

# 基于 OBE 理念的 GIS 专业开发类课程“项目驱动式”改革研究

方新\* 熊立伟 吴德华 周忠于

(1. 湖南城市学院市政与测绘工程学院, 湖南益阳 413000)

**摘要:** 本论文基于产出导向(OBE)理念,采用线上线下混合教学和翻转课堂等方法,结合构思、设计、实现、运行(CDIO),开展我校地理信息科学专业软件开发类课程项目驱动式教学改革研究,以“项目为主线,贯穿理论教学与实践教学全过程”。在充分调研分析学生实际学情的基础上,分析软件开发类课程体系和知识结构,研究基于OBE的项目式线上线下混合教学模式,遴选校园路线导航系统、宿舍管理系统、公交线路查询与分析系统、景点查询与路径分析系统等项目,设计符合不同层次学生的项目内容,从而达到提高学生分析、解决实际问题的能力以及团队协作能力,使学生从“做中学”,具备GIS项目全过程(需求分析、功能设计、功能开发、测试等)实施的能力,培养适应社会需要的高素质应用型人才。

**关键词:** 产出导向; 地理信息科学; 软件开发; 项目驱动

地理信息科学(Geographic Information Science, GIS)是对空间要素进行采集、编辑、管理、分析等的一门专门性学科,可应用于自然资源、生态环境、城市管理、智慧城市等与空间信息相关的行业和领域,可以大大提高各行业的工作效率和信息化水平。根据GIS应用对象的不同,其中包括算法、软件开发、基础应用等几个方面。在新一轮科技和产业革命的蓬勃发展背景下,特别是中国制造2025、互联网+、网络强国、创新驱动发展战略的实施,对地理信息科学专业人才的能力和素质提出了新的要求,社会经济的发展需要科学基础厚、工程能力强、综合素质高的GIS应用人才。在我国测绘地理信息行业发展新形势下,如何提升学生实践能力已成为GIS专业应用型人才需要解决的关键问题,传统测绘地理信息人才培养主要包括数据采集、处理和分析等方向,但随着各行业数据量的急剧增长,高效、智能的新需求背景下,对应用型人才软件开发能力的要求进一步提升。

在传统的软件开发类教学中,相关课程缺乏关联,同一门课程中理论与实践环节松散耦合。在教学过程中,主要以传授知识为主,以教师为中心,学生被动接受知识,缺乏主动思考和学习意识;教学资源有限,以教材作为主要的教学和学习资源,缺乏现代化教学资源库;师生互动形式单一,师生互动情景和渠道以课堂提问、讨论为主,缺乏师生交流互动的平台和渠道。同时,通常认为学生基于教师提供的实验指导书完成相应实验,提交实验报告,即视为完成实践任务,学生机械式地完成实践任务,缺乏对实验思路的思考,解决实际问题的能力薄弱等。这些问题的出现根源在于人才培养方案制定过程中缺少同类别课程的顶层设计。因此,探索如何培养具有分析、解决测绘地理信息领域复杂问题的高素质应用型人才的教学改革研究具有十分重要的现实意义。

## 一、国内外研究现状分析

学习成果导向的OBE(Outcome based education)教育理念经过三十年的研究和发展,OBE理念已经形成了一套完整的理论体系,强调以学生为中心,关注学生的全面发展,以培养高素质应用型人才为目标。该理念是“知识客体”向“学生主体”转变的重要教育思想指引,由传统的“教师、专家导向”的“灌输”教育,转向“学习利益者导向”的“学程”教育,最终实现从“内容为本”向“学生为本”的教育范式根本转变。

在传统软件开发类教学过程中,教学通常采用线下教学模式,

该模式主要存在以下问题:①传授知识为主,以教师为中心,学生被动接受知识,缺乏主动思考和学习意识;②教学资源有限,以教材作为主要的教学和学习资源,缺乏现代化教学资源库;③师生互动形式单一,师生互动情景和渠道以课堂提问、讨论为主,缺乏师生交流互动的平台和渠道。

