

新工科背景下测绘专业教学体系探索与研究

张甲 李璿昊 齐庆会

沈阳城市建设学院

摘要:随着科技与社会的快速发展,测绘技术和应用领域也在不断扩展和创新。在新工科的背景下,测绘专业教育面临着新的挑战 and 机遇。在此情况下,测绘专业教学体系的构建和改革变得尤为重要。目前测绘专业在人才培养中要重视实践能力、创新技能、综合素质的提升,使学生能够具备优秀的专业技能应对行业挑战,因此测绘专业教育在人才培养中,需要结合新工科背景下测绘专业教学所需面对的要求,分析课程体系设计、教学内容更新、教学方法与手段创新以及实践环节的强化与拓展等方面的内容,以此来优化测绘专业教学体系,为培养具备综合能力和实践应用能力的测绘专业人才提供有益的经验 and 启示。

关键词:新工科背景;测绘专业;教学体系

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.02.026

引言:

当今在科技与社会发展的需求下,测绘专业教学体系需要符合新工科的要求。新工科强调跨学科融合、实践导向 and 创新能力培养,要求学科教育与工程实践相结合。在测绘专业中,随着智慧城市、环境监测 and 交通规划等领域的迅速发展,对于具备全面技术素养 and 综合应用能力的测绘专业人才的需求不断增加。因此,需要针对新工科背景下的测绘专业教学体系进行探索与研究,以适应社会发展需求,为培养具备综合能力的测绘专业人才奠定基础。

一、新工科背景下测绘专业教学要求

新工科要求测绘专业教学更加注重实践能力的培养,测绘专业是一门实践性很强的学科,学生需要掌握测量仪器的操作技巧、地理信息系统的应用等实际技能。因此教学应注重实践环节的设置,包括实地测量、实验室操作、软件应用等,使学生能够真实地接触 and 解决实际问题。同时测绘专业的发展不仅需要学生具备扎实的专业知识,还需要他们能够灵活运用所学知识,提出新的解决方案,在新工科背景下教学应注重培养学生的创新意识和创新能力,引导他们进行独立思考、开展创新项目,并给予充分的支持 and 指导。在测绘专业教学活动中,以新工科为导向重视产学研的紧密结合,测绘专业教学应与产业界建立紧密的合作关系,与测绘行业企业、科研机构等合作开展项目 and 实践活动,通过与实际应用场景的对接,学生能够了解行业需求,将所学知识应用于实际项目中,并获得真实的职业经验^[1]。并且新工科倡导跨学科融合,测绘专业也需要与其他学科进行交叉融合,促进跨学科的学习 and 合作,培养学生的综合能力和跨界思维,使其能够在多学科交叉的复杂环境下进行工作 and 创新。在新工科背景下这些要求的引导 and 实施,可以使测绘专业教学更加贴合行业需求,培养具

有优秀专业能力的人才。

二、基于新工科背景的测绘专业教学体系构建

(一) 课程体系的构建

新工科背景下的测绘专业教学体系中,课程体系的构建应注重基础课程、专业核心课程、专业选修课程 and 实践教育课程的设置。基础课程奠定了学生的数学基础和物理基础,专业核心课程涵盖了测绘领域的核心知识和技能,专业选修课程提供了个性化发展机会,而实践教育课程培养学生的实践能力和创新能力。通过这样的课程体系构建,能够全面培养学生的专业素养,满足行业需求,培养出具备扎实基础、专业能力和实践能力的综合型测绘专业人才^[2]。

如在某高校测绘专业教学设计中,以通识教育模块、学科基础教育模块、专业教育模块、实践教育模块进行了课程体系的构建,以此实现对学生综合素质能力的培养在此高校的测绘专业教学体系中的通识教育模块设计结合专业技术教育来培养全面发展的工科人才,在课程设计中,必修部分包括思想政治理论、大学体育、外语等课程,强调专业导论 and 劳动教育;选修部分涵盖人文艺术、社会科学、科学探索等领域,特别加强文献检索 and 科技论文写作能力的培养。这样的设计帮助学生综合发展,掌握国际前沿技术、培养人文素养,并适应可持续发展要求,使他们具备跨学科交叉能力和全球视野,提高职业竞争力 and 创新能力。在学科基础教育模块的设计中,注重培养学生扎实的数学基础和物理基础,该模块包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计以及大学物理(实验)课程,旨在为学生提供坚实的数学 and 物理知识,以支持他们在专业领域的学习和研究。对于专业教育模块的设计,包括专业基础、专业核心 and 开放选修三个部分,专业基础和专业核心课程涵盖了测绘领域的基础理论、方法 and 技术,开放选修则为学生提供

了根据个人兴趣和发展需求选择专业方向课程的机会，同时考虑了测绘专业的传统特色和行业需求。在实践教育模块设计中遵循学生认知规律和能力培养的原则，课内实验注重验证性和认知性实践，培养学生的认知能力和操作技能，加深对课程理论的理解，而集中性实践环节则是培养学生综合运用知识解决工程问题的能力，包括课程设计和综合实践。通过分层次、模块化的设计，学生能够逐步掌握不同层次的技能和知识，并将其应用于实际工程问题。这样的课程设计方式旨在培养学生全面的专业基础和核心能力，并促进个性化发展，使其具备应对测绘行业挑战的综合能力。

