

# 数字赋能新时代实习教学内涵式发展

刘金库 张浩然 黄 婕

**摘 要：**数字赋能实习教学内涵式发展是深化高校实习教学改革、培养新时代高素质人才的重要途径。坚持以学生成长为中心，以实习育人需求为导向，分析现阶段实习教学存在的8个问题：课程投入大、效果显现慢、成果认可少、教学团队弱、重视程度低、监管缺位多、优质资源少、教学模式旧。将数字赋能实习教学实践，构建数字赋能教学管理、强化课程内涵建设、开发数字教学资源、强化实习基地建设、挖掘校内实习资源、推进产教协同育人、强化实习经费管理、健全质量保障体系8项举措，着力推动实习教学的内涵式发展，为培养高素质人才提供更好的支持，对于丰富课程资源，提升实习教学质量和完善教学监管体系起到了积极作用。希冀对于兄弟院校推进实习教学数字化建设提供借鉴。

**关键词：**实习教学；数字赋能；内涵式发展；人才培养

## 一、背景意义

数字赋能高等教育发展，既是培养一流高素质人才的时代所需，也是高等教育内涵式发展的必然要求。实习教学是人才培养的重要组成部分。卓越工程师教育培养计划2.0的实施，未来技术学院和现代产业学院建设，经济社会发展对卓越工程人才的迫切需求等，使实习教学在人才培养中的地位进一步提升。2019年，教育部发布了《教育部关于加强和规范普通本科高校实习管理工作的意见》（教高函〔2019〕12号），对实习教学提出了具体要求，强调了实习教学在人才培养中的重要地位。2023年，教育部办公厅发布了《教育部办公厅关于做好“全国大学生实习公共服务平台”数据报送工作的通知》（教高厅函〔2023〕1号），开展高校学生实习信息采集和数据报送工作，进一步强化实习教学管理。但现阶段的实习教学课程对于诸多高校来说，仍是相对薄弱的教学环节，学生普遍反映课程获得感与心理预期

存在一定的差距，这是值得实习教学相关工作者的深入思考的问题<sup>[1-4]</sup>。

2023年2月，中华人民共和国教育部和中国联合国教科文组织全国委员会共同主办了世界数字教育大会，教育部部长怀进鹏在会上发表了主旨演讲，强调要促进数字技术与传统教育的融合发展。2024年1月，教育部部长怀进鹏在2024世界数字教育大会上的主旨演讲：携手推动数字教育应用、共享与创新，强调要“继续把分散的珍珠串成更有价值的项链，服务师生，扩大平台资源总供给”。实习教学课程作为人才培养的重要载体，需要不断适应数字时代发展需求。实习教学资源建设、教学运行体系管理、实习基地质量提升等方面均需要数字赋能。现阶段不断丰富的线上实习教学资源，虚实融合的实习教学模式，打破了传统实习教学模式的时空边界，显著拓展了实习育人时空，提升了优质教育资源的利用效率，成为传统实习教学的重要补充。以虚拟仿真实习教学课程为例，它有效解决了线下实习教学中“做

刘金库，华东理工大学教务处副处长兼工程创新实践中心主任，教授。

不到”“做不好”“做不了”“做不上”的问题，“能实不虚，以虚补实”的育人功能也获得师生的充分认可<sup>[5-6]</sup>。通过数字化平台和工具，实习教学可以实现线上线下结合，通过跨时空的交流与互动，为学生提供更丰富、更多元的实习体验，拓展实习教学的内涵与广度。数字技术对实习教学产生了颠覆性影响，如何借助数字赋能实现内涵式发展，已成为当前教育研究的热点之一。因此，丰富实习教学资源，强化实习课程内涵，推行数字化评价体系，提高实习成果评估的客观性和科学性，对于新时代人才培养具有重要意义。

