

新工科教育的发展与创新

●夏 卿 魏 娜 吕凯波*



[摘要] 高校的工科专业能够为社会提供高素质人才,让社会的人才需求得到充分满足。新工科专业主要涉及新兴产业,同时也包括传统工科专业的升级改造。新工科是我国高等教育领域的一个新兴概念,旨在应对新经济、新产业的挑战,推动现有工科专业的改革创新。从人才长远发展以及满足社会当前需求两个角度出发,培养既具备较高的专业水平同样能够在社会实践中发挥积极作用的高素质工科人才,并推动高校新工科的发展建设,以及高校教育的现代化。

[关键词] 新工科;教育现代化;人才培养

在当前科技引领世界发展的现实背景下,我国亟须通过教育培育创新人才,促进科技发展,获得国际竞争优势,为社会建设提供重要的科技保障和人才支撑。高等教育在当今社会经济发展中起着举足轻重的作用,高校作为人才培养的主阵地和主渠道,要积极顺应我国对创新型人才的迫切需要,整体规划、全面统筹,在新工科教育中培养多元复合的创新型工科人才。我国原有的人才培养模式在人才需求变化的情况下,已经难以快速持续向社会输出高水平且符合当前发展需求的人才。基于此,我国必须调整人才培养模式,在坚守“百年教育大计”的基础上,培养与当前发展需求更加匹配的高水平人才。

推行新工科教育整体化构建

高校要坚持战略化发展观念,在新工科教育理念、人才培养、教育机制等方面进行整体性建构,使新工科教育成为新兴产业的活力源和生长源,推动高等教育范式变革,加快培养适应和引领新一轮科技革命和产业变革的卓越工程科技人才,为经济社会高质量发展服务。加强工科教育资源建设,投入更多的资金和资源来建设高水平的工科教育机构和实验室,提升教育设施、实验仪器设备的现代化水平,为学生提供更好的学习环境和实践机会;优化工科教育体系,加强工科教育的课程设置和教学内容的更新,紧密结合产业发展需求,提升工科人才创新意识与实践技能;推进教育体制改革,塑造学生的创新思维与问题解决技巧,大力实施创新与创业教育,供给创新与创业相关的培训和支持,激励学生投身科技创新竞赛和创业计划,培育其创新精神与实际操作能力。

高校培养的工科人才需要同时具备优秀的研究能力以及较强的实践能力,从高校走出来的人才不仅需要快速适应社会的需求,为我国当前的发展作出积极的贡献,同时需要具备自主学习以及不断提升专业素质的基本能力,能够在参与社会实践的过程中逐步成为符合本专业未来发展需求的高水平人才。这就要求高校在人才培养过程中提高培养要求,完善考核体系,让学生学习与练习实现紧密地结合,并使得初期理论学习阶段的学生同样具备基础的参与研究的能力。

新工科教育理念的内容及实践要求

工科教育的最新理念主要包括以下几个方面。

(1)以学生为中心。强调以学生为中心的教育模式,关注学生的个体差异和兴趣,注重培养学生的自主学习、创新和实践的能力。学习需要兴趣驱动,培养学生对本专业的兴趣才能让学生形成学习的积极性及主动性,而培养学生的兴趣必须以关注学生为基础,鉴于每个学生的兴趣点不同,培养学生兴趣时需要充分尊重学生自身的特征。

(2)跨学科融合。强调工科教育与其他学科领域的交叉融合,培养具备跨学科知识体系和综合素质的人才。学科融合已经成为当前研究发展的主要方向,具备某个学科的深入学习能力是现代研究体系对学生的基本要求,但学生在具备某个学科深入学习能力的同时,需要具备参与跨学科综合研究的能力,即学生需要对相关学科形成基本的了解。

(3)实践教学。重视实践教学环节,通过实验、实训、工程实践等手段,培养学生的动手能力和解决实际问题的能力。在高校当中,实践教学虽然不是教学的核心但必须成为教学的重要组成部分,高校需要保证通过高校考核的学生

具备必要的实践能力，能够作为助手参与到实践工作。

(4)产学研协同。强调产学研结合，加强与企业、科研院所的合作，促进教育链、产业链、创新链的有机衔接，培养适应社会需求的人才。高校在产学研体系形成过程中，需要让自身的研究能力通过学生得到充分体现。高校在产学研体系构建过程中主要承担着根据企业发展需求为企业提供研究支持以及研究人才支持的责任，即高校培养的人才需要具备参与企业研究工作的基本能力。

