引文格式：郑春燕, 胡华科, 张鹏飞. 校企协同GIS专业实践教学改革探索[J]. 地理空间信息, 2023, 21(4): 137-140. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.04.035

校企协同GIS专业实践教学改革探索

郑春燕[1]，胡华科[1]，张鹏飞[1]
（1. 嘉应学院地理科学与旅游学院，广东 梅州 514015）

摘　要：实践教学是GIS专业人才培养过程中的一个重要环节。以嘉应学院为例，针对传统人才培养方式出现的主要教学问题，积极开展教学改革。基于“3+1”人才培养模式，践行“三个对接”的实践教学理念，实施“六个共同”的实践教学机制，从实践课程体系、师资队伍、育人平台、质量保障体系等方面构建校企协同育人实践教学体系，以期为地方院校应用型人才培养提供有益参考和经验借鉴。

关键词：GIS；人才培养模式；实践教学；协同育人
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）04-0137-04

Exploration on GIS Specialty Practical Teaching Reform of School-enterprise Collaborative Education

ZHENG Chunyan[1], HU Huake[1], ZHANG Pengfei[1]
(1. School of Geographical Science and Tourism, Jiaying University, Meizhou 514015, China)

Abstract: Practical teaching is very important for application-oriented talent cultivation of GIS specialty. Taking GIS specialty in Jiaying University for example, in order to solve the main teaching problems during the process of traditional education mode, we actively carried out teaching reform. Based on the “3+1” talent training mode, we put forward a series of reform measures mainly from the following aspects: discussion and practice of the “three docking” practical teaching concept, implementation of the “six together” practical teaching mechanism, and construction of school-enterprise collaborative practical teaching system from practical curriculum system, teaching staff, education platform and quality assurance system.It is hoped to provide useful reference and experience for the training of applied talents in local colleges and universities.

Key words: GIS, talent training mode, practical teaching, collaborative education

传统的大学人才培养模式往往是内部主导的，由学科与专业的内在属性确定人才培养方案，突出专业理论知识的传授，重理论轻实践。但实践教学是促进学生对理论知识进行二次理解和应用延伸的教学形式，对推动高素质应用型人才在培养过程中实现知识应用、能力提升和素质拓展具有不可替代的作用[1]，它是地理信息科学（GIS）专业人才培养不可缺少的重要环节[2]。嘉应学院GIS专业定位是培养适应社会需求的应用型人才，重视实践教学，从2010年始实施“3+1”人才培养模式，前3年在校内完成通识课程、专业理论课程和部分实践课程的学习，第4年主要在企业完成专业综合实习、毕业实习、毕业论文（设计）等实践课程[3-4]。历经十余年的探索，形成了一种资源共享、优势互补、需求对接的协同育人合作关系。

本文以嘉应学院GIS专业为例，分析传统的GIS人才培养过程中的主要不足，基于“3+1”人才培养模式开展实践教学改革探索，多层次多方位拓宽校企协同育人的深度和广度，培养高质量、符合社会需求的应用型人才。

1　传统GIS人才培养过程中的主要问题

我国地方本科院校的校企合作协同育人相对起步较晚，校企双方沟通、交流的平台还不够完善，校企合作层次较低，常将建立实习基地看作校企合作的主要内容，在实践教学育人过程中鲜少考虑如何确保所培养的人才符合企业需求，难以在资金、资源和价值

收稿日期：2021-11-12；修回日期：2021-12-31。
项目来源：2019年广东省一流专业建设点项目（嘉应学院地理信息科学）；2020年广东省教学改革项目（粤教高函[2020]20号）；2020年广东省质量工程项目大学生校外实践教学基地（粤教高函[2020]19号）；2021广东省质量工程项目专项人才培养计划（粤教高函[2021]29号）。
第一作者简介：郑春燕（1975—），博士，教授，研究方向为智能地图综合与GIS应用，E-mail：53908624@qq.com。

理念等方面形成利益共同体[5-6]。GIS专业传统应用型人才培养模式中存在的一些普遍问题。

1.1 教学内容与社会对GIS人才的需求结合度不高

大数据、云计算、人工智能、物联网等新兴技术的迅猛发展，社会对GIS技术人才提出了更高的期望。但课程体系的设置与行业技术发展结合不紧密，教学内容难以适应生产需求。

1.2 理论教学难以与实际结合

专业教师大多从一个高校毕业直接到另一个高校从事教学工作，工程项目经验少，在课堂教学中缺少项目案例支撑，专业课程教学与生产实际结合不足。以应用型学科教学为主的高校，要求教师不仅要具备专业的理论、教育教学水平，对技术实践能力等方面也提出了更高的要求。而传统教育机制下，高校教师的专业能力方向重在科研、学术研究，多数GIS专业教师专业实践技能不强。

