王晓辰	122
我国幼儿园教师地位政策的焦点与转向	张培焱	123
农村小学语文教学中对学生良好习性培养	李海兰	124
有效预习在小学语文教学中的运用	梁海娟	125
如何提高小学中段学生数学解决问题审题能力	梁小柳	126
小学数科整合探究	岑冲平	127
提高小学数学开放式教学有效性策略探讨	吴成秀	128
高等职业教育创新创业教育模式研究	王刚 胡国娟	129
地方高校师范生信息素养培养研究	彭玉珍	130

公文写作中的特殊句式的选择与运用	付雪娇	131
高校思想政治“三全育人”工作体系建设及对策建议	鲁妍 李会新 郭勇	133
国内全科医学教育在PBL运用中的存在问题	程昌琴 陈德智	134
民办外语院校英语综合英语教学：问题与对策	夏溦	135
浅谈在北京市高职高专院校开展国际中文教师培训的可行性	丁童	136
专科化教学方法在手术室护生带教中的应用	龙泉 胡娟	138

冥想放松对职校新生的消极情绪团辅干预研究——以浙江公路技师学院为例	张影 杨啸 叶旻	139
基于微信小程序的校园一卡通设备报修系统设计	孙庆波 张鑫	141
微课在高校计算机基础课程教学中的应用	孙庆波	142
教学方法多元化在《教育学》课程教学中的应用	刘娟娟	144

◆ 工程技术

分析暖通工程中暖通施工技术	赵沂濛	145
GPS测量技术在工程测量中的应用分析	郭道龙 同拓	146
工程测绘工作中GPS测绘技术的应用	张成钢	147
工程测量技术要点与控制方法研究	郭道龙	148

◆ 工程造价

建筑行业财务管理对策分析	潘贝贝	149
建筑工程造价超预算控制措施分析	秦俊	150
工程造价管理存在的问题及对策	郝云慧	151
建筑工程造价与施工项目成本的控制管理探讨	阮立锋	152
建筑工程管理中全过程造价控制对策分析	张艳	153
关于工程造价控制	毛晓飞	154
建筑工程造价动态管理与控制探讨	孙承雨	155
有关工程预算与造价工程的关联性分析	毛晓飞	156
BIM在土木工程造价管理中的应用	贺益芬	157
建筑安装工程预结算造价分析与控制策略	刘秋凤	158
建筑造价成本预算风险成因及对策	王裕峻	159
工程造价与招投标管理中成本价问题研究	张璐涵	160

微课在高校计算机基础课程教学中的应用

孙庆波

山东政法学院 山东省济南市 250014

摘要：目前，掌握好计算机技术是现代社会对人才的基本要求，因此各高校都开设了计算机课程。计算机课程的内容非常丰富，特别是近年来随着社会的发展和技术的进步，计算机技术不断更新换代，其应用的领域也越来越广泛，计算机课程的教学内容在也不断更新和拓展。但受限于课时及陈旧的教学手段，高校计算机教学效果不是很好，而微课在计算机课堂教学中的应用，则有助于这一情况得到改善。基于此，本篇文章对微课在高校计算机基础课程教学中的应用进行研究，以供参考。

关键词：微课；高校计算机基础；课程教学；应用

引言

随着信息技术的发展，计算机越来越多地应用于生活的各个领域，各级教育主管部门也面临着信息时代的重大挑战。计算机在人们生活中的地位越来越重要。不同年龄层次对计算机的需求不一样，不同专业领域计算机教学标准不一样，导致计算机教学内容形式混乱，不同教学版本重叠。面对零起点和有计算机教学课程基础的学生，如采用“一刀切”的方法，导致学生学习兴趣减弱，学习目的不明确，学习效果不理想。为解决这一矛盾，研究高职计算机基础教育的微课教学是十分必要的。

一、相关概述

(一) 微课的概念

早在1993年就有美国学者提出了“60s课程”这一概念，进而让更多学者将关注点放在“短”课程中。直到2008年微课的概念才正式出现。国外学者认为微课就是将一个知识点的内容运用1-3分钟的视频展示出来。国内学者认为微课是依托现代计算机网络技术，以视频为载体，以某个教材或者知识点为蓝本，将知识点传递给学生。随着微课的发展，微课的形势日趋丰富，目前比较常见的学习方式有翻转课堂、移动学习、混合学习、碎片化学习。不同形式的微课应用的范围不同，针对的对象也不同，因此高校英语教师可以针对阅读教学、语法教学等不同的模块运用不同的微课教学形式。

