

教育的根本任务是培养人。人才培养为本,本科教育是根。全面振兴本科教育,必须注重补短板、强弱项,切实把实践育人这个人才培养的最薄弱环节给强起来。实验教学作为实践教学的重要形式之一,是学生掌握知识、提高能力的重要途径,是增强学生创新精神、实践能力和社会责任感的关键一环,是提高人才培养质量的重要组成部分。实验教学项目是实验教学的基本单元。教师要把提升规划、设计、实施、评估实验教学项目的水平,作为提高实验教学质量的基本功。

当前,世界范围内新一轮科技革命与产业变革扑面而来,将引发未来世界经济政治格局深刻调整,重塑国家竞争力在全球的位置,颠覆现有很多产业的形态、分工和组织方式,重构人们的生活、学习和思维方式,改变人与世界的关系。“互联网+教育”正在深刻改变今天的教育,“智能+教育”将快速开启明天的教育。承担实验教学任务的教师要主动利用现代信息技术、智能技术改革实验教学项目,改进教学方式方法,改变教学组织形态,助力知识培养与能力培养的深度融合、现实与可能的深度重构、时间与空间的深度破解,不断探索“互联网+”和“智能+”条件下的实验教学新模式。

为提高高校实验教学整体水平,促进实验教学项目建设成果交流,教育部高等教育司委托教育部高等学校实验教学指导委员会在全国范围内征集遴选 757 个实验教学典型案例,编制了《高等学校实验教学典型案例汇编》(以下简称《汇编》)。《汇编》从实验教学体系、实验项目内容、教学方式方法、信息技术与实验教学融合、教学运行管理五个方面展示了实验教学项目改革的创新性、开放性和高效性,反映了我国高校近年来的实验教学项目改革的探索成果,是奋斗在高校实验教学第一线的各位老师辛勤工作的成果,是集体智慧的结晶。在此,谨向参与《汇编》编制工作的各位老师、专家和单位表示诚挚的谢意。

全面振兴本科教育是负重前行的上坡路,其中之艰苦卓绝可以想象。让我们共同努力,切实把实验教学改革工作做好,切实履行好新时代赋予我们的历史使命和责任担当。

教育部高等教育司

司长 吴 岩

二〇一八年十一月十八日

人才培养是大学的根本任务和本质职能。实验教学作为高等学校教学的重要方式,教学建设的重要内容,教学创新的重要途径,对人才培养具有重要的意义。当前,随着经济社会的发展,高等教育已进入内涵式发展的新阶段。面对新背景、新使命,高等学校实验教学应该走向何方?这是摆在我们面前的时代命题。我认为,《高等学校实验教学典型案例汇编》的出版,正恰逢其时。

一方面,在长期的实践中,国内高校实验教学进行了许多有益的探索,积累了丰富的经验,涌现出了很多值得借鉴和推广的做法。特别是近年来,教育部推出了一系列的改革举措,包括建设国家级实验教学示范中心和虚拟仿真实验教学中心,开展国家虚拟仿真实验教学项目,推进高等学校实践教学质量标准制定与实施等,取得了阶段性成果。在承前启后的关键时期,需要进行系统的梳理与总结。这次在教育部高等教育司的指导下,我们面向全国高校的国家级实验教学示范中心和部分省级实验教学中心,按照实验教学组织的核心要素,进行了广泛的征集,认真遴选出了一批具有示范辐射作用的典型实验教学改革案例,最终汇集成册。主要涉及实验项目内容、实验教学体系、教学方式方法、教学运行管理、信息技术与实验教学融合五个方面,代表了我国高等学校实验教学改革的最新成果。

另一方面,我们也深刻地认识到,高等教育的发展对实验教学的变革提出了新的要求和新的挑战,需要进一步统一思想,明确努力方向。我们认为,未来的实验教学,要更加突出学生主体地位,有助于学生建构科学的知识体系;更加突出研究探索,有助于培养学生的创新意识和能力;更加突出观察思考、综合设计和多元分析结合,有助于提高学生综合科学素质;更加突出知、情、意、能的高级复合作用,有助于学生得到全面综合发展。总体来看,实验教学是一个系统工程,将在激发学生的创新意识,拓展学生的创新思维,增长学生的创新技能,涵养学生的创新品格等方面发挥更加积极的作用。这次遴选的案例,在一定程度上代表了实验教学改革发展的方向,凸显了时代性、创新性、开放性和高效性特征,对进一步探索符合新时代要求的实验教学具有指引性的意义。

“他山之石,可以攻玉”。但愿该汇编能够对高等学校实验教学工作的开展起到一定的推动作用。同时,也相信各高等学校能够继往开来,紧紧围绕立德树人根本任务,根据经济社会快速发展对人才培养的新要求、现代大学生成长的新特点、信息化时代教育教学的新规律,以提高学生实践能力和创新精神为核心,不断更新实验教学理念,精选实验教学内容,重塑实验教学体系,丰富实验教学项目,活化实验教学方法,优化实验教学资源,开放实验教学管理,推进信息技术与实验教学深度融合,将创新创业教育理念融入实验教学全程,持续提高实验教学质量,开创高等学校实验教学的新局面。