1.3 学校生产性教学资源不足

受场地、资金、师资等限制，加上现代测绘地理信息产业软硬件装备与技术日新月异，校内难以建设用于开展实践教学的完整生产现场。由于学校内GIS专业实验实践教学内容、教学环境与行业实际应用存在一定差距，企业需要为实习生进行较长时间的培训才能开展“实战”性的生产实习，校内的实践教学、校外的短期专业实习难以提高学生的专业实践能力，人才输出滞后于行业发展。

1.4 校企双主体协同育人实践教学运行不畅

校企合作包含“学校”、“企业”两个主体，但在校企合作中往往是学校单方面主动，企业合作的积极性并不高，未能在实践教学中充分发挥校企双主体的作用。高校的出发点是为社会培养大量应用型高素质的人才，是校企协同育人的主导者，但没有形成良好的校企沟通机制，校企合作关系往往一蹴而就，缺乏深入性、长期性和系统性。企业为高校学生提供参观实习机会，或者只在学生实习阶段发挥其管理作用，在人才培养过程中参与性少，校企合作面窄、层次浅。

2 基于“3+1”人才培养模式的实践教学改革探索

针对上述教学问题，实施“3+1”人才培养模式，深化校企合作，使企业全方位、全过程参与实践教学过程。

2.1 “3+1”人才培养模式内涵简介

嘉应学院GIS专业于2010年开始推行“3+1”人才培养模式，学生前3年在校内上课，企业参与应用型强的特色专业课程（如GIS工程案例分析、DEM与三维GIS等）的课堂授课以及遥感课程实习、GIS应用实习等；第4年学生主要在校外生产实践。校外实习和毕业论文（设计）采取双导师制，每门课程由学校和生产单位至少各指派一位人员担任，学校教师主要负责理论知识教育，生产单位技术人员负责生产实践指导[3]。学生在动手能力、解决问题能力等方面得到全面提高，避免了传统的“7+1”模式中学生实践机会偏少等弊端[7]。嘉应学院以社会需求驱动为导向，以GIS专业学科属性为特色，以提高学生GIS专业实践技能为目标，“3+1”人才培养模式下践行“三个对接”的实践教学育人理念，实施校企“六个共同”实践教学机制，构建校企协同育人实践教学体系。

2.2 践行“三个对接”的实践教学育人理念

在校企合作实践教学中实现“三个对接”，即培养规格与市场需求对接、培养过程与岗位要求对接、培养重点与个性发展对接，以全面增强实践教学的针对性、系统性和实效性。

为适应大数据、人工智能、互联网等相关技术的发展，需不断更新GIS专业相关课程教学内容，以保持教学内容的先进性与实用性[8]。围绕“3+1”人才培养模式，在满足国家专业标准的前提下，校企双方共同优化人才培养方案，突出“素质教育+专业技能教育”，与时俱进，满足测绘地理信息产业对人才专业技能掌握的需求。对一些应用型强、前沿性的专业必修课程（地图学、GIS原理及应用、空间分析等）和专业选修课（“互联网+”与GIS创新应用、数字摄影测量与无人机遥感、GIS工程案例分析等），融入行业新理论、新技术知识，实现人才培养规格与市场需求对接，使教学内容与生产实际、行业发展需求相适应。

结合人才培养目标和生产项目岗位需求，探索适应“3+1”人才培养模式的教学方式，把企业对人才的需求作为办学的出发点和落脚点，并贯穿在GIS人才培养过程，实现人才培养过程与企业岗位需求对接，提高企业协同育人的主动参与度和主体意识。

以生为本，建立分类培养的生产实习安排方式。通过调研摸底根据学生专业兴趣和择业规划，将学生分为“数据生产类”、“软件开发类”、“GIS工程实施类”三种类型，并向企业发岗位需求征集函，以学生为中心，将“人找岗”和“岗找人”无缝衔接，在每种类型实践中强化地理信息输入、处理、分析、可视化表达和GIS软件应用的技能训练，实现人才培养重点与学生个性化职业发展对接。

2.3　实施“六个共同”实践教学机制

充分发挥校企“双主体”协同育人积极性，形成了校企双方“实践教学平台共建、实践教学计划共商、实践教学队伍共建、实践教学资源共享、实践教学过程共管、实践教学效果共评”的实践教学实施机制。校内外开展校企合作，加强校企联合实践平台建设，整合校企设备与技术资源，资源共享，师资融合，优势互补，共同商量实践教学内容和教学进度安排，严格实践教学过程管理，共同指导学生的专业实习和毕业论文（设计），共同制订实践课程的考核方案，确保实践教学效果，提高学生专业实践技能，从而有效解决学校人才培养生产性教学资源的不足、校企双主体协同育人实践教学运行不畅等教学问题。