(二) 高职院校计算机基础教学的主要任务

1. 教学互动和实践教学

计算机教学已经由单纯的教员授课、学生被动地接受发展到了面对面地授课、多媒体演示授课和实践教学。互动式教学越来越受到重视。在互动教学中，教师既能增进对每个学生学习状况的了解，又能与学生进行交流，相互学习。实践教学对提高学生的综合素质、创新能力、发现问题、分析问题和解决问题的能力，具有十分重要的作用。这门课基于实践，要求学生在实践中进行大量的操作。实际教学中，要多使用现代化的教学手段，充分利用多媒体教学、网络教学平台等多种教学手段，激发学生的需求欲望和学习欲望。

2. 教学的实用性

计算机基础课有很强的理论性、实用性和可操作性。知识广博，技术更新迅速。很多学生第一次接触计算机课程，可能是因为内容、游戏和计算机在各行各业中的广泛应用，而有些人甚至从未接触过。高校计算机专业教师走进大学课堂，应该清楚地了解学生使用计算机的现状和前景。计算机辅助教学能够很好地指导学生的学习方向，使学生有明确的学习目标，不断地培养学生的兴趣，使学生认识到计算机在学习中将达到怎样的认识水平和应用水平，从而达到毕业后计算机工作的基本要求。

二、高校计算机基础教学中存在的问题

(一) 教学模式固化，教学方式单一

当前，部分高校计算机基础教学体系尚未健全，教学方式较为落后，鲜有创新之处，致使学生在计算机基础上难以感受到愉悦之情，学生的学习兴趣也日渐式微，长此以往，甚至会让学生在内心深处滋生出对计算机基础课程的厌烦情绪，严重削弱了教师的授课积极性。同时，部分教师在开展计算机基础授课时，通常会将主要精力倾注到知识讲解上，忽视了计算机思想对学生发展的重要作用，以至于诸多大学生难以形成对计算机基础的正确认知。部分学生甚至会产生计算机基础就是基本电脑操作这样的错误认知。在此背景下，学生难以激起深入研究计算机基础知识的兴趣，严重影响了计算机基础课程的学习效率。

(二) 评价体系不健全，难以准确把握学情

目前，诸多高校评价学生时都采用了“唯成绩论”的方式，这种评价模式虽可在一定程度上反应学生对教材知识的掌握情况，但难以考察学生对计算机基础的综合应用能力。此外，教师在评价学生时，常会受到自身情绪干扰，无法客观、科学地对学生做出全面评判。在计算机实操方面，教师通常会考察学生操作计算机的熟练程度，事实上，教师很难定义“熟练”与“不熟练”的界限，也无益于提升学生的计算机综合水平。

(三) 丰富的教学内容与有限的教学课时的矛盾

目前高校中计算机基础课程的教学学时普遍被压缩。与此同时，由于技术的快速发展，教学内容却越来越丰富。由于计算机技术发展很快，计算机软硬件不断升级，在实际应用中这些内容又是共存的，因此教学内容很丰富。这与数学、物理等经典基础课程有较大的区别。由于我国发展不平衡，使得大学同一年级甚至同一班级中，来自不同地区的学生计算机基础水平差异很大。

三、微课在高校计算机基础课程教学中的应用对策

(一) 督促学生观看微课

有些微课是教师提供给学生，让学生自主选择和观看的。这容易导致学生偷懒，不去观看这些课程。这些微课资源的浪费不仅会让教师错误地估计学生对知识点的掌握程度，打乱他们的授课计划，影响其授课效果，而且容易让教师对微课留下错误印象，造成微课应用效果差的恶性循环。因此，教师在把微课应用到教学中时，对学生进行督促是非常有必要的。教师可以采用考核的方式督促学生。比如，在教学幻灯片动画效果设置时，待微课讲解完成，教师可在教学视频中插入一张幻灯片，要求学生切换幻灯片的动画效果，只有学生把题目做对了，才算完成这节微课。这样，教师既了解了学生对这部分内容的掌握情况，也督促了学生观看这些微课。除了通过考核达到督促学生的目的，教师还可以将学生分组，让他们在小组内讨论观看微课后产生的问题，并得出解决办法。这种方法可以让学生相互监督。讨论结束后，教师选择一组进行汇报，说出他们小组提出了哪些问题，讨论出了哪些解决办法。这种方法同样能让教师及时获得学生对微课效果的反馈，也完成对学生的督促。