(5)创新意识培养。注重培养学生的创新意识，鼓励学生进行创新实践，增强学生的创新能力和创业意识。培养学生的创新能力，必须建立在学生对当前研究现状以及本专业发展需求充分了解的基础上。而由于学生学习的内容以基础理论相关内容为主，因此为让学生在掌握基础的同时了解行业的发展方向，高校需要通过短期的专项课程等让学生了解本专业的主要方向，并明确创新的未来方向。

(6)国际视野。培养具有国际视野的工科人才，鼓励学生参与国际交流与合作，提升学生的国际竞争力。高校除需要为学生提供公费交流学习的机会，让部分优秀学生获得直接参与国际交流的机会外，同样需要为学生提供自主参与国际活动的机会，让学生能够根据自身的学習需求以及自身条件自主参与到国际活动中。

(7)素质拓展。注重学生的素质拓展，培养学生的团队合作、沟通表达、职业道德等综合素质。素质拓展是让学生快速适应社会的必然需求，高校需要通过素质拓展课程让学生了解社会的需求，并让学生提前转变自身思想，以便于更快地适应社会生活。这些最新理念旨在培养具备创新精神、创业能力和实践能力的高素质工科人才，以适应不断变化的社会经济发展需求。

新工科教育是科技进步和社会经济发展的重要基石。要想实践最新理念，第一，应重视基础教育。工科是建立在扎实的基础知识之上的，而基础教育是培养学生掌握这些知识的重要环节。所以，对学生基础知识的教育尤为重要，必须注重培养学生扎实的数学和物理基础。只有打好基础，学生才能更好地适应工科教育的需求。第二，要倡导实践能力培养。工科教育注重实际应用和解决问题能力的培养。学校应该积极组织学生参与各种实践活动，例如通过实验、实训和项目实践等手段，使学生能够在实践中深化理解和掌握理论知识。同时，应增进与企业的互动，使学生得以投身真实工程项目实践，从而增强其解决实际问题的能力。第三，需重视创新意识的培养。工科教育的进步依赖于创新思维和创新能力。教育机构应当通过激励学生发散思维和创造条件供学生创新，来培育其创新意识。可以通过开设创新教育课程、举办和参加各种科技竞赛等形式，激发学生的创新潜能。第四，学校也应该注重提供良好的

学术环境和科研设施，为学生的创新提供支持和保障。第五，要关注工程伦理教育。科技的发展往往伴随着伦理问题的出现。因此，在工科教育中，应该注重培养学生的工程伦理意识和责任感。学校可以通过开设伦理课程、进行伦理讨论和案例分析等方式来强化学生对伦理问题的认识和理解，培养学生负责任的态度。第六，要加强师资队伍团队建设。优秀的师资队伍是工科教育的关键。学校应该注重教师的培养和发展，提供良好的教育环境和培训机会，尤其在青年教师的培养方面，高校需要为青年教师提供更丰富的机会。同时，还要加强与工业界的交流和合作，使教师能够了解行业的最新发展和需求，为学生提供更好的教育资源和指导。

Q 新工科创新型人才培养策略

将科技创新的重要论述融入工科教育，赋予工科教育新的使命和任务。通过这种方式，不仅能够提升工科教育质量，还可以为培养青年工程技术人才做出积极贡献。

首先，将科技创新的重要论述融入工科教育，可以帮助学生了解科技创新的现状和趋势。科技创新是社会进步的驱动力，它对于工程技术领域的发展具有良好的推动作用。通过教授科技创新的相关内容，学生可以了解科技创新的前沿领域和热点问题，从而引导他们在学习和研究中关注科技创新的最新动态，积极引领科技创新的潮流。其次，融入科技创新的内容可以增强工科教育的实践性。科技创新是理论和实践相结合的产物，只有将理论知识与实际应用相结合，才能真正发挥出科技创新的价值。将科技创新的重要论述融入工科教育中，可以引导学生进行科研实践和创新项目，培养他们将理论知识应用到实际问题解决中的能力。这不仅可以增强学生的动手实践能力，还能培养他们的创新思维和解决实际问题的能力。最后，融入科技创新的内容还可以培养学生的团队合作精神和创新能力。科技创新往往是集体努力的结果，团队合作是科技创新不可或缺的因素。通过进行科技创新的学习和实践，学生可以学会与他人合作、协作和共同创新的能力。在这个过程中，他们可以发现问题、提出观点、讨论解决方案，并最终实施创新项目。通过这样的实践，学生不仅能够培养自身的创新能力，还可以锻炼团队合作的技巧和思维。

