

新工科背景下数据科学与大数据技术专业人才培养体系构建

杨凯, 孙明昱, 王纯杰*

长春工业大学 数学与统计学院, 吉林 长春 130012

摘要 本文主要在“新工科”背景下, 对数据科学与大数据技术专业人才培养体系的构建进行探究, 论述了在“新工科”背景下数据科学与大数据技术人才培养体系建设的意义, 明确了“新工科”背景下该专业人才培养所面临的问题, 并从精准的培养目标、精细的培养方案、精良的师资队伍、精尖的实践平台、精当的人才检验五个方面为立足点, 提出了构建人才培养体系的对策。最后, 主张从思想政策、组织人员以及实践教学三方面保障相关人才培养体系构建实施。

关键词 新工科; 数据科学与大数据技术专业; 人才培养体系

Construction of Talent Training System for Data Science and Big Data Technology under the Background of New Engineering

Yang Kai, Sun Mingyu, Wang Chunjie*

School of Mathematics and Statistics, Changchun University of Technology, Changchun, Jilin 130012

Abstract This paper mainly explores the construction of data science and big data professional talent training system under the background of "new engineering". This paper discusses the significance of the construction of data science and big data talent training system under the background of "new engineering", clarifies the problems faced by the talent training of this major under the background of "new engineering", and takes five aspects as the basis: precise training objectives, fine training programs, excellent teaching staff, excellent practice platform, and practical excellent talent testing. The countermeasures of constructing the system of talent training are put forward. Finally, it advocates the construction and implementation of the relevant personnel training system from three aspects: ideological policy, organizational personnel and practical teaching.

Keywords new engineering; data science and big data; talent training system

一、问题的提出以及意义

2016年底, 习近平总书记指出: “我们对高等教育的需要比以往任何时候都更加迫切, 对科学知识和卓越人才的渴求比以往任何时候都更加强烈。”^[1]因此, 教育部为贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想, 携手全国高校, 积极推进“新工科”建设, 培育高素质复合型“新工科”人才。

在新工科背景下, 数据科学、大数据、人工智能等领域展现出迅猛的发展态势, 为社会产业变革和科技创新注入了强大的动力和活力。以数据为核心的数字化转型浪潮正推动着数据科学与大数据技术的广泛应用, 从而催生出一系列前沿技术、方法和工具, 引领着人类社会向数据驱动的未来迈进。随着数字化转型的浪潮愈演愈烈, 数据科学与大数据技术凭借其在现代社会和经济中的关键作用, 成为推动行业创新与发展的重要驱动力。然而, 在传统的工科背景下, 对数据科学与大数据技术的人才培养相对较少, 传统工科专业人才缺乏对数据分析和处理的相关知识和技

能。因此, 构建适应新工科背景的专业人才培养模式不仅是应对时代需求的必然选择, 更是维系国家核心竞争力和发展动力的迫切要求。

二、人才培养体系之路, 明确面临三大“关”

(一) 培养目标定位关

培养目标定位直接决定了人才培养的方向和质量, 在整个人才培养体系中处于核心地位。学校在确立人才培养目标时不能一概而论, 定位数据科学与大数据技术专业人才的培养目标需要平衡多元化需求、深度与广度、未来导向的挑战以及培养创新与综合能力。

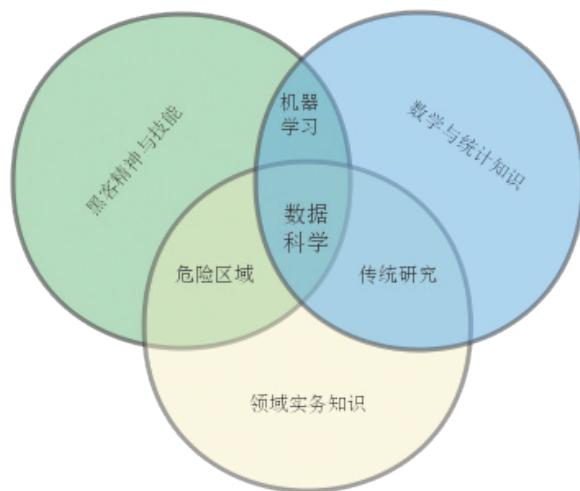
首先, 需要平衡不同行业和领域对人才的需求, 确定培养目标。这要求学校与行业保持密切联系, 了解市场需求, 并根据人才市场的动态进行调整。其次, 需要明确数据科学与大数据技术专业的办学定位, 数据科学与传统学科的区别在于其是一门交叉

项目/基金信息: 国家自然科学基金项目(11901053); 吉林省自然科学基金项目(20220101038JC); 吉林省高等教育教学改革研究重点课题(JLJY202122172803)。