## 二、现状分析

大学生实习教学的现状是一个备受关注的课题。随着社会对人才需求的不断提升，大学生实习教学也变得越来越重要。马克思主义实践观认为，实践是认识的来源，是认识发展的根本动力，是检验认识正确与否的唯一标准。实习教学作为理论检验和理论升华的重要环节，是巩固理论知识和加深理论认识的有效途径，是实现人才知识、能力、素质协调发展的途径和手段。实习教学作为创新人才培养过程中不可或缺的重要环节，在现阶段还存在一些亟须解决的问题，如教学理念陈旧、教学模式单一、课程体系割裂、实习单位资源匮乏、实习内容单一、实习评价标准不够科学等，这表明目前在实习教学方面存在人才培养理念固化、教学交叉融合不够、教育资源体系约束等多个突出问题。此外，很多高校对实习教学的重视也仅停留在表面，与人才培养要求和用人单位现实需求仍有很大差距。结合调研结果，分析问题的根源主要有以下8个方面：（1）课程投入大。校外实习可能产生交通费、场地费、带教师资费、住宿费等费用，教学成本高，给学校带来教学经费投入压力。（2）效果显现慢。实习对学生知识和能力提升的作用毋庸置疑，但不是立竿见影，短期内看不出效果。（3）成果认可少。课程荣誉认定、各类教学比赛等，很少有以实

习课程作为主体或依托，影响任课教师的工作积极性。（4）教学团队弱。实习课程团队一般人数往往较少，职称结构上高级职称的师资比例往往低于其他类课程，很多高校存在实习教学团队偏弱的现象。（5）重视程度低。实习课程在学校各类课程中处于相对弱势的地位，认定教学工作业绩时，往往要比理论课程系数小。

（6）监管缺位多。实习课程主要在校外开展，教学监管部门监管力度减弱，课程内容和时间安排自由度大，教学监管力度不够。（7）优质资源少。实习课程内容与实习基地密切相关，高质量实习基地相对较少，影响实习课程教学质量。（8）教学模式旧。实习课程教学大多依赖线下教学资源，“走马观花”式实习现象依然存在，学生参与度低，收获小。上述问题相互交织，严重影响实习课程的教学质量。充分利用数字技术，强化实习课程内涵建设，能够有效助力解决上述问题。

## 三、应对举措

培养具备解决复杂工程问题能力的时代英才，需要提供功能更完备的实习育人平台，也对师资、经费、实习教学条件等提出了更高要求。数字化转型是实现实习教学质量提升的助推器，高校教学管理部门应切实以学生为中心，有目标、有步骤、分阶段地开展建设。针对数字时代的实习课程如何建设和实现数字赋能，如何纵深推进教育数字化，如何提升师生数字化素养和能力，笔者进行了一系列思考、探索与实践，取得了较好成效。

### 1. 数字赋能教学管理

积极推进数字赋能，通过梳理数字资源，实现实习排课、教学过程监控等日常管理智能化，可极大节省人力物力。师资情况、实习基地利用情况、实习课程开出率、实习课程内容的更新率、师生线上线下互动情况、教学督导及学生评价结果等以数字化形式呈现，课程质量优劣，学生认可度高低，是否符合“两性一度”标准等体现实

习课程内涵的数据即时呈现,让孰优孰劣一目了然。推进数字赋能,以学生为中心,基于教育教学需求,开展数字化建设,主要包括以下6个方面<sup>[7-10]</sup>:(1)运行管理数字化。利用实习基地监控系统,即时监控教学情况。教学运行数字化,从实习计划制定、学生选课、教师排课等均以数字化形式呈现,实现数据的互通互融。(2)教学模式数字化。线上线下混合式教学模式,丰富线上资源建设,开展在线学习平台建设。以实为主,虚实融合,以虚补实,是今后实习教学的常态。(3)学科资讯数字化。通过学科前沿资讯速递,把最新的学科研究成果和企业前沿技术信息向师生传递。科教转化、产教协同,推进实习教学内容和教学模式更新。(4)教学档案数字化。教学日历、实习基地安排等做到随时调用查看,教学过程记录完整保存,不再需要二次加工。推进实习报告的电子化,实现实习数据的长期留存等。另外,所有教学相关资料的归档存储数字化,使材料调用更加便捷、高效。(5)过程管理数字化。教学信息发布、师生互动记录、实习场景图像视频等过程材料采用数字化形式保存。教师可以通过数据分析工具对学生的实习表现进行评估和指导,实现个性化指导和精准辅导。(6)EHS(环境、健康、安全)管理数字化。实习基地必须将安全和绿色可持续发展放在首要位置。数字赋能安全管理,实施实习基地健康安全管理,是实习教学顺利开展的前提和保障。