新工科创新型人才培养具体可以通过更新课程设置，如针对工科领域的最新科技发展趋势，更新课程设置，增加科技创新相关的内容和案例，强调实践与理论相结合，注重学生动手能力的培养；采用多种教学方法，如项目驱动的教学、研讨课、实验教学等，鼓励学生主动参与、合作探究，培养其创新思维和问题解决能力；鼓励学生积极参与科研项目，与教师一起进行科研探索和解决实际问题。通过科研

训练和导师辅导,提升学生的创新能力及科研素质;开设涵盖商业计划编写、创业模拟等内容的创新创业课程。举办创新和创业比赛、创业训练营等活动,激励学生发掘创新创业的可能性;与企业建立紧密联系,为学生提供参与实际项目和实习的机会,使他们在实践中掌握和运用尖端技术,增强实际操作和工程实践技能;营造科技创新文化,打造一个积极向上的科技创新文化环境,通过举办科技创新论坛、讲座等活动,向学生介绍科技创新的重要性和实践案例,激发他们的兴趣和热情。以上措施将帮助将科技创新融入工科教育中,培养出更多具备创新能力和实践能力的工科专业人才。

Q 新工科教育的动态性把握

实现两个根本性转变,即从依靠资源消耗和要素投入驱动的传统发展方式向依靠科技创新和人才培养的现代发展方式转变,从追求经济增长速度向注重经济增长质量和效益的转变。在制定新工科教育未来发展改革计划时,高校应摆脱同质化倾向,不因循守旧,坚持以发展变化的观点来分析和把握,密切关注主管部门出台的相关政策文件,了解主管部门对新工科教育改革的支持力度和发展方向,以及各级主管部门对新工科教育改革的实施情况;关注学术界、教育界和研究机构的研究成果和学术讨论,了解新工科教育的前沿理论和实践经验,掌握新工科教育的热点问题和发展趋势;积极参与行业内的研讨会、研讨班、论坛等活动,与行业专家和从业者进行交流,了解行业发展需求和对人才的要求,从而及时调整和优化新工科教育的内容和模式;与学生进行互动和交流,了解学生对新工科教育的期望和需求,关注学生的反馈和评价,及时调整和改进教学内容和教学方法,以适应学生的学习需求。总之,动态把握新工科教育发展趋势需要关注政策导向、学界研究、行业交流、学生需求以及启发创新实践,不断调整和改进教育内容和教学方法,以适应时代的发展和时代的需求。

Q 结束语

在当今科技高速发展的时代,工科教育发挥着越来越重

要的作用。科学技术的快速进步对社会经济的发展具有决定性影响。因此,如何有效贯彻新工科教育显得尤为重要。高校应研究行业、区域等相关政策,建立工科专业动态调整机制,提出有针对性的人才培养行动方案和社会服务行动方案,多方联动完善学徒制师资建设、培养机制、评价机制等内容,主动布局未来战略所需工程科技人才培养机制。紧紧围绕系统化开展新工科教育的理念、目标、原则和内容,进一步构建多方资源共享、项目共建、利益互惠、人才共育的产学研协同育人机制,完善新工科教育现代化体系构建。

参考文献

- [1]钱鹤伊.综合性研究型大学新工科建设机制与发展路径研究[D].杭州:浙江大学,2021.
- [2]孙小博,周文琪,唐汉,等.“新工科+新农科”视域下农业机械专业课程创新教学模式探索[J].黑龙江农业科学,2024(07):81-86.
- [3]陶能如,陈诺言,蔡颂,等.“新工科”背景下智能制造专业产教融合育人模式探索与实践[J].内燃机与配件,2024(13):153-155.
- [4]赵云龙,李淑波.新工科理念下的化工专业人才培养方案构建[J].北部湾大学学报,2019,34(10):73-78.

基金项目:

武汉工商学院校级新工科、新文科研究与实践项目,项目名称:生态环境产业学院“四维协同”产教融合共同体探索与实践,项目编号:2023JY06;武汉工商学院校级教学研究项目,项目名称:基于OBE理念的生物类实验创新创业教学模式研究——以《生物化学与分子生物学实验》为例,项目编号:2022Y09。

作者简介:

魏娜(1984—),女,汉族,河南洛阳人,硕士,高级实验师,武汉工商学院,研究方向:生物化工。

夏卿(1984—),男,汉族,湖北襄阳人,本科,实验师,武汉工商学院,研究方向:微生物发酵。

通讯作者:

吕凯波(1982—),女,汉族,湖北武汉人,博士研究生,教授,武汉工商学院,研究方向:食品生物技术。