作者简介: 杨凯(1984.08-), 男, 汉族, 博士, 副教授, 博士生导师, 主要从事时间序列分析、高等教育理论方面的研究工作。

通讯作者: 王纯杰(1978.09-), 女, 汉族, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事生物统计分析、高等教育理论方面的研究工作。

型学科，数据科学处于统计学、机器学习与领域知识的交叉之处^[2]，如图1所示。但数据科学作为新兴研究，不仅仅是简单的“数据科学=统计学+机器学习”，学校需要权衡学科培养的深度与广度，确定适合自身定位以及学生需求的培养目标。数据科学与大数据技术领域的技术和应用在不断发展变化，学校需要根据未来的趋势和预测，调整培养目标。这要求学校具有前瞻性的眼光和能力，紧密关注行业的发展动态，参与相关研究和实践，将最新的技术和趋势纳入培养目标的制定。



>图1 Drew Conway的数据科学韦恩图^[7]

（二）课程体系建立关

课程体系的建立是实现培养目标的决定根本保障，课程体系设计不合理，其结果必然导致人才培养方向的偏移和人才培养质量的下降。课程体系的固化会导致人才培养与社会需求脱节，人才社会适应性差。但同时注意的是，如果课程体系的改革仅仅片面追求课程数量和规模，也会使得课程建设“碎片化”，“割裂化”等问题。学校要充分认识到课程体系的建设不是一蹴而就或一朝一夕的事情，尤其是对于数据科学这样一门与领域知识和行业实践高度交融的学科，对于课程体系建设要不断深入、不断探索、不断提升。

由于数据时代瞬息万变，大数据人才需求也在相应发生变化，构建适合新工科背景下培养数据科学与大数据技术人才的课程体系的关键在于合理跨学科整合、及时更新技术与知识、设计实践环节、灵活调整课程设置以及建设优秀的教师队伍等方面。因此，要在“一个信念、两种意识和三个关键”的引领下建设适合学生发展的相对稳定的课程体系。具体来说，课程体系的建立要以提供适合学生发展的课程为信念，树立课程意识和课程体系意识，站在“整体育人”的高度搭建科学合理、充满活力的课程结构，并不断依据市场调研和人才需求动向，及时灵活的更新课程体系^[3]，才能实现育人目标和课程目标的对应转化。

（三）人才质量检验关

健全完备的人才质量评价和检验制度，是人才培养的质量的全面保障。对于以往传统学科，我们强调培养人才要一专多能，要具备专业的理论知识。而对于数据科学与大数据技术专业人才，我们的目标更注重培养“以数据为中心的思考能力”^[4]的人

才。但数据科学和大数据领域发展迅猛，新的技术和方法不断涌现。新工科背景下，针对数据科学与大数据技术专业人才培养的评估和认证标准仍在完善中。目前缺乏统一的、权威的评估和认证体系，对学校的数据科学与大数据技术专业人才培养质量进行客观全面的评价仍然存在一定难度。克服这一难关，还需要学校与行业、学术界等各方面通力合作，共同努力提升培养质量和合格性的标准。

三、卓越人才培养体系，五“精”建设助构建

随着数据规模的爆炸性增长和技术的迅猛进步，对于具备数据分析、挖掘和应用能力的专业人才的需求也越来越迫切。因此，构建高质量的数据科学与大数据技术专业人才培养体系成为了一个迫切而重要的任务。在构建数据科学与大数据技术专业人才培养体系时，我们必须关注培养目标、培养方案、师资队伍、实训平台以及检验标准的建设等关键要素。

（一）精准的培养目标建设

根据教育部“双万计划”和“六卓越一拔尖”计划2.0文件精神，依托学校工科优势和专业特色，结合国家大数据战略和地方大数据人才需求，凸显“数据科学与大数据技术”理学专业的优势特色，对于数据科学与大数据技术专业，确定培养目标为：培养具有鲜明工科特色的创新型大数据分析人才。学校要紧跟“一个总体部署、三项核心任务”的步伐，践行新工科“数据科学与大数据技术”理学专业人才培养的革命。

