

应用型本科软件工程专业工程创新能力培养体系研究与实践

李发陵 张浩然

重庆工程学院, 中国·重庆 400056

【摘要】针对应用型本科软件工程专业工程创新能力培养体系,介绍了专业定位、人才培养目标定位、专业知识设计、实践课程体系设计、实践能力培养、工程应用能力培养、工程创新能力培养及质量保证体系等人才培养关键环节的实施策略与方法。

【关键词】应用型; 软件工程; 工程创新

【课题项目】本文系重庆市十三五规划重点课题基于444的应用型本科软件工程专业工程创新能力培养体系研究与实践(2017-GX-038)的阶段性研究成果。

1 精准专业定位, 明确人才培养目标

从国内各省市专业建设评估指标来看,专业定位大致涵盖学校办学定位、学科专业结构布局(学科专业链布局)、专业建设规划和人才培养目标定位等五方面内容^[1]。专业建设规划是专业5年左右的发展的目标规划,规划包括服务面向、专业定位、人才培养目标定位等要素,同时包括具体的人才培养的层次和人才培养类型,是学校和办学的指导思想的体现。

因此,精确的专业定位是专业建设规划长远发展的基础,直接影响该专业人才培养目标的确定和人才培养模式的有效构建与实施。

人才培养目标直接影响人才培养规格,进而影响专业知识体系的构建、课程体系的设计、课程教学方法的选取与运用,学校对专业师资配置、实验室建设等内容,进而影响专业人才培养的质量与水平。软件工程专业培养的高素质应用型高级专门人才,应该根据服务面向的行业企业用人需求,结合专业类国家教学质量标准和学校办学特色与定位,明确人才培养目标,确定能力标准及规格要求,使人才培养目标是符合区域(行业)经济社会发展需要的工程型人才。

一般地,应用型本科软件工程专业是培养工程类人才,其服务面向是软件和信息技术服务及其相关行业的企事业单位,培养从事需求分析、软件设计与开发、软件测试与管理、技术支持等领域的生产、管理、服务等一线岗位群的应用型高级专门人才。

2 设计知识体系, 夯实专业理论基础

专业知识体系是人才培养目标达成的关键因素,其设计应充分遵循高等教育应用型人才成长和学生身心发展规律,科学平衡基础课程(含公共选修课)与专业课程(含专业选修课)、实践教学与理论教学之间的关系,整体设计教学活动。软件工程专业具有很强的工程性,其专业知识体系不但要遵循国家教学标准,还要参照市场需求,因此涉及知识领域宽,专业知识覆盖面广。在设计专业知识体系时,可以将其按能力类别进行分类,如将软件工程专业知识划分为程序设计与实现、信息管理、前端开发、计算思维、系统能力、算法分析与设计、等六大领域,再根据人才培养目标确定核心能力要求,设计核心能力四年不断线的课程体系,在全面学习学科及专业基础知识的前提下,逐步纵深,夯实专业核心知识及核心知识应用能力。

3 构建实践体系, 提升实践基础能力

截至2017年,全国高等学校共计2914所,而且随着国家经济社会发展需要和人民对高等教育的需求,地方高校的数量和办学规模仍在不断扩大,开设应用型软件工程专业本科专业的学校与日俱增。同时,在“专业招生,大类培养”背景下,如何充分利用自身办学优势,主动适应新经济社会形势,主动融入到地方经

济建设之中,凸显自身办学特色,在服务区域经济和社会发展中不断发展和壮大,是每一个软件工程专业负责人都无法回避的课题。

应用型本科软件工程专业应遵循应用型人才成长规律构建包括课内实验、课程设计、综合项目实训、毕业实习和毕业设计(论文)“五位一体”的实践课程体系。^[2]

4 强化工程环境, 提升工程创新能力

国际技术技能人才培养的基本规律是加强行业企业等利益相关者对教育与教学过程实施的参与。^[3]具体做法是:重视让学习者在学校完成基础知识学习的前提下,开展应用型人才需求评估及预测,体验以工作为本位的企业实践,使行业企业与高校深度合作,参与教育与学习内容的协同开发和实施。

也就是说,行业企业不但要参与专业定位、人才培养目标的论证,更要参加专业建设及课程建设,尤其是对人才能力目标达成起关键性作用的综合项目实训和顶岗实习。

一般地,企业出于经营的目的,对人才培养的校外实习的参与度和积极性更高,如顶岗实习,对校内实训教学过程的参与度不可能过于深入。因此,如何均衡校企合作双方的“培养与用人”权益利弊,加深合作,实现优势互补,是提升学生工程创新能力,达到行业企业用人标准的重要研究点。

软件工程专业综合项目实训课程,应以商业项目为主线,集分析、设计、实现、测试于一身,以岗位制驱动,以夯实知识实践动手能力、提升工程应用能力为目标,一般安排在第七到八学期,其也是学生走出校园的最后一个集中教学环节,其实训效果直接影响学生的实践动手能力、工程应用能力、就业能力和岗位胜任能力。因此,综合项目实训环节应面向行业企业,依托合作企业构建“四化一运行”的综合实训体系^[2],提升学生工程应用能力,进而保证就业和岗位胜任能力。

毕业实习是为了培养学生的实践动手能力,在实践工作岗位上,应用所学知识,分析和解决生产、实际中的较为复杂的工程问题,进一步增强学生岗位胜任能力和就业能力。

因此,毕业实习是应用型人才培养的重要环节,是实现学校教学向社会实践过渡的重要途径,是学生从学校到社会必不可少的过渡和磨砺阶段。^[4]所以,应用型本科软件工程专业人才要达到行业企业的用人标准,还应充分利用毕业实习教学环节到与专业相关度高的行业企业顶岗实习,在实际工作岗位上接受实际工作任务,履行岗位职责,接受企业文化熏陶,从事具体的工程实践项目开发,夯实实用技能,熟悉项目管理制度,创新性地完成企业的工作任务,提升自己的工程和创新能力的。