## 2. 强化课程内涵建设

每门实习课程都应有自己的课程目标和育人理念,要体现党和国家对人才培养的要求,符合学校发展定位,课程特色鲜明,育人目标明晰。实习课程开设的院系应结合学校特色、学科优势、专业方向、人才培养目标,凝练与时俱进、放眼未来的课程理念,为课程建设指明努力的方向。另外,实习课程建设要注重打造特色,要充分利用本校的学科优势,努力做到校本特色鲜明,育人成效显著,要充分利用学校学科资源优势,努力实现一流学科助力一流实习课程建设。具体有如下举措:(1)课

程思政育人。实习教学全程融入课程思政,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,实现思政育人在实习教学过程的全覆盖,培养富有家国情怀、专业使命感和职业伦理规范的新时代高素质人才<sup>[11]</sup>。(2)注重教材建设。高校要坚持把实习教材建设作为提高实习教学质量的重要工程来抓。鼓励教师以学生为中心,梳理课程目标、培养要求与教学内容三者之间的关系。鼓励教师将前沿科技和最新产业动态融入实习教学,编写实习教材,丰富实习课程内容。(3)强化产学合作。加强与企业的沟通合作,让企业技术人员参与实习课程建设,学校和企业形成育人合力。(4)提高“两性一度”。不断优化实习课程内容和课程布局,将实际问题引入课程,培养学生解决复杂工程问题的能力。(5)实施专项教改。学校不断提高实习教学地位和重视程度,开展实习教学专项改革,营造重视实习教学的良好氛围。2018年,学校进行了实践教学改革专项建设,包括实验内容开发、实习教学管理和教学方式改革等,教改成果经过4年的验证,效果良好。2024年,学校再次开展了实习教学改革专项改革建设,目前在有序进行中。(6)推进科教转化。推进国家重点、重大科技计划等科研任务完成后,科研设施能够转为实习教学所用,与时俱进推动实习教学内容更新,提高科研创新成果向实习教学内容转化的速度和比率,探索科研育人新举措。(7)注重跨学科融合。打破学科壁垒,将不同学科的知识和技能融入实习课程,培养学生的综合能力和创新思维。(8)数据驱动教学。通过数据的收集、分析和挖掘,对实习教学过程进行跟踪和评估,教师可以更加准确地了解学生的实习情况和表现,及时调整教学策略,为学生提供个性化的指导和反馈,提升实习教学效果。

## 3. 开发数字教学资源

(1)赋能传统实习内容。融合开展多形式实习教学,需要有优质的线上资源作为支撑。学校积极鼓励相关教师开发在线实习教学资源,如



开发微课程、短视频、慕课等<sup>[12-14]</sup>。通过小程序、二维码、APP等,推动实习教学的“互联网+”,让学生随时随地可以学。(2)定制化个性方案。数字赋能促进了实习教学的个性化发展。基于学生的个性化需求和学习特点,数字化教学可以提供定制化的实习计划和指导,帮助学生更好地发挥自身优势,实现个性化成长与发展。(3)注重以文化人。加强实习基地的数字文化建设,积极推进以文化人。(4)强化以美育人。充分利用数字技术营造良好的实习环境,将美育融入实习教学和实习基地建设,利用数字技术充分展示专业之美,推进美育浸润,实施以美育人。

(5)强化教学管理平台功能。教学管理平台能够实时查看各个实习基地的教学情况,不仅可以起到鞭策激励作用,同时也实现了课程的优质教学资源沉淀与先进育人理念、优秀教学方式方法的代际传承。(6)建设虚拟仿真实习课程。为了推进数字赋能实习教学,实现“虚实结合,以虚补实”的育人功能,华东理工大学组织了专门针对实习的虚拟仿真教学课程建设,立项涵盖化工、生工、化学、材料、信息等学科,计划2024年年底建成并能投入使用,预计每年将有万余名校内外学生受益。

#### 4. 强化实习基地建设

华东理工大学是以理工为特色的综合性院校,高度重视对学生实践能力的培养,不断强化实习基地建设。

##### (1) 开发优质实习基地

校院联动积极开发实习基地,实现了实习基地的专业全覆盖。截至2023年年底,学校与各单位共同创建实习基地554个(单位数是301家)。其中,国企32家,外资及合资企业56家,民企及其他性质企业171家,机关事业单位42家。这些合作单位不仅接收学生开展实习实训,部分企业还与教师共同在企业开展毕业论文设计,接纳教师岗位实践,开展校企深度合作等。

