

新工科时代下的国土空间规划专业发展： 测绘工程与大数据交叉融合的机遇与挑战

吴雯雯 周丽萍 孟凡涛 蒲晓芳

(云南工商学院建筑与设计学院, 云南 昆明 650000)

摘要:近年来,随着信息技术的飞速发展,测绘工程专业和大数据专业的交叉融合逐渐成为学术界和产业界关注的焦点。文本探讨了“新工科”背景下的国土空间规划专业的建设,详述了测绘工程与大数据融合带来的机遇与挑战。对现有测绘工程专业存在跨学科整合不足、实践经验有限、创新能力培养不足等提出了相关观点,并通过岗位分析强调了社会对人才需求的紧迫性。基于以上情况,提出了专业特色突出、人才培养模式微调、校企合作加强等方面的改革策略。此外,提倡课程更新与多元化、强化实践导向、融合性课程与跨学科教学、数字化技术和大数据应用、行业合作与实际案例、全球化视野、终身学习机制等多层面的教学改革。以适应现代社会对国土空间数据专业的高质量需求。

关键词: 测绘工程; 大数据; 学科融合; 专业建设

新工科建设是我国高等工程教育主动应对新一轮科技革命与产业革命的战略行动,融合了新工科的概念内涵及其所蕴含的新理念,包含了学科和专业双重属性,推进了学科、专业建设和高等工程教育改革。随着城市化和数字化进程的加速,国土空间数据的需求急剧增长。传统测绘工程和大数据技术的结合,为国土空间数据提供了更加全面、实时、精确的支持。在测绘工程中,高精度的地理信息是关键要素,而大数据技术能够处理庞大的数据集,提供更深层次的空间分析。城市规划、环境监测、资源管理等,无不突显测绘工程和大数据在解决实际问题中的协同作用。

一、测绘工程专业人才培养现状

“新工科”专业核心目标是培养实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型人才。但当前测绘工程专业存在一些不足之处。

(一)在跨学科整合方面,学科边界相对刚性,缺乏深度融合

测绘工程专业致力于培养具备广泛测绘技术、地理信息系统(GIS)、遥感技术等领域知识与实践经验的专业人才。测绘工程专业的复杂性体现在其多融合学科的本质,其开设的课程涵盖地理信息系统(GIS)、遥感技术、全球卫星导航系统(GNSS)、大数据等多个领域。例如,学生需同时理解地理学基础、GIS技术应用、遥感原理、导航算法、大数据技术等,并具备将这些知识融合应用于实际问题的能力。

(二)实践导向方面,实际项目和实践经验的相对有限

学生在学习过程中与实际操作存在脱节问题。目前的实训环节更加偏重于工程测量,而对于前沿技术的内容普遍采用虚拟项

目的演练或者与流程性实操环节相结合,导致学生难以建立课程之间的学习关联性。这种情况使得学生在学习过程中难以形成系统的知识结构,虽然掌握了解决问题的技术技能,但却未能将这些知识融会贯通,使其更好地应用于实际问题的解决。

(三)在创新能力培养方面,较为固定的学科框架和内容体系

学生缺乏主动参与科研和创新项目的机会。虽然“新工科”“卓越工程师”理念推崇融合性课程,但在实际育人过程中,由于融合知识的直接转换较为困难,教师资源相对不足,导致难以立即建立专业课程的确切融合内容。这使得学生在学习过程中依然偏向传统的知识学科,未能充分体验到跨学科融合的教学方式,制约了其创新能力的培养。

二、社会对人才需求情况

(一)岗位分析

通过与专业建设指导委员会、企业专家、企业兼职教师、企业一线技术人员、顶岗实习学生和企业锻炼教师的合作和意见收集,对专业的工作岗位进行了深入分析。通过听取各方意见,专业的工作岗位被明确划分为地形测量、控制测量、地籍测量、工程测量、GPS测量以及国土空间规划数据处理等领域。每个领域都包含具体的业务范围和工作领域,涵盖了小区域控制网布设、大比例尺地形图测绘、工程建设施工测量、GPS控制网的布设与数据处理、国土空间数据处理等多个方面。较为普遍的工作内容有建筑物变形监测、地籍调查与测量、工程施工测量等。