实践教学环节通常是学生基于教师提供的实验指导书完成相应实验,提交实验报告,即视为完成实践任务,这种实践培养模式主要存在以下问题:①机械式地完成实践任务,学生按照实验指导书开展实验训练基本不会遇到问题,可以比较顺利地完成任务,因此,学生在实践环节缺乏对实验思路的思考,解决实际问题的能力薄弱;②实践任务的知识集成性不够,实验任务大多是针对某一章节的知识点所设计,而缺乏知识之间的集成性和连贯性;③团队协作能力训练不够,实验分组方式通常是每人一组,独立完成实践任务,缺乏对学生团队协作能力的训练和培养;④课程实践中校企联系不够紧密,课程实践的内容大多是基于理想的数据和步骤完成,而很少会与实际的工程项目需求进行联系,因此,通过课程实践的训练,学生面对实际应用问题的动手能力尚不完备。

基于现有研究和当前存在的问题,根据我校测绘地理信息类专业学生的实际学情,采用线上线下混合式和翻转课堂教学方法,结合OBE和CDIO(Conceive构思、Design设计、Implement实现、Operate运行),开展项目驱动式的测绘地理信息类学生WebGIS教学改革,让学生在“做中学”,提升学生的应用实践能力。

## 二、教学改革内容

### (一) GIS专业学生软件开发学情分析

在传统的软件开发类课程教学活动中,理论教学环节教师对学生的实际学情了解和分析不到位,讲授内容和方法更多的是根据教师自身的教学经验和知识储备来确定,体现的是以“教师为中心”,教授内容上未充分考虑学生学习兴趣、就业市场对人才能力的现实需求;在教授方法主要以老师讲解语法、算法等知识为主,存在知识灌输的情况,学生参与度和学习积极性未得到充分得调动。部分测绘地理信息学生在学习软件开发类课程时,会存在厌学或不知所措的情况,虽然软件开发类课程开设数量较多,但在毕业时真正具有软件开发思维和熟练的软件开发能力的学生较少。因此,在软件开发类课程知识教授过程中,如何提高学生的学习兴趣 and 主动性,需要充分了解和学生的学情,进而确

定教授内容和方法。在软件开发类课程实践教学环节,教师通常为所有学生设置同一题目或内容,在内容设置方面通常针对单一的知识点或未结合地理信息科学专业的实际应用需求,如在数据结构课程实验设置时仍按照计算机类学生的教学模式,学生获得感较弱,“学生中心”理念并未充分体现。为充分掌握地理信息科学类学生的学习需求和培养需求,本论文采用学生座谈、测试、同行研讨、教学经验、用人单位调研等多种方法,开展课程学情分析,根据学生的学习进度和学生能力分成不同层次,针对每一层次设计不同难度、深度的教学内容、方法以及实践项目和任务。

### (二) 基于 OBE 的项目式理论教学模式改革

在理论教学环节,本论文突破传统以单一知识点教授的模式,以 OBE 理念为指导,设计了项目式的线上线下混合式和翻转课堂教学方法,开展项目式教学模式的改革,以项目(如校园路线导航系统、宿舍管理系统)为主线,将知识点分解到项目子任务中,以成果为导向激励学生积极、主动、高效地学习,使学生做到目标明确、有的放矢;构建基于项目的多元化(包含文档资料、微视频、开发资源、案例分析等)教学资源库,学生可自主、方便地查看和学习相关资源;拓宽师生交流互动渠道,建立师生、生生线上交流互动渠道,教师可以及时了解和掌握学生学习动态,学生和教师之间以及学生和生生之间可以开展充分的交流,以适应项目式理论教学模式需求。

### (三) 基于 CDIO 的项目式实践教学模式改革

在教学模式改革成果的基础上,引入工科教育中 CDIO 开展工程项目驱动下的教学实践改革,让学生在“做中学”,根据软件开发类课程体系和知识结构,结合学生的实际学情,遴选符合不同层次学生的实践项目,并设计参考技术路线,供学生小组在课程实践环节选择和参考;引入 PDCA 闭环项目管理方法,对学生实践环节开展线上线下相结合的方式管理和指导,将项目实施过程考核结果作为成绩评定的主要依据;在实践教学环节,加强校企联系,邀请企业单位技术骨干人员以线上或线下的方式指导实践项目,使学生充分了解企业单位技术人员的项目实施经验。