##### (2) 开展示范实习基地建设

2021年4月,学校开展了“示范实习基地”评选工作,根据示范实习基地评价指标(表1),

明确了实习基地评价的一级、二级指标体系和主要观测点,为学院实习基地内涵建设指明努力的方向。最终评选出了15个管理规范,育人特色鲜明,教学效果良好,学生满意度高的“示范实习基地”。

#### 5. 挖掘校内实习资源

为深入贯彻落实全国教育大会精神,深化高等工程教育教学改革,优化高等教育人才培养模式,提高工程人才培养质量,学校充分挖掘校内实习资源,推动优质工程实践教学资源开放共享,为提升学生的实践能力和工程素养创造条件。

##### (1) 搭建院级共享平台

2022年,学校开展工程实践共享平台项目立项建设工作,立足学校现有工程实践教学平台,充分发挥其教育教学价值。共立项建设8个项目,积极推动化工、化学、机械、生工、信息等多个学院实践平台的共建共享。目前已有平台所在学院及其他学院共4092名学生通过此共享平台完成了认识实习、毕业实习部分课程内容学习。

##### (2) 建设全校共享实习平台

加大力度建设工程创新实践中心,打造全校共享、校内最大的工程实践平台<sup>[15]</sup>,面向全校学生开设课程。工程创新实践中心以服务国家战略、对接产业需求为导向,聚焦“双碳”目标,践行学校新能源、新材料、大健康、大安全“两新两大”战略布局,秉持“知识、能力、素质、人格”四位一体的全人教育理念,依托学校优势学科,搭建“智能制造综合实践平台、过程控制综合实践平台、EHS工程文化中心”,积极建设和应用数字教学资源开展工程认知、专业实践、综合实践、创新实践工程教育,助力学校培养爱党报国、敬业奉献、具有突出科技创新能力和创新思维、职业生涯秉持EHS理念、善于解决复杂工程问题的卓越工程人才。

#### 6. 推进产教协同育人

学校高度重视产教融合协同育人工作,积

表1 示范实习基地评价指标

一级指标	二级指标	主要观测点	指标内涵	权重
1.基地情况（25%）	1.1合作基础	[1]人才培养契合度	实习基地建设规划与人才培养目标相统一；实习基地生产与研发和人才培养目标高度契合，有助于推动“四新”建设和交叉复合型人才培养	5%
		[2]合作稳定性	签订了两年及以上的基地合作协议；有完善的基地建设和运行管理制度；近两年均有批量学生在该基地实习	5%
	1.2基本条件	[3]基地规模	基地具有较大规模，技术先进，能代表和引领行业发展趋势；基地每年可累计接纳实习学生人数超过15人；学生受益面广，基地利用率高	5%
		[4]设施配备	生产设施设备齐全，技术水平先进，生产条件好，配套设施完善	5%
		[5]指导教师团队	数量、结构配备合理，有丰富实践工作经验，具有中级以上技术职称	5%
2.基地运行（25%）	2.1安全制度	[6]纪律安全	有学生实习纪律和实习安全责任制度；所有学生购买实习保险	5%
	2.2教学实践	[7]教学文件	基地以学生为中心制定实习教学目的和内容，有与实习基地实际情况相配套的实习教学具体实施计划或方案	5%
		[8]安排、培训	安排专门部门或专人负责接待实习工作，并配备专门指导人员；能很好地按照实习目标任务要求开展技术讲座、专业讲解、方法示范、技能培训等专业指导活动	5%
		[9]考核评价	实习成绩考核形式多元化，注重过程考核，考核内容分项细化，对学生整个实习过程中的行为和全程跟踪与形成性评价	5%
		[10]材料归档	基地学生的实习日志和实习报告、实习过程中的照片或影像资料、学生实习成果以及实习教学检查记录等教学文件和材料齐全，存档完整规范	5%
3.质量评价与持续改进（30%）	3.1教学效果	[11]学生实习质量评价	基地以学生为中心，落实OBE理念，实习教学管理体系完善，实施效果好，实习教学质量高；有完备的实习教学质量评价标准	5%
		[12]基地育人质量评价	基地双方共同指导学生毕业论文（设计）；学生参与基地科技创新创业项目，有正式发表的论文、专利或省级以上竞赛获奖等	5%
		[13]学生对基地评价	教师和学生对于实习基地的满意度调查	5%
		[14]持续改进	收集基地实习实践意见和建议，坚持持续改进，提高基地管理运行水平	5%
	3.2与基地合作育人深度	[15]共建基地	基地双方人员共同参与人才培养方案制定，构建完整的校外实习教学课程体系；双方联合开发课程教材、多媒体课件、教学影像资料、项目案例等教学资源；打造“双师型”师资，积极开展校企师资交流活动；聘请企业高管、技术核心骨干为学生开设课程	5%
		[16]共享基地	基地双方合作进行应用技术研究、技术改造、新产品、新工艺开发等深度合作，共享研发、试验、生产，打造共享基地	5%
4.特色和示范点（15%）		[17]特色	基地在运行管理机制、实习教学、学生能力培养、实习教师队伍、产学研合作等方面做出独特的、富有成效的、有示范推广价值的成果	10%
		[18]示范点	深入挖掘亮点，可以作为示范推广的标杆	5%
5.发展规划（5%）		[19]发展规划	今后3年的建设发展规划，体现以学生为中心，与时代发展相契合，努力践行立德树人，为党育人、为国育才	5%