(二)工作任务与职业能力对应关系

国土空间规划专业的工作任务与职业能力相对应的内容如下:

内容	工作任务	职业能力
地理信息与大数据分析	从事国土空间调查工作,进行大数据采集和分析,参与国土空间规划	熟练使用国土空间数据采集设备,掌握大数据分析软件和工具,能够处理国土空间相关数据,进行规划分析等工作。
地籍调查与土地调查	地籍调查,实施土地调查工作,获取土地信息	具备获取地籍测量与土地调查基本知识的能力,能够进行权属调查、地籍控制测量和界址点测量
规划测量与国土规划	国土规划中的线路、渠道、河道和水库等测量工作	能选择适当比例尺的地形图,进行测绘和规划,具备工程勘测规划测量的能力
GPS测量与控制网设计	与GPS控制网的设计、布设和数据处理,进行大比例尺地形图的测绘数据采集	具备获取GPS测量基本知识的能力,能够根据规范进行GPS控制网的设计和数据处理。
国土空间施工规划与数据处理	国土空间施工规划,进行数据采集与处理	具备国土空间数据采集设备的操作能力,能够处理和分析采集到的数据
工程变形监测与预测	工程变形监测,整理、分析和预测工程变形情况	使用精密仪器进行变形监测,具备整理、归档、数据处理和分析变形监测资料的能力

国土空间数据测量与规划	从事国土空间调查、大数据采集与分析工作	具备国土空间调查工作的能力,能够使用大数据分析软件和工具
-------------	---------------------	------------------------------

三、国土空间规划专业建设

测绘工程专业在社会中扮演关键角色,主要体现在国土规划、基础设施建设、环境监测与资源管理、国防安全、应急救援与灾害管理以及科学研究创新等多个领域。该专业通过提供基础数据、支持军事规划、监测环境变化、应对灾害、推动科学研究等方式,为社会各个方面的发展和决策提供基础性、支持性服务。现今,只有不断的改革创新,才能发挥出更广阔的前景。将测绘工程专业与大数据、城乡规划专业相融合,完成对国土空间规划专业的建设建议。

(一) 突出专业特点,考虑未来前景

针对云南地区测绘专业学生众多、层次多样的情况,建议紧紧围绕学校专业特点和国土空间数据专业的未来前景进行建设。以工程测量为重点,逐步引入新技术如摄影测量、大数据技术和国土空间数据采集。

(二) 微调计划的人才培养模式

针对建筑和测绘行业工作地点分散、流动性大的问题,建议微调人才培养模式。与协议公司基础上,再与规模较大的公司签订长期实习培养协议,以确保学生在实习中能够得到有效管理和培养。

(三) 加强校企合作,打造工作过程导向的人才培养模式

建议加强校企合作,打造以“基于工作过程导向”为中心的“四个层次”工学结合的人才培养模式。通过与企业合作,根据公司提出的培养目标,针对企业实际需求培养毕业生,实现学校和企业的双赢,促进学生就业。可采用推荐制,提高学校的优质生水平,增强学校的口碑。

(四) 加强“双师型”教师教学团队建设

培养“双师型”人才,整合校企资源。提升现有教师的能力,加强校企合作,调整待遇政策,吸引企业技术人员参与教学。

(五) 加强测量实训基地的建设

重视传统测量实训基地建设,巩固学校控制网络基础。建设符合测绘生产需求的实训基地,与行业专家合作设计实训项目。强化校外实训基地建设,促进学生接触新生产模式和技术。提高实训场地设施的合理性,以实用、高效、经济为原则,关注测量仪器及相关设施的配备。

(六) 促进专业课程体系改革

目前测绘、规划领域就业市场需求旺盛,但企业紧缺高质量的生产和管理型人才,尤其是技术型专业人才。由于测绘行业的特殊性,学生在校期间对专业课和公共基础课的学习水平将直接影响其毕业后的职业成长。为此,提出了以就业为导向的教学标准开发,以工作为主线的课程体系构建,并强调学习项目设计、课程标准的编写,以培养应用型、实用性人才为宗旨。