5 完善保障体系, 确保培养目标达成

科学设计应用本科软件工程专业人才培养质量内部质量保障体系,完善和健全专业教学质量管理制度,构建人才培养目标设

计、人才培养实施、就业等3个人才培养过程的内部质量监控、评价与改进机制,形成人才培养过程闭环,实施“招生-培养-就业”的应用型人才培养联动机制,确保专业教学质量监控体系的科学性和实用性,确保人才培养目标顺利达成。教学质量保障体系如图1所示。

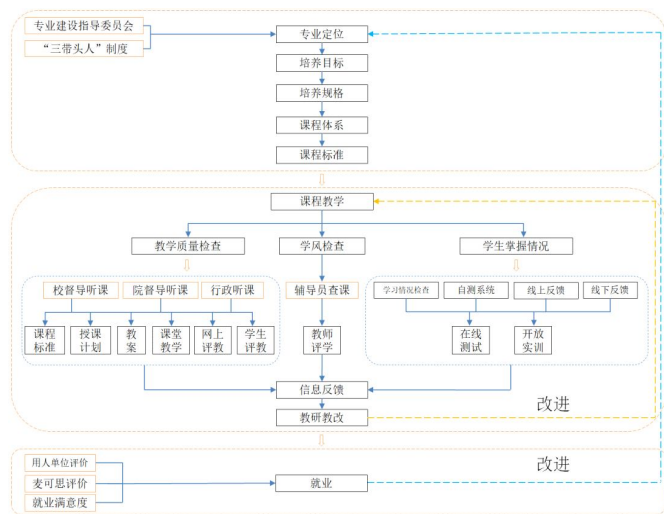


图1 专业教学质量监控体系图

(1) 人才培养设计环节应以市场需求为依据,以专业建设指导委员会为依据,形成校内专业带头人、同类高校一线教授

和企业技术高管为核心成员的“三带头人”机制,系部教师全体参与,共同论证人才培养体系,达成共识。

(2) 人才培养实施过程评价应大力开展“平时成绩+ 期末评价”相结合、“上机+ 理论”相结合、“线上+ 线下”相结合、“答辩+ 考试”相结合、“企业+ 校内”相结合等有利于综合评价学生学习效果的课程评价方法改革。

(3) 就业工作应与招生、人才培养形成联动机制,在充分分析用人单位对人才培养质量满意度、学生就业满意度、社会评价、政府评价等数据后,形成总结性知识,并使其为下一届人才培养优化提供参考依据。

参考文献:

- [1] 林江湧, 吴素梅, 宋彩萍. 专业定位与专业建设[J]. 高教发展与评. 2012(4): 102-107.
- [2] 李发陵, 陈艳. 新工科背景下应用型本科软件工程专业工程实践课程体系研究与实践[J]. 科学咨询. 2019(10): 98-99.
- [3] 于志晶, 刘海, 岳金凤, 李玉静, 程宇, 张祺. 中国制造2025与技术技能人才培养[J]. 聚焦. 2015[21]: 10-24.
- [4] 汪卫琴. 高校毕业实习工作的现状分析及对策建议[J]. 四川教育学院学报. 2005(9): 12-14.

作者简介:

李发陵(1981-), 男, 重庆人, 副教授, 高级工程师, 硕士, 研究方向: 高等教育教学与管理。

张浩然(1982-), 男, 重庆人, 助教, 硕士。

(上接116页)

拼接完成后形成精度报告,同时对成果质量进行评估,得到细致、量化的空三、小区域平差和地面像控点精度数据。在图像初步处理完成后,还要在图像上刺出像控点,使用空三加密功能进行自动连接点匹配及平差计算。初步平差后,检查控制点位置正确与否,针对有偏差之点位要予以调整、优化,直至达到标准。像控点刺点结束后, Pix4d 自动匹配生成DOM(正射影像)及LAS格式的彩色点云。随后基于初步成果,调整影像中房屋及道路位置拼接线,防止出现扭曲、错位。最后输出高质量正射影像图和点云数据、校区数字线划图^[3]。

因为DSM点云数据是依据密度设置在全校区范围内等间隔生成,未对地物区分类别,要对点云数据进行分类。如将教学楼、铺装路面和湖面的点云数据加以隐藏或者删除,相对于平地、坡地、小山包欲生成等高线的区域,在原始点云高程数据的基础上去掉植被高度,从而获得地面真实高程。然后正射影像及点云数据导入CASS9.1软件绘制1:500线划图。本项目中形成的正射影像图没有呈现模糊部分,所以不需要补测或重测,所绘制的1:500数字线划图精度符合要求,实用可靠,达到预期效果。(图2)

5 结论

综上所述,小型无人机配合少量像控点进行作业,具有较高的自符合精度,平面和高程中误差均满足国家大比例尺地形图相关规范,可以适用于小测区大比例尺地形测图(1:500)的测绘需要。对于中小型测绘单位是个经济实惠便捷的测绘新技术、新设备,亦能满足大中专院校在教学中开展相应实验实训要求。



图2 无人机航拍正射影像图

参考文献:

- [1] 张利杰. 无人机航测技术在基层测绘工作中的应用分析[J]. 中国设备工程. 2020(18): 116-118.
- [2] 刘永亮. 智能测绘无人机1:1000地形图测绘的实践研究[J]. 工程建设与设计. 2018(22): 272-273.
- [3] 陈尊充, 陈炳桐. 关于大比例尺航测成图的体会[J]. 城市勘测. 2002(03): 25-27+30.