极推进产教融合协同创新,鼓励教师与企业围绕新工科建设、教学内容和课程体系改革、师资培训等开展深入合作,相互贯通、相互协同、相互促进,全方位推动教学组织、教学方法、教育科研、教学评价、教学资源开发利用等方面的不断创新,推进校企融合向纵深发展<sup>[15-16]</sup>。近几年学校共85个项目获批立项,截至2024年4月,师生共承担教育部产学研合作协同育人项目150项。2023年有2个项目获批“教育部产学研合作协同育人项目优秀项目案例”。这些项目对于推进实习课程建设起到了积极作用。

### 7. 强化实习经费管理

每所高校都有专门的实习教学经费,它的使用率在一定程度上可反映实习教学的运行情况。将该类经费独立于教学运行经费之外,采用专款专用的形式进行经费的监管,一方面可以提高经费的利用率,同时对实习教学起到重要的鞭策督促作用。

### 8. 健全质量保障体系

学校不断提高对实习教学的重视程度,深化校、院二级管理,协调和动员各方力量支撑高水平实习教学;建立健全实习教学评价与反馈体系(与学校人才培养质量监控与评估中心协同);每学期组织专家开展实习教学专项检查和若干次随机抽查;建立持续有效的改进机制(与学校人才培养质量监控与评估中心协同),实施“课程建设—教学实施—质量监督评价—总结改进提升”闭环机制,实现实习课程教学的全流程管理与保障。采用数字化方式将课程建设成效、教学实效等进行客观呈现,明确存在的问题和差距,激发内驱力,鞭策实习教学,补齐短板,助推实习课程内涵式发展。

## 四、实施效果

通过以上措施并用,实习教学管理进一步规范,实习课程育人质量普遍提升。主要表现在以下几个方面。(1)教学管理更高效。通过

数字赋能,强化过程管理,实习教学更加规范有序。能够做到教学情况实时可查,教学数据随时存取,教学运行与管理有章可循。(2)校企协同更紧密。不断开展实习基地建设,落实实习基地的实习育人责任和使命,同时强化与实习基地的共建共享共惠,校企协同机制进一步完善,从教学目标制定、大纲实施等多个方面协同发力,校企目标一致,育人效果更好。

(3)课程资源更丰富。利用数字技术开发实习课程资源,使原本无法实现的线下内容得以开展,前沿技术融入课程教学,创新了教学模式,拓展了育人时空。(4)课程体系更健全。通过对实习教学课程质量进行监控,结合教师、学生评价反馈,对实习基地进行了遴选,课程内容来自最新科研成果、企业前沿技术,更加契合新时代对人才培养的需求。(5)质量保障更有力。通过建立校、院二级质量管理体系,数字技术赋能过程管理,推动实习教学的优胜劣汰和持续改进提升,使实习教学质量保障更加坚实有力。(6)育人实效更显著。以学生为中心,通过数字赋能实习教学内涵式建设,教学内容、教学模式、基地选择、教学水平、过程监管、实践操作等多个维度得到强化建设,学生实习获得感普遍增强,对实习教学的评价不断提高。