(七) 促进专业教学模式改革

优化文化基础课教学模式:通过与行业、企业专家的探讨,认为学生基础课程相对薄弱,建议加强数学、物理、编程等与测绘相关的基础课程建设,以满足今后工作需求;优化专业课教学模式:倡导“教中学、学中做、做中学”的一体化教学模式。在三门专业课程中采用数字化教学和实践课程相结合的方式,强调理论基础和仪器实操的学习,力求紧密衔接理论与实践,提高学生综合素质和职业能力。引入大数据、国土空间和计算机语言课程,丰富专业特色,增强就业竞争力;改进教学方法和手段,增强实效性:广泛应用现代信息技术,多渠道系统优化教学过程,采用多媒体教学手段,通过情境式、案例式、互动式、任务驱动

的教学模式提高实效性。推崇问题导向和任务导向教学,通过项目设计和实际测量任务培养学生的实际工作能力和独立学习能力,提高学生在企业中的声誉。

(八) 加强专业特色教材建设

针对新课程教材不连贯的问题,致力于加强专业特色教材建设,以更好满足学生差异性和就业需求。主要问题包括教材缺乏特色、实践内容不足、陈旧滞后、固守传统。为解决这些问题,学校明确了教材建设方向和改革目标,强调了一系列特色教材开发原则,如合作参与、任务教学导向、通俗易懂、适中难度、符合规范、结合新技术和大数据应用等。通过这些措施,学校旨在培养学生对行业新技术的了解,提高实践能力,使教育更符合实际需求,帮助学生更好地迎接未来的职业挑战。

(九) 更迭教学方法

在推进人才培养模式改革的过程中,学校致力于打造适应社会人才需求的专业品牌,实现专业与企业岗位的紧密对接。强调以学生为中心,注重学生职业能力培养,推崇教学中的互动和职业情景的设计。鼓励创新教学方法,采用理论与实践一体化、案例教学、项目教学等方式。

(十) 完整的学习评价

着重兼顾认知、技能、情感等多个方面,体现多元化的评价标准、评价主体、评价方式和评价过程。评价主体包括教师、学生和企业,评价方式包括观察、口试、笔试、操作、职业资格鉴定、大作业、项目报告、小论文等多种方式。评价过程注重过程评价,以学习态度、操作能力、方法运用、合作精神为考核要素。以学习阶段、学习项目或典型工作任务为单元进行组织考核,确保评价的全面性和综合性。

四、结语

测绘工程与大数据的交叉融合为国土空间数据专业带来了巨大的机遇和挑战。推进国土空间数据专业的发展,通过更新与多元化的课程设计,强调最新技术趋势,涵盖空间数据多方面,培养更全面的专业人才。强化实践导向,与行业和政府机构紧密合作,提供实际项目、实习和实训机会,确保学生能应用所学知识。跨学科教学方面,推动融合性课程发展,整合计算机科学、地理学、环境科学等,培养学生广泛的知识背景。重视数字化技术、人工智能和大数据在领域中的应用,提供最新设备和软件,培养先进技术应用能力。加强与行业的合作,引入实际案例,提高解决实际问题的能力。强调国际标准和全球合作,培养全球化视野。建立终身学习机制,鼓励毕业生不断更新知识和技能,确保专业人才竞争力。更好地适应现代社会对于国土空间数据高质量、高效率应用的需求,为城市规划、环境保护等领域的可持续发展提供更为强大的支持。

参考文献:

- [1] 刘媛妮,潘玲,周由胜.面向网络空间测绘的网络安全与大数据交叉融合的新工科专业建设思路[J].科教文汇,2022(18):97-99.
- [2] 黄铁兰,陈君浩,朱腾.专业教育与创新创业教育交叉融合的人才培养模式创新——以高职测绘地理信息类专业为例[J].创新创业理论与实践,2022,5(04):92-94.

本文系:测绘工程专业与大数据专业交叉融合共建国土空间数据专业方向人才培养探索云南工商学院校级“四新”课题