(二) 微课教学模式的建立

利用微课教学模式，高等教育计算机教学可以得到有效延伸，让学生在教学中处于主体地位，教师则起到了引导的作用。教师可以针对不同学生学习情况，通过多元化的教学形式，设计出不同层次的教学计划。首先，利用微课进行导读教学。教师可以利用微课抓住教学的重难点，通过微课导读对教学任务进行明确，并对学习时间进行合理的安排。如，在课件制作课程中的“封面制作”内容，我在课前就布置了导读任务，要求学生观看超星学习通中本校精品课程“现代教育技术”的微课视频，学生学习后基本了解了封面制作的学习内容，有效地提升了课堂教学效果。其次，对微课视频内容进行分层分级设计。利用网络上丰富的教学资源，针对学生的差异性分层分级的设计微课，分段剪辑制作微课教学内容，这样教学过程就会变得更加规范合理。如，在制作学前教学课件“多变的天气”时，通过把制作过程分成多个微课视频进行教学，并划分出基础知识和拓展知识，学生根据自身的学习情况选择学习。最后，利用微课在教学中实现师生之间的互动。师生之间可以开展主题讨论交流学习情况，通过学习讨论、发帖、回帖、互评等方式，促进协助学习，提高学生自学能力。在教学评估环节中，可以针对学生的具体操作情况分级评分。同时，也可以通过微课设计情境教学模式，展开分组教学，每一个小组的学生计算机基础可以

有一定的差别，对学生团队合作过程进行微课视频拍摄，并作为教学的范本体验视频保留下来。

（三）明确目标及标准构建微课体系

计算机教学过程中一定要对微课应用标准及目标进行明确，并构建微课教学体系。一是教师要根据教学大纲及考核要求进行微课设计，其内容与知识点必须完全符合教育需求、职业就业，不能随意进行、胡乱设计。同时，在微课设计及开展过程中教师一定要对学生学习效果进行考虑，微课设计主要是以提升学习质量为主，在其过程中不能忽视学生的主体地位。二是微课开展应结合实际操作，计算机专业重点在于实际操作，只有提升实操能力才能更好地完成学习，对日后职业技能提升与就业意义重大。所以高校计算机教学中开展微课形式，应侧重于实操内容设计，将上机操作、问题解决、优化技能等作为主导。这样才能起到提升学生职业技能的最终目的。在微课教学体系构建当中应从机制完善入手，结合实际教学需求，以课件连贯性、内容新颖性、目标原则性为主，对各分工与流程进行巩固，强化视频录制质量。同时做好内容把关与监督工作，对不合格视频进行及时返工处理。三是通过更为先进的科学技术、网络技术等对微课进行升级创新，利用大数据技术、智能化技术等对多媒体形式进行升级，利用校园局域网等对课件内容传播进行拓展，建立线上、线下、线中混合式教学模式。学生在学习过程中可对教师进行提问，教师会根据具体情况进详细解答，通过混合式教学模式学生在最短时间内迅速提升学习质量。所以，构建微课教学体系对日后微课应用及推广十分关键，更是高校计算机教学发展的主要方向。

（四）积极开展微课教学平台的建设

微课堂本身就是建立在网络信息平台上的，为了在微课堂中更好地发挥作用，运用好微课堂，更好地发挥微课堂的功能，首先要做好微课堂基本教学平台的建设，许多中等职业学校也有自己的官方网站，微课堂的网络信息平台，但是由于其自身的技术水平，大多数民族高职院校由于缺少一个在线的微课堂，另外，整体上对网络服务器和宽带的要求也很高，其中包括职业教育培训学院的微课堂，使得建立网络信息平台的难度很大。对此，应从市级高职院校入手，加强微机基础课教学平台建设，不断完善和优化自己的网络信息学习平台，使高职院校能够接入市属高校网络信息平台，共享微课学习资源，并对微课课程进行上传和发布。它应在提高资源数量、缓解资源短缺、实现计算机基础课程教学互为补充、完善人才均衡系统、维护整体系统的稳定性等方面发挥更大的作用。

（五）课前预习环节中的应用

在传统教学法中，教师要把预习的内容通过文字或者口述的形式留给学生，学生在预习过程中，有的注意力不集中，有的在网上搜寻答案复制粘贴，对于计算机实际操作的环节有的学生可能会忽略。通过微课，计算机教师把预习的内容展现出来，学生在教师的指导下一步步进行预习，了解下节课要讲的知识点、学习重点和难点，需要收集的资料，就相当于旁边有个专职的辅导老师，大大提高了课堂教学效率和效果。比如在学习计算机网络这一课时，关于计算机网络的概念、发展、分类等基本知识学生可以从互联网上搜寻，但是不能直接复制，微课上教师告诉学生在限定的时间内把搜集到的答案用简洁的语言概括出来，然后教师再出示答案，让学生对照。通过预习这个环节，既培养了学生的自学能力，还大大节约了课堂教学时间。

（六）微课在课后的应用

计算机课程的内容很多，教师可以把一些细节的东西制作成视频让学

（上接第 141 页）

彻底解决了 IOS 和 Android 两大移动应用平台的局限性；后者采用 Python 语言表达，按照 Flask 架构构建，开发设计简单安全。效率：前后端选择 socket 进行通信、数据信息传输使用 Json 消息格式，降低了开发设计门槛，降低了开发进度。