（二）教学内容的更新

在新工科背景下，针对测绘专业，教学内容需要充分考虑新工科时代对人才的需求和行业的发展趋势。在测绘专业核心课程的内容中应该紧密结合新工科的理念和技术要求，涵盖传统的测量、地理信息系统和遥感技术等基础知识，同时引入跨学科的内容，如数据科学、人工智能和可视化技术等。并且教学内容应注重培养学生的实践能力和创新思维，扩大实践教学课程比例，让学生参与真实的测绘项目与专业环境中^[3]。随着技术的快速发展，教学内容需要及时更新，引入最新的测绘技术和仪器，以培养学生对前沿技术的应用能力。还应关注跨学科融合和综合实践课程的设计，将测绘与其他学科进行交叉融合，培养学生的多元思维和综合解决问题的能力。通过合理的教学内容设计和及时的更新，能够更好地适应行业需求，培养具备综合素养和创新能力的测绘专业人才。

例如，某高校的测绘专业在新工科背景下，积极与测绘行业合作，共同推动教学体系的改革与创新，通过与行业合作，他们对测绘专业的课程设置进行了优化和拓展，以更好地满足学生的综合能力培养和行业需求。对于测绘核心课程，与测绘企业合作，引入实际案例和数据，让学生学习如何运用GIS技术进行地理信息数据处理、分析和可视化，培养空间数据管理和应用能力。并在课程教学中，与激光扫描仪制造商合作，提供实际扫描数据和软件，让学生学习激光扫描原理、数据处理和三维模型构建方法，培养高精度数据处理和模型应用能力。同时考虑到测绘专业的特征，引入了跨学科与综合实践课程。在实际的教学中与计算机科学学院合作，设计跨学科课程，让学生学习如何处理和分析海量地理信息数据，结合人工智能技术实现地理问题的智能化解决。并采用校企合作模式，开展实践项目，让学生参与实地测量、数据采集和处理。从而掌握行业技术发展和需求变化，并引入最新的测绘技术和方法，如无人机测

绘、卫星遥感和虚拟现实技术等，将行业前沿技术应用于课程教学中，让学生学习并掌握最新的测绘工具和软件，提高他们的实践能力和技术应用水平。合理的教学内容设计及更新，可以使學生能够掌握最新的测绘知识和技能，培养学生的综合能力和实践应用能力，使他们更好地适应行业发展和应对挑战^[4]。

（三）教学方法与手段创新

教学方法与手段的创新对于新工科背景下的测绘专业教育改革至关重要，因此应结合测绘专业的教学内容、教学需求，采取多元化的教学方法。例如，在教学方法方面，项目驱动教学是一种有效的方法，通过让学生参与真实的测绘项目，培养其实践能力、团队合作和问题解决能力。在测绘专业教学中，实践性的教学方法可以激发学生的学习兴趣，提高他们的学习动力，同时培养出具有实际操作经验和解决实际问题能力的毕业生^[5]。此外，探索性学习方法也是一种创新的教学方式，通过让学生主动探索和发现知识，培养其独立思考和问题解决能力。在教学手段方面，创新技术和工具的应用对于提升教学效果有着良好作用。例如，可以利用虚拟现实和增强现实技术来模拟测绘场景，让学生进行虚拟实践，同时借助数据可视化工具和软件平台，让学生更直观地理解和分析地理空间数据，还可以引入在线学习平台和远程教育技术，提供灵活的学习方式和资源，满足学生个性化学习的需求。在测绘专业教学中，教学方法与手段的创新可以提高教学效果和学习体验，增强学生的实践能力和创新思维，使其更好地适应新工科背景下的测绘专业要求。

某高校的测绘专业在课程改革中引入了项目驱动教学方法，其中一个项目是“校园数字地图建设”。该项目旨在让学生运用测绘专业知识和技术，通过实地勘测和数据处理，构建校园的数字地图，提供给校园师生使用，以提升校园的管理和服务水平。在项目开始之前，教师组织学生参与项目规划阶段，学生需要调研校园师生的需求，了解他们对数字地图的期望和应用场景，通过学生的参与，确保项目的目标与实际需求相符，并激发学生的主动性和责任感。在这个项目中，测绘专业的学生需要与计算机科学专业的学生合作，共同开发数字地图的软件系统，这种合作可以促进不同专业之间的知识交流和技能互补，培养学生的团队合作和沟通能力。在“校园数字地图建设”项目落实的过程中，由学生对校园进行实地勘测，测量校园各个区域的地理信息和地形特征，在项目任务中需要运用测绘仪器和软件进行数据采集和处理，生成精确的地图数据，通过实地勘测和数据处理的实践活动，学生能够巩固理论知识，提高