2.4　建立校企协同育人的实践教学体系

校企协同育人是解决高校人才输出和企业用人需求相脱节问题的重要途径，也是培养学生从业能力和适应能力的重要渠道，通过协同培养真正将专业和行业融合，强化学生新兴技术掌握能力和对未知领域的探索能力。它是基于将学校的人才和智力优势与企业的资金和管理优势有机结合，使学校培养的人才更加符合企业的需求[5]。本文主要从专业实践课程体系、双师型教师队伍、实践教学育人平台、质量保障体系等方面阐述如何建立校企协同育人的实践教学体系。

2.4.1　构建以应用型人才培养为目标的三维度专业实践课程体系

基于地理科学类教学质量国家标准[9]，确定GIS专业适应社会需求的创新应用型人才培养的目标定位，专业理论知识与实验实践结合，围绕“专业国家标准、行业工程规范、学生职业发展”3个维度建立实践课程体系。实践教学类课程含通识课实验（如军事技能、国家安全教育、思政课、体育等）和专业实践课。通识课实验由学校统一安排，企业参与制定专业实践课程体系。

通过函评、座谈、调研等方式，企业参与GIS专业实践课程体系设置，引入行业发展最前沿的技术和标准规范，满足专业基本素养、企业用人和学生个性化职业发展需求，强化学生实践实训，与产业最新发展趋势接轨，构建三维度实践课程体系，如图1所示，形成一个完整的课程实验、实习、科研训练体系。专业实践课包括课程实验（地图学、空间分析、GIS设计与开发等）、课程实习（测量学、自然地理等）、专业见习（GIS应用实习等）、专业实习（GIS专业综合实习等）、创新创业实验（“互联网+”GIS创新应用等）、毕业实习、毕业论文（设计）等。课程实验包括必修课和选修课，选修课里含限选课和任选课，形成基础型、综合型和研究型多层次实验教学课程体系。

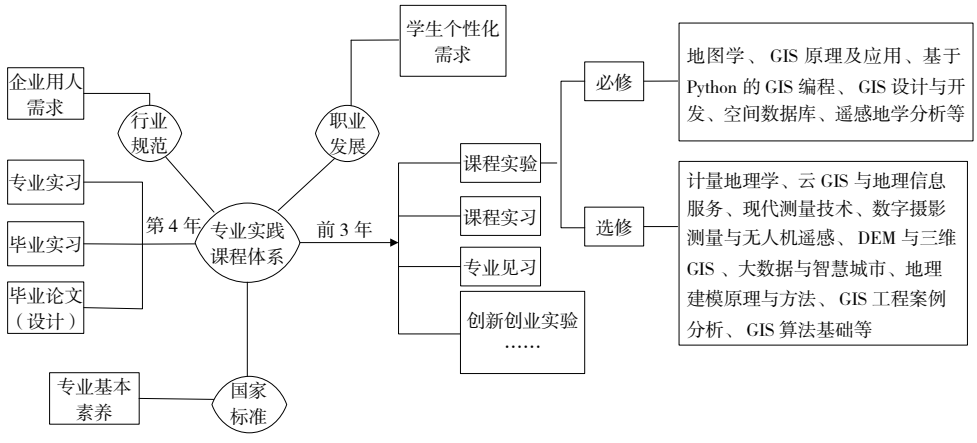


图1　三维度实践课程体系

2.4.2　校企共建双师型教师队伍

实践教学需要有一定的实践经验的专业教师，但专业教师大多从校门到校门，自身缺少实践不可能培养出过硬的应用型人才[10]。为了培养出实践技能较强的应用型GIS人才，必须有一定比例的具有实际生产经验的“双师型”教师[3]。通过校企优势互补、融合师资，高校将企业优秀工程师引进来聘为应用型兼职教师，高校教师走出去到企业挂职锻炼提升专业技能，从而共建一支双师型教师队伍。这支教师队伍共同修订人才培养方案、优化教学内容、指导学生校外实习和毕业论文（设计）、共同开发教学资源（建立课程网站、教学案例库等）、编著教材、编制教学计划、教学大纲和考核方案、健全质量保障体系。

2.4.3　校企协同共建校内外实践育人平台

国家提倡深化“引企入教”改革，鼓励企业依托或联合高校设立产业学院、企业工作室、创新基地等

平台，从而逐步提高企业参与办学的力度[11]。实践教学育人平台是开展协同实践教学育人的载体，以真实工程项目为导向，资源充分整合，校内实验、校外实习有机结合，实施“教学与工程项目交叉融合”实践教学。学生通过真学真做，不仅掌握了行业操作技能，而且具有了综合应用GIS专业知识解决实际问题的能力[12]。