## 三、教学改革的关键问题

### (一) 项目库的遴选与设计

传统的 GIS 开发类课程教学过程中,大多没有准确把握学生学情,遴选适合不同层次学生的实践项目,同时也缺乏对实践项目的设计,难以充分地调动学生的学习积极性。只有当实践项目是高度契合学生学情,同时,项目具备较强的可操作性和现实意义,那么,学生才会积极主动地参与到实践项目中,真正提升学生开发实践能力。因此,在深入调研、分析学生学情的基础上,针对不同层次学生遴选实践项目,并设计科学合理的项目内容,同时,在实践教学过程中进行循环修订,从而形成该课程的实践项目库。本论文根据学生的实际情况遴选了校园路线导航系统、宿舍管理系统、公交线路查询与分析系统、景点查询与路径分析系统等项目。

### (二) 学生自主学习能力的培养

在 OBE 理念中,强调学生中心,这需要授课教师从传统的以教为中心,向学生以学为中心的转变;从满堂灌,到自主学的转变,为学生提供更多的自主学习空间和时间。当前本科学生的自主学习能力和学习积极性尚有较大提升空间,大多数学生习惯于完成老师指定的任务,而缺乏自主探索的精神和意识。因此,研究和实施过程中将通过学生上台演讲、汇报等方式,督促学生加强自

主学习、提升学习能力和沟通表达能力。

## 四、教学改革实施过程

论文以我校地理信息科学专业软件开发类课程为教学改革对象,其总体实施方案如图 1 所示。首先采用问卷调查、座谈、专题研讨、校企合作等方式开展学情分析,掌握不同层次学生的基本水平和特征,确定教学大纲和教授方式,并基于智慧树建设学习资源库和线上教学平台;进而,根据课程教学内容,建设包含校园路线导航系统、宿舍管理系统、公交线路查询与分析系统、景点查询与路径分析系统等项目构成的实践项目库,遴选适合不同层次水平学生的实践项目,并设计实践项目内容和考核要求等;在理论教学过程中,教学内容的组织以项目为主线,把课程理论知识分解为若干实践内容,并将实践内容融入项目中,使学生明确学习目的,提高学习效率;在课程实践教学过程中,采用线上管理平台对学生项目进度和质量进行全过程管理和指导,加强学生与教师间的交流和互动方式,学生根据从构思、设计、实施、运行完成实践项目,让学生“从做中学”的教学效果,提高学生的获得感、实践能力、创新能力以及团队协作能力等。

## 五、结语

论文针对地理信息科学专业软件开发类课程传统教学模式存在的问题,以产出导向思想为指导,从学情分析入手,从理论教学和实践教学两个维度开展教学改革,提出项目驱动式教学模式,遴选校园路线导航系统等项目,设计了符合不同层次学生的项目内容,从而达到提高学生分析、解决实际问题的能力以及团队协作能力,使学生从“做中学”,具备 GIS 项目全过程(需求分析、功能设计、功能开发、测试等)实施的能力。

## 参考文献:

- [1] 施歌,邵华,吴云清.基于 OBE 理念的 GIS 软件应用实践教学模式改革研究[J].现代测绘,2023,46(4):61-64.
- [2] 张盈,张旭晴,牛雪峰,等.基于 OBE 理念的“地理信息系统原理”课程混合教学模式探究[J].测绘与空间地理信息,2023,46(6):8-11.
- [3] 王秋玲,刘军,张晓博,等.测绘工程专业 GIS 课程群建设与教学改革探索[J].科技风,2024(3):87-89.
- [4] 曹先革,杨金玲.基于学习产出教育范式的“数字地形测量学”在线教学模式变革研究[J].东华理工大学学报(社会科学版),2022,41(04):393-396.
- [5] 林健.国家卓越工程师学院建设:培养造就国家重大战略急需的卓越工程师[J].清华大学教育研究,2023,44(03):1-10.
- [6] 张璞.基于 OBE 理念的数据结构课程教学改革实践探析[J].电脑知识与技术,2024,20(5):169-171,174.

\*项目来源:湖南省普通高等学校教学改革研究项目“地理信息科学专业软件开发类课程‘项目驱动式’教学改革研究”(No. HNJG-2021-0865)、湖南省教育科学“十四五”规划课题“地方本科院校测绘地理信息类高素质应用型本科人才培养路径研究”(No. XJK23CGD069)、湖南城市学院校级 B 类金课《网络基础与 WebGIS》。

作者简介:方新,1988年生,博士,教授,通信作者,主要从事地理信息科学软件开发类课程教育教学理论与方法研究,主讲网络基础与 WebGIS、数据结构、Java 程序设计等课程。