7.3 流程化管理，移动化办公

根据报修报修系统，管理者可即时掌握各故障报修记录的解决进度，根据难易程度，区分轻重缓急，有效调度维修人员进行解决，处理速度较慢的日常任务每人可增加进度或紧急时间需要有效推动各项日常任务的执行；同时，所有功能都可以按照智能机操作，解决了 PC 的限制，完成了垂直办公。

8. 结语

校园一卡通系统作为数字化校园的核心应用项目，能够实现全校范围

生在课后根据自己的需求自主学习，发挥微课辅助教学的功能，学生在课后遇到疑难问题时，可以通过回放视频自主解决。因为大学生已经有较强的自学能力，无论是自学计算机理论，还是根据指示操作的实操能力，以及制作视频和 PPT 的能力，都是比较强的，因此，计算机教师可以让学生根据指定的课题自己制作微课，制作的微课可以上传到班级群，传到互联网上，学生之间互相欣赏、品评对方的作品，在互相激励中提高制作微课的水平。微课制作的过程也是学生自主学习新知的过程。

（七）在传统课堂中插入微课

传统课堂要求学生的注意力高度集中，且高校的课程内容深奥、课堂时间较长，容易导致学生疲累，注意力下降。在传统课堂里适当加入一些短小、新颖的微课，既能让学生得到短暂的大脑休息时间，也可以调动他们的兴趣，集中他们的注意力，最终达到提高课堂效率的效果。例如，在讲解 Excel 的高级应用课程中数据模拟分析与运算这部分内容时，由于内容本身比较复杂、难度系数高，发现，学生的精力明显下降。于是，播放了一节微课。授课形式的改变吸引了学生的注意力。在微课结束后，向学生微课中讲了什么内容。这一过程结束后，发现学生的注意力增强了不少。

结语

在当今信息化时代，计算机和网络已经与我们的生活与学习密切相关。所以，高等院校在计算机教学中必须跟上时代潮流，科学合理地运用微课教学对计算机教学模式进行创新，才能为国家培养出更多的计算机应用人才。把微课教学应用于高等教育计算机教学之中，是教学改革的重要手段，既可以显著地提高教学质量，又能把技能型人才培养出来，因此微课教学是值得在高等教育计算机教学中加以推广的。

参考文献

- [1] 张星. 微课在高校计算机基础教学中的应用探索[J]. 智库时代, 2019(43): 205-218.
- [2] 宋磊. 微课在高校计算机基础课程中的应用探究[J]. 数码世界, 2019(08): 197.
- [3] 边建军, 黄学中. 微课在高校计算机基础课程中的应用探究[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(12): 82-84.
- [4] 李婷. 浅谈微课在大学计算机基础课程教学中的应用[J]. 信息系统工程, 2019(03): 169.
- [5] 杨妮, 潘期辉. 浅析微课在高校计算机基础课程中的应用[J]. 科技风, 2018(36): 54.
- [6] 王学成. 微课在计算机基础课程教学中的应用研究[J]. 计算机产品与流通, 2018(11): 247-254.
- [7] 王金华. 微课在计算机基础课程教学中的应用[J]. 学周刊, 2018(18): 20-21.
- [8] 张露霖. 浅谈微课在大学计算机基础课程教学中的应用[J]. 数码世界, 2018(02): 26.
- [9] 鲁晔. 微课在高职计算机基础课程教学中的应用探究[J]. 才智, 2018(32): 57.
- [10] 宋春丽. 浅谈微课在大学计算机基础课程教学中的应用[J]. 现代职业教育, 2018(31): 126.

课题来源：山东政法学院 2020 年校级科研项目“科研育人”专项项目，课题名称：《碎片化学习视角下微视频在高校教学中的应用研究——以计算机专业为例》，课题编号：2020KQ12Z。

内信息的互联互通，多种信息、的共享。该系统不仅具有消费功能，还具有完备的信息管理功能。它的投入使用必将为提高学校数字化生活水平和信息化管理水平起到极大的促进作用。

参考文献

- [1] 李增本. 基于微信小程序的多媒体设备故障报修系统的设计[J]. 信息技术与信息化, 2018, 222 (09): 6164.
- [2] 邵嘉诚, 厉旭杰, 林选, 等. 基于微信小程序的后勤报修系统的设计与实现[J]. 智能计算机与应用, 2019, 9 (02): 108111.
- [3] 罗丹. 基于微信小程序的云笔记平台设计与实现[J]. 电子技术与软件工程, 2019 (20): 239-240.

本项目系山东省大学生创新创业项目，项目名称：校园后勤智能报修系统，项目编号：S202014100008。