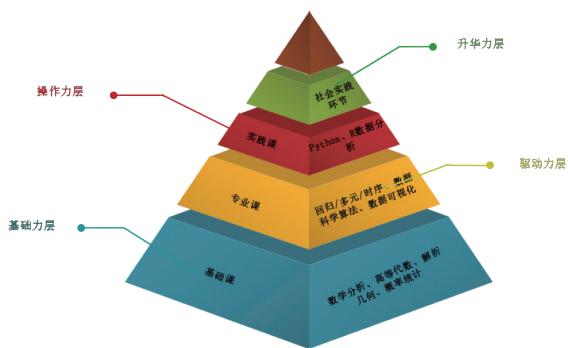
学校以德、智、体、美、劳五育并举，全面协调发展为宗旨，将培养目标具体分为了五个方面。首先，要求学生树立正确的“三观”：人生观、价值观和道德观。学生需要具有深厚的人文底蕴、严谨的科学精神，能够自觉遵守职业道德，承担和履行社会相应责任；第二，学生拥有一定的外语水平，可以熟练阅读外文文献，搜索外文资料资源，满足科学研究和实际工作需求；第三，培养学生具有较强的沟通能力、良好的协作精神。身为交叉学科人才，要在多学科背景下的团队中能够团结协作，积极探索，共同进步；第四，在扎实的专业理论基础上，学生应具备一定的辩证意识和创新思维，掌握数据科学的基本知识和常用方法；最后，学生要做到“已知促行，以行求知”，将理论和实践相结合，熟练地搭建大数据分析平台，并在此基础上解决金融、经济、医疗、工业等领域的复杂问题。

（二）精细的培养方案建设

坚持“重理论”“强算法”“厚实践”的原则，根据培养目标和毕业要求，结合地方乃至全国数据产业的岗位需求，和学校的学科优势，合理的设置专业人才培养方案。依据“螺旋式上升，交互式发展”的指导思想，以地方工科院校为主阵地进行改革与实践，探索出一条新工科院校大数据专业的生存和发展之路。

学校以数据科学与大数据技术学科的交叉特点^[5]出发，建立以思政通识课程为引导，统计学、数学、计算机科学与技术学科为主干，实践教学为辅助的课程体系。学校开设了四大模块核心课程：数学模块、统计学模块、计算机科学模块和数据科学模

块, 和两大特色课程: 产学研合作、专业综合设计类课程, 课程设计如图2所示。通过建立合理的课程体系, 高质量培养优秀的数据科学与大数据技术专业人才, 满足数字时代下国家和地方的经济社会发展需求。



>图2 课程体系层次

(三) 精良的师资队伍建设

坚持理论教学与实践教学相结合, 打造“双师型”教师团队。建立创新型人才培养体系, 需要建设一支精良的师资队伍, 提供高质量的教学和培养, 培养出适应新工科需求的数据科学与大数据专业人才。

大数据专业的师资队伍建设, 合理整合现有的教师资源, 学校积极招聘具有相关学科背景和丰富教学经验的资深教师。教师要能够传授深入的学科知识, 并帮助学生理解和应用数据科学与大数据技术的核心概念与技术。并且积极发展继续教育和专业, 通过参加研讨会、研究项目、行业交流等多种方式, 使得教师跟随数据科学与大数据技术领域的最新发展。为了培养适应市场需求的人才, 还需要侧重企业导师的设立, 建立企业导师库。学校聘请具有丰富行业经验的教师或将行业专业人士纳入教学团队, 他们可以为学生提供现实世界的案例和实践经验, 帮助学生更好地理解和应用数据科学与大数据技术。教师运用先进的教学技术和方法, 结合实际案例和项目, 提供实践机会, 激发学生的学习兴趣和创新思维。“双师型”教师团队可以让学生既能获得专业的数据科学知识, 又能得到实用的大数据分析技能。

(四) 精尖的实训平台建设

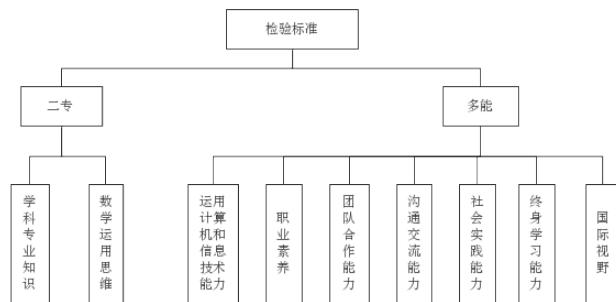
深入加强“产、学、研”融合, 倾力打造“高、精、尖”实训平台。大数据分析与实践离不开精尖的实训平台。尤其是在新工科背景下, 实训平台的搭建便于学生真切的了解大数据分析的具体任务, 有助于学生从实践中获得生存技能。

学校着力研究大数据产学研实训平台的建设与改革方案, 从与行业的合作、跨学科课程的提供、实验室和平台的搭建、强调实践与创新、推动学术研究以及建立行业导向的评估机制等方面入手。投资建设适用于大数据产学研实训的实验室和平台, 搭建高性能计算环境、云计算平台、大数据处理和分析工具等, 以支持学生进行实践和实验。同时, 学校可以与云服务提供商合作, 提供云资源来支持学生的大数据实训, 鼓励学生参与大数据产学研实训项目, 参与实际的数据分析项目、比赛或创新竞赛。学校设立专门的研究中心、实验室或项目, 支持学生和教师的研究工作, 并与行业合作推动学术成果的转化和应用。