教育部高等学校实验教学指导委员会

主任委员 易 红

二〇一八年八月二十六日

进入 21 世纪,教育部组织开展了大量的实验教学改革与实践,掀起了我国高等学校的实验教学改革与建设的高潮,并取得了突出成效。建成了 901 个国家级实验教学示范中心和 300 个国家级虚拟仿真实验教学中心。从 2017 年开始,教育部开始组织国家虚拟仿真实验教学项目建设。这些改革项目 and 建设成果,有效推动了适应学生实践能力和创新能力培养的实验教学体系的完善,带动了满足现代实验教学需要的高素质实验教学队伍的建设,改善了设备设施与实验教学开放服务的环境,促进了体制机制创新与实验教学的高效运行,全面提高了实验教学质量与水平,为我国高等学校实验教学提供了示范经验,带动了高等学校教学实验室的建设和发展。

为了进一步推广这些改革成果,在教育部高教司的指导下,教育部高等学校实验教学指导委员会在全国高等学校范围内征集遴选具有显著实验教学效果和鲜明特色的实验教学典型案例(以下简称“案例”),征集遴选工作于 2017 年年初完成。

本次案例征集与遴选的指导思想是,要求凸显实验教学在高等学校人才培养中的时代性、创新性、开放性和高效性。时代性,即要求案例要紧紧围绕立德树人根本任务,适应经济社会快速发展对人才培养的新要求。创新性,即要求案例要凸显实验教学本真目的,要使学生能体验到创新的快乐和自信,激发学生的创新欲望,培养学生的创新思维 and 实践能力。开放性,即要求案例要凸显实验教学的综合和开放,包括实验内容、实验时间、实验空间、实验仪器、实验指导模式等要素的开放。高效性,即要求案例要凸显资源利用的高效性,体现学生能高效利用综合设计型、探索型实验项目以及先进的科研设备设施等。

这些案例为我国高等学校更新实验项目内容、重塑实验课程体系、改革教学方式方法、提升实验教学管理等方面提供了科学、可选择的参考解决方案。例如,清华大学提供的“跨学科通识教学课程体系”案例,将清华大学高水平学科、高素质研究团队、前沿科研课题、先进科研实验室、系统高效的教学和实验室管理等多方面办学优势进行集成,筛选出上百个覆盖众多学科的典型科研项目,创建了实验室科研探究课程;不同学科学生混合编班,开展小班互动教学,让学生开展自主探究、体验学科前沿、融通跨学科文化,为高校搭建学科交叉、文理融通平台,促进教师间的相互学习和交流探索出了一条有益的、可借鉴的新途径。哈尔滨工程大学提供的“全开放口袋实验室共享平台建设与实践”案例,建立全校性的口袋实验室服务中心,对口袋实验室教学资源集中建设和管理,采用图书馆信息化管理系统,实现口袋实验资源的借用、归还、预约、续借等管理功能,创新性地解决了口袋实验室的共享和管理难题。厦门大学提供的“6S 管理在生命科学实验教学管理中的应用”案例,根据生命科学实验室管理的特点,将企业 5S 管理制度的内容和方法,延伸到实验室管理中,并根据“安全管理”为实验室管理重要特性,强化了实验室安全方面的规范内容,为我国高校的教学实验室安全管理提供了可参考借鉴的范式。

特别要指出的是,这些案例中包括一大批实验教学信息化案例,包括虚拟仿真实验项目、虚实结合的教学方式方法、“互联网+”实验教学及信息化实验教学管理等,彰显了近年



来信息技术与我国高等学校实验教学深度融合的可行路径和显著成效。如东南大学提供的“物理实验计算机 TA 教学指导模式”案例,利用相关信息资源,指导学生操作仪器、理解原理、评判数据,使教师变为后台的学习支持者,从而在实验教学指导、实验室建设与课程改革、实验室科学研究等方面,优化了人力资源的分配,转变了人才培养理念,为推动实验教学持续发展走出了一条创新之路。

为发挥我国高等学校实验教学建设成果的示范辐射作用,特将这些案例编辑出版,供全国高校相互借鉴,以此推动我国高等学校实验教学的进一步发展。本次收集遴选的案例总数 757 个。根据每个案例的特点,我们按照实验项目内容、实验教学体系、教学方式方法、信息技术与实验教学融合、教学运行管理五个方面进行编辑,形成《高等学校实验教学典型案例汇编》上册、中册、下册共三册出版。上册为实验项目内容篇,共 281 个案例,主要为新设计的实验项目和自主研发的自制仪器设备。中册包括实验教学体系篇,共 116 个案例以及教学方式方法篇,共 184 个案例。下册包括教学运行管理篇,共 42 个案例以及信息技术与实验教学融合篇,共 134 个案例。每个案例的内容包括案例名称、所属学校及实验室名称、案例主要内容、案例创新点及案例推广应用情况等。汇编目录以“篇序-学科类别-案例名称”形式进行编排,方便教师、实验技术人员及管理人员参阅。

本次案例征集得到了案例提供学校及相关教学实验室的大力支持。在此对其付出的辛勤工作表示衷心感谢!在案例收集与遴选等环节,得到了国家级实验教学示范中心联席会的鼎力相助,在此对联席会及相关学科组组长、组长单位及相关人员深表谢意!在案例征集方案的设计、案例遴选、案例编辑出版等整个过程中,始终得到教育部高教司实验室处的大力指导,在此表示衷心感谢!感谢东南大学实验室与设备管理处,在案例收集、整理、出版过程中,承担了大量的组织与协助工作。感谢高等教育出版社为推进高等学校实验教学改革与发展所担当的责任,感谢领导和编辑的鼎力支持和辛勤付出。

经验的总结是一个持续的过程,愿每一位实验教学同仁积极反馈合理意见和建议,愿这种阶段性的工作总结成为常态。

《高等学校实验教学典型案例汇编》编委会
教育部高等学校实验教学指导委员会
秘书长 熊宏齐
二〇一八年八月二十六日