GIS专业实践育人平台主要有校内GIS专业实验室（包括测量仪器室、制图室、遥感影像判读室、自然地理室、GIS机房等）、大学生野外实践教学基地和实习基地三类。GIS专业实验室承担地图学、GIS原理及应用、空间分析、GIS设计与开发等课程实验。将校企设备和技术资源融合，共建GIS联合实验室，企业将真实的项目引进学校，学生可以校内利用课外时间灵活参与工程实践，提高内业计算、数据处理、制图、GIS软件应用等专业技能。由高校与企业依托省级质量工程项目共建大学生野外实践教学基地，建立嘉应学院——励图空间实践教学基地，承担地理综合实验、遥感影像判读、无人机技术实验等实践教学内容。在企业建立的实习基地，依托生产项目开展第4学年的专业综合实习、毕业实习等。

2.4.4 建立有效的质量保障体系

传统教学模式下，一般由高校教务处主导监管教学过程、考核学生专业知识掌握程度、评价教学质量等。但这种单一的监管、评价、考核方式已难以满足校企协同实践育人尤其是学生校外实习效果评价的需求，须建立有针对性的实践教学质量保障体系，作为高校教学管理质量监控的一部分。首先是成立校企实践教学委员会，由校企双方的负责人（分管实践教学的教务处副处长、学院教学副院长、GIS系主任、每个实习基地单位的相关负责人等）、校企共建双师型教师队伍中的骨干教师（含企业兼职教师、GIS专业教师）等。然后由教学委员会基于高校的相关教学管理制度、课程教学大纲等，制订实习考核制度、评价指标等。

质量保障体系实施大致分为5个环节。以学生专业技能培养为核心，充分发挥校企双主体作用，严格监督管理实践教学过程，考核每个学生的实习成绩，以实习基地为基本单位从课程教学目标达成度、学生发展、师资力量、教学资源、实习条件等多方面评价，分析取得的成绩和存在的不足等，将评价结果反馈给GIS系和相关企业，用于校企协同实践教学各方面的持续改进。评价、反馈、改进等形成一个闭环，以学生培养结果为导向，建立长期可持续的良性校企合作关系，推动应用型人才培养质量持续提升。

3 结 语

“3+1”人才培养模式下开展校企协同育人，实现了“学生”、“学校”、“企业”三方共赢。实践教学与工程项目深度融合，解决了高校GIS专业教学过程中理论难以结合实际、难以模拟真实的完整生产场景、教学资源不足等问题，实现了学校人才培养和企业用人需求的零距离对接，提高了学生就业竞争力，缩短了企业员工岗前培训时间，不少学生毕业后即可就业，就业后即可上岗。嘉应学院GIS专业实施“3+1”人才培养模式已经10余年，所培养的学生动手能力强，广受用人单位欢迎，为同层次兄弟院校提供了十分有益的办学思路和经验参考。尽管目前已经取得了阶段性的成果，但随着时间的推移、社会的发展、技术的进步，育人机制、校企合作方式、教学手段、教学方式等需要不断改革创新以适应新形势。

参考文献

[1] 唐未兵,温辉,彭建平.“产教融合”理念下的协同育人机制建设[J].中国高等教育,2018(8):14-16

[2] 郑贵洲,林伟华,彭俊芳.地理信息科学专业多层次实践体系构建及学生综合能力培养[J].测绘与空间地理信,2018,41(2):14-17

[3] 郑春燕,胡华科,梁锦梅,等.地方高等院校GIS专业实践教学改革研究[J].地理空间信息,2014,12(6):171-173

[4] 郑春燕,胡华科.地方院校产学研合作的GIS实习基地建设探讨[J].地理空间信息,2011,9(2):130-131

[5] 刘渝妍,何俊,王亚宁,等.校企协同育人模式探索与实践[J].福建电脑,2021,37(2):37-41

[6] 胡永生.新工科背景下校企合作人才培养模式改革研究[J].西南师范大学学报(自然科学版),2019,44(9):143-148

[7] 郑贵洲,龚伍军,张妍,等.地理信息科学实践能力培养的校企合作方式研究[J].测绘与空间地理信息,2021,44(4):16-19

[8] 邓敏,陈杰,刘慧敏.中南大学地理信息科学专业建设的探索与实践[J].测绘通报,2021(7):156-159

[9] 教育部高等学校教学指导委员会.普通高等学校本科专业类教学质量国家标准(上)[M].北京:高等教育出版社,2018

[10] 王成义,杨磊,郭秀梅.产学合作协同育人背景下电子综合实践课程教学改革探究[J].高教学刊,2020(3):146-147

[11] 李亚宁,杨波,陈红海.协同育人视域下实践教学体系的构建机制及内涵探究[J].河南教育(高教),2019(12):84-87

[12] 黄远林,周丽,李素霞.基于项目教学的应用型人才培养体系构建与实践:以地理信息科学专业为例[J].教育教学论坛,2019(22):167-169