(五) 精当的检验标准建设

坚持以本为本, 把人才培养的质量和效果作为检验一切工作的根本标准。学校要求本专业学生主要掌握数据科学和大数据技术的基本理论和方法, 具备坚实的数学基础和娴熟的编程能力, 培养一定的经济学素养, 具有较好的理学素质, 学习到大数据分析与应用、算法研发和计算机操作的基本训练, 具有大数据处理和统计分析的基本能力。

在课程体系的框架下, 培养出满足数据科学与大数据技术专业要求的“二专多能”人才, 简要概括如图3。所谓二专, 一“专”是指具有扎实的数据科学与大数据技术的理论基础和专业基础, 掌握必备研究方法; 二“专”是指拥有数据思维, 根据数据的特点选用恰当的大数据分析方法进行分析、推断和预测, 并会学以致用, 融会贯通。“多能”, 首先是“能”具备相关的计算机专业知识, 拥有一定的编程和算法研发能力, 可以熟练搭建大数据平台并进行大数据分析。其次, “能”有较好的科学与文化素养, 有一定的军事基本知识和较强的社会责任感和良好的职业道德, 能够践行社会主义核心价值观, 并承担和履行相应的责任; “能”够与团队成员和谐相处, 协作共事, 并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用^[4]; 然后, “能”有一定的沟通表达能力、在多学科交叉背景下的团队中发挥作用的能力, 并能用外语在跨文化背景下进行沟通和交流; “能”对本专业、本行业领域中的复杂问题进行综合分析, 并提出相对应策或解决方案; “能”有终身学习意识和自我管理、自主学习能力, 不断进行知识更新和追求自我发展; 最后, “能”具备一定的国际视野, 政治思维和宽泛的国际视角, 了解国际局势的新动态, 与国外学者交流本专业中的新突破、新发展。



>图3 二“专”多能人才检验标准

四、坚固人才培养体系, 稳扎稳打保落实

(一) 思想政策引导

以习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神为指导, 以《教育部办公厅关于推荐新工科研究与实践项目的通知》、《关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》等文件精神为依据, 保障数据科学与大数据技术人才体系培养的各项工作顺利实施。

(二) 组织人员保障

成立“数据科学与大数据技术”专业人才培养体系建设领导小组, 在领导小组的指导下, 通过网络、电话和走访等形式广泛

调研,充分讨论,群策群力,调动一线教师的积极性,形成课程小组集中讨论培养方案和课程教学大纲,学时、学分、学期等诸多内容均要经过充分详细的讨论,以保障人才培养方案的质量。

(三) 重视实践教学

坚持实行“企业导师制”,建立“产学研”^[5]实习基地,搭建大数据分析实训平台,保证学生可以边学边用,产学结合,从实践中来,到实践中去。建立有效的反馈机制,提供持续的指导和评估,帮助学生不断改进和成长。通过定期的反馈、评估和追踪,帮助学生了解自己的优势和不足,制定个人发展计划,提升自身能力和素质。

五、结语

数据科学和大数据技术已经成为当今社会的核心驱动力,对于国家的创新、经济发展、社会治理和科学研究都起到了重要的推动作用。因此,在构建数据科学与大数据技术专业人才培养体系时,需要紧密结合国家和社会的需求。通过培养高素质的数据科学与大数据技术专业人才,可以为国家的发展和社会的进步提供重要的支持和推动力。同时,注重数据伦理和安全问题的培养,能够保障数据科学与大数据技术的应用是可信赖的,为国家和社会带来更多的福祉和利益。

参考文献

- [1]杨建新.全力践行高等教育内涵式高质量发展 [J].群众,2023(07): 52-53.
- [2]朝乐门,邢春晓,张勇.数据科学研究的现状与趋势 [J].计算机科学,2018,45(1): 13.
- [3]刘颖,王爱莲,张可心,等.数据科学与大数据技术专业建设思考与洞见 [J].科教文汇,2020.
- [4]郝旭光.论高水平大学课堂教学的“六度”——以“组织行为学”为例 [J].山东工商学院学报,2023,37(1): 39-48.
- [5]李琪飞,李寿图,张钊.新工科背景下产学研协同创新人才培养体系研究 [J].课程教育研究,2019(11): 2.
- [6]宋莹,王兴芬,张伟.新工科背景下多学科交叉融合的大数据人才培养新模式探索 [J].创新教育研究,2019,7(5): 608-612.
- [7]Schutt R, O' Neil C. Doing data science: Straight talk from the frontline [M]. O' Reilly Media, Inc., 2013: 7.
- [8]Baumer B. A data science course for undergraduates: Thinking with data [J]. The American Statistician, 2015, 69(4): 334-342.