技能水平。之后在数字地图建设过程中,学生运用计算机科学知识,开发适用于数字地图的软件系统,在此系统中设计用户界面、实现地图数据的可视化和交互功能等。完成数字地图的建设后,学生将其应用于校园管理和服务中,将数字地图提供给校园师生使用,为校园内的导航、资源查询等提供便利。在项目驱动下,学生团队不仅巩固了所学的理论知识,还锻炼了实践能力和团队合作能力,并通过团队合作完成了一个完整的“校园数字地图建设”设计和开发过程。

(四) 实践环节的强化与拓展

在新工科背景下的测绘专业教学改革需要重视实践教学,实践是培养学生实际操作能力、解决实际问题 and 适应行业要求的关键环节,在实际中实习实训课程的改进与加强是一项重要措施,通过与测绘相关企业或机构的合作,为学生提供实习机会,并设计有针对性的实训项目,使学生能够在真实场景中应用所学知识和技能,锻炼实践能力和职业素养。并且目前在高校中,产学研合作与行业实践的促进也是测绘专业教学实践环节的重要拓展方向,与行业合作开展项目研究、解决实际问题,可以使学生接触到最新的行业趋势和技术需求,增强他们的行业适应能力和创新能力。同时加强与科研机构的合作,引入科研项目和实验室资源,培养学生的科研思维 and 创新能力^[6]。并且还可以拓展实践环节,开展社会实践、参观考察、学术交流等活动,扩大学生的视野 and 实践经验,培养他们的综合素养,使他们在毕业后能够快速适应工作环境,为行业的发展作出积极贡献。

以某高校在产学研合作中,与当地城市规划局合作开展了一项城市地理信息系统(GIS)应用项目作为例子,此项目的目标是开发一个能够对城市空间数据进行分析和可视化展示的应用软件,以辅助城市规划与管理工作。在产学研合作中,教师团队与城市规划局的相关专家进行深入讨论,确定项目的具体需求和功能,学生们参与需求分析和系统设计的过程,通过与实际应用场景的结合,了解真实问题和解决方案。在项目中,学生团队开发和实施阶段由学生分组组成项目开发团队,根据需求和设计方案,利用测绘专业的知识和技术,开展应用软件的开发工作,学生们与城市规划局的工作人员密切合作,了解实际需求,解决技术问题,并根据反馈不断改进软件。学生团队进行实地调研,收集城市空间数据,如地形、建筑、交通等信息,并应用现代测绘设备和技术,如全站仪、激光雷达等,进行数据采集 and 处理。之后学生团队对开发的应用软件进行测试,与城市规划局的专业人员进行反馈交流,根据反馈结果,进行软件功能和性能的优化,确保软件的稳定性和可靠

性。完成项目开发后,学生团队组织项目展示会,向城市规划局和相关领域的专业人士展示应用软件的功能 and 成果。通过与城市规划局的产学研合作,学生们在测绘专业教学中获得了实践经验和专业知识的应用能力,学生通过参与项目的各个阶段,从需求分析到系统开发,再到最终的成果展示,掌握了项目管理、数据采集与处理、软件开发等一系列实际操作技能。在新工科背景下,测绘专业教学体系构建中实践环节的强化与拓展,为学生提供实际应用场景 and 实践机会,加强他们的综合能力培养。

总结:

以往在测绘专业教学中注重理论知识的传授 and 基础技能的培养,侧重于学生的理论学习和实验训练,这导致教学内容相对固化,缺乏与时俱进的更新 and 与实际工作的紧密联系,传统的测绘教学体系在面临快速变化的社会 and 技术环境下已经显现出一些局限性和不足之处。在新工科背景下,通过对测绘专业教学体系的探索与 research,可以为测绘教育的改革提供理论依据 and 实证支持,从而根据高校人才培养要求调整教学计划、教学内容和教学方法,提高教学质量和学生的综合素质,有利于培养适应未来社会和产业发展需求的高素质测绘人才,使学生具备更广泛的知识背景、实践操作能力和解决问题的能力,以适应测绘领域的快速发展和变化。

参考文献

- [1]周国清,王浩宇.专业认证视域下地方高校测绘工程专业卓越工程人才培养改革研究[J].高教学刊,2021,7(16):5.
 - [2]刘彦花,蒙祥达,李宜宽.新工科背景下测绘工程专业实践教学改革研究[J].地矿测绘,2022,38(03):60-63.
 - [3]何浩.新工科背景下民族地区测绘专业教学的思考[J].才智,2022,(06):167-169.
 - [4]赵安周,张安兵,赵玉玲.新工科和工程教育认证背景下地方高校测绘工程教学改革与实践[J].河北工程大学学报(社会科学版),2021,38(02):126-129.
 - [5]王强,杨泽运,曲建光.新工科背景下测绘工程专业建设的思考[J].黑龙江教育(理论与实践),2021,(05):72-73.
 - [6]高周正,闵于.新工科下测绘工程专业学生能力提升改革探讨[J].教育教学论坛,2021,(07):69-72.
- 项目基金:2021年度沈阳城市建设学院教育教学改革研究与实践项目JG202116:新工科背景下测绘专业“四维融合”实践教学体系建设与实践