## 五、结论与展望

实习教学在工程能力培养方面的地位愈加重要,未来高校将更加注重个性化实习计划、利用虚拟现实技术进行实习模拟、加强实习与课堂教学的结合、推动跨学科实习项目的发展以及注重实习成果的评估与反馈。实习形式也将更加注重国际化发展,鼓励学生参与国际实习项目,拓宽视野,提升国际竞争力。注重引导创新创业,培养学生的创新精神和创业能力,鼓励学生在实习中提出创新性想法并落实实践。数字赋能实习教学,实现实习教学的信息化管理、个性化指导和全方位评估,能够全面提升实习教学质量和水平。随着人工智能、大数据等技术的不断发展,数字赋能实习教学将

呈现出更多的创新应用形式。例如,基于大数据分析的个性化实习方案设计、结合人工智能的实习辅导系统等将成为未来实习教学发展的新趋势,实现人才培养、就业、深造等环节的无缝衔接,真正达到实习教学练习真本领、解决真问题的育人效果,为助力高水平科技自立自强持续培养输送新时代卓越工程人才。

### 参考文献:

[1] 孙竹,薛淑莲,齐继国.国内外高校金融科技产学研合作人才培养模式分析及启示[J].中国大学教学,2022(12):85-90.

[2] 曾凯,钱俊磊,陈波,等.多元驱动下新工科本科专业人才培养模式的构建——以自动化专业为例[J].大学教育,2023(11):74-76.

[3] 刘金库,葛云晓,黄婕,等.虚拟仿真实验教学课程:数字赋能工程能力培养新模式[J].高等工程教育研究,2023(3):26-30.

[4] 范惠明,周玲.我国流程工业工程人才培养存在的问题与对策——基于产业界和高校的问卷调查[J].高等工程教育研究,2021(2):75-80.

[5] 刘金库,卢怡,张敏,等.科研成果向虚拟仿真实验教学一线转化的模式——以首批国家级虚拟仿真实验教学一流课程建设为例[J].化学教育(中英文),2022,43(10):58-61.

[6] 刘金库,黄婕,张先梅,等.“一求实六融合”理念——高校虚拟仿真实验教学项目建设的新视角[J].化工高等教育,2019,37(5):76-80.

[7] 尹少武,冯妍卉,童莉葛,等.能源与动力工程专业实践环节内容拓展与效果提升探究与实践[J].高等工程教育研究,2023(S1):40-42.

[8] 罗晓燕,雷庆.本科工程实践教育体系多元路径

构建——新加坡国立大学的启示[J].高等工程教育研究,2023(5):181-187.

[9] 张书增.以产出为导向理念的生产实习模式探索与实践——以交通设备与控制工程专业生产实习改革为例[J].大学教育,2023(5):146-148.

[10] 刘金库,盛潇潇,张敏,等.科研成果向实验教学一线转化可借鉴实施模式探索[J].实验室研究与探索,2021,40(11):173-176.

[11] 徐国艳,姬芬竹,王岩,等.基于四条主线的工科专业课程思政体系设计与实践——以“汽车构造及拆装实习”课程为例[J].高等工程教育研究,2022(3):91-95.

[12] 王成江,陈铁.自建流程式实习的理论、应用及效能[J].高等工程教育研究,2021(2):88-93.

[13] 曹蓉,奚家米,倪小勇.基于交叉融合理念的地方综合性大学实践教学体系构建[J].中国大学教学,2023(8):71-75.

[14] 王博,胡文瑄,舒良树.国际化大地学综合野外实习课程建设与实践[J].中国大学教学,2023(8):65-70.

[15] 李双寿.新时代新业态新工科工程训练教学体系创建[J].高等工程教育研究,2023(1):33-36.

[16] 饶美娟,谢峻林,何峰.无机非金属材料工程专业岗位实习教学创新改革与探索[J].中国大学教学,2022(12):60-66.

[基金项目:教育部产学协同育人项目(项目编号:202102481004);华东理工大学国家教学名师培育团队项目(项目编号:校教〔2018〕17号)]

[责任编辑:黄 强]