

5G时代新工科背景下应用型本科高校工科教师的培养思考

张慧熙 王玉槐 王李冬 李文娟 安康

杭州师范大学钱江学院

DOI:10.12238/jief.v2i12.3072

[摘要] 5G时代新工科快速发展,新工科专业人才需求大,要求高。新工科教师的专业发展迎来新的挑战。本文结合5G时代特点及新工科背景下学科专业的新结构;教育教学的新质量;工程教育的新理念;人才培养的新模式构成的新的应用型本科教育体系,提出5G时代新工科教师的树立工程教育新理念、创新工程教学模式与教学方法、构建立体化多元化教学通道、提升自身工程实践能力,以应对时代发展的需求。

[关键词] 5G时代;新工科;教师培养;工程教育

中图分类号: G643 **文献标识码:** A

引言

5G指第五代移动通讯技术,不仅是移动通讯技术的突破,而且能广泛地用于人工智能、互联网教育、远程医疗、虚拟现实VR等,具有广泛的应用前景,对各行各业产生深远影响。中国5G技术的在国际上处于领先地位,5G时代已经到来。2017年教育部高等教育司发布《关于开展新工科研究与实践的通知》,新工科建设在全国范围内展开。新工科的建设和要求培养一批具有创新创业能力、更强实践能力、跨界整合能力的高素质交叉复合型人才,这就对工科师资队伍的专业及素质提出了更高的要求。5G时代的到来,促进新工科的发展。

1 5G的特点及其应用场景

5G特点:(1)超高速,超大带宽。网络速度提升,用户体验与感受才会有较大提高。5G的网络速度达Gbps级,最低达到100Mbps以上,意味着下载一部高清电影只需要几秒。(2)超低时延,5G对于时延的最低要求是1毫秒,甚至更低。(3)超密联接,物联网将是5G发展的主要动力,5G是为万物互联设计的。随着5G的应用,联网物体将量级增长。

国际标准化组织3GPP定义了5G的三大应用场景:eMBB(Enhance Mobile Broadband)增强移动宽带,指3D/超高清视频等大流量移动宽带业务;mMTC(Massive Machine Type Communication)指大规模物联网业务,较可见的发展是NB-IoT,海量机器类通信。uRLLC(Ultra Reliable & Low Latency Communication)指如无人驾驶、工业自动化等需要低时延、高可靠性连接的业务。

5G低时延、高带宽的技术特征,结合全息投影技术带来跨时空、现场级交互的远程教学,促进优质资源下沉共享,同时5G助力学习者的认知方式变革,结合VR/AR技术带来虚拟现实结合实战级的场景教学和沉浸式的体验教学虚拟实教融合、学校管理等也将在5G时代得到新的飞跃,通过软件模拟的方式完成一些现实中不太方便完成的实验或者一些危险性实验,目前在教育部的推动下,很多高校都建立了虚拟实验教学中心,比如北京大学利用本身学科优势建立了通信网于网络虚拟仿真实验教学中心。

5G可实现万人同步在线学习。虽然在4G时代已经可以上直播课,但是不够流畅,在5G时代,直播课程更加高清,可接入的移动端数量更多,网络时延更低,师生互动更加顺畅,让偏远山区的孩子也可以学习优质课程,一定程度上解决教育资源分配不公的问题。

2 5G时代的新工科专业人才培养需求

“新工科”目前还没有一个精确的定义,但大家对“新工科”的基本范畴已经达成了共识。“新工科”对应的是新兴产业,首先是指针对新

兴产业的专业,如人工智能、智能制造、机器人、云计算等,也包括传统工科专业的升级改造。新工科是中国为主动应对新一轮科技革命与产业变革,在新经济、新起点这样的大背景下提出来的概念。对高校来说,新工科首先是指新兴工科专业,如机器人、云计算等原来没有的专业,也是对传统工科专业,如电子信息科学技术、机械、材料、自动化等专业的升级改造,最后实现理念更新、模式更佳、教育质量更高的专业。对社会来说,新工科强调的重点则是新结构和新体系。而新结构要与产业发展相匹配,既面向当前急需,又考虑未来发展。新体系是促进学校教育与社会教育的有机结合。新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、新材料、航空航天装备、生物医疗及高性能医疗器械等将是中国未来发展主要领域,发展这些产业都需要大批新兴工科人才的支撑。

中国制造2025主题是互联网+智能制造,实现制造业互联网化。作为新一代移动通信技术,5G技术切合了传统制造企业智能制造转型对无线网络的应用需求,能满足工业环境下设备互联和远程交互应用需求。在物联网、工业自动化控制、物流追踪、工业AR、云化机器人等工业应用领域,5G技术起着支撑作用。

5G时代新工科人才需求主要集中在5G应用领域,互联网、电子通信、机械制造等对5G人才需求最大。5G时代会产生很多新的子产业和职业,也有很多职业会被弱化甚至消失,精通产业知识同时拥有良好数字科技基础的新工科人才不会被淘汰。

3 5G时代新工科教师专业发展的需求与挑战

5G时代对应用型本科高校提出了新的要求:学科专业的新结构;教育教学的新质量;工程教育的新理念;人才培养的新模式。这就要求这些高校在专业设置上做相应调整,在继续深化新工科体系的背景下,需要建设“人工智能”“大数据”等专业,继续发展“物联网”“智能制造”等专业。新工科需要从高校到社会,从理论到实践,从教育到应用全方位支撑。

《中国工程教育认证标准》(2015版)(以下简称《标准》)对工程教育教师专业能力的要求,即“教师应该具有足够的教学能力、专业水平、工程经验、沟通能力、职业发展能力,并且能够深入地开展工程实践问题研究。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。”而高校引进的青年教师,往往博士毕业应届生,直接从学校到学校,缺少工程实践背景,工程教育理念理解不深,在实际授课中不能很好解释工程实践内容;这几年信息技术发展迅速,一些教师同样存在教学能力不足、教学模式不新、工程实践手段落后等问题,具体表现在:(1)学校对工科教师专业实践能力的重要性认识不足,引进教师时,对其工科实践背景关注较少,

重视科研能力。这些工科教师缺少工程实践经验,很难适应新工科背景下对人才培养的要求。(2)在对工科教师专业实践能力的培养中缺乏系统性,缺少去相关企业进行工程锻炼的机会。大部分教师的工程实践经验来自于参加课题研究,这是不深入的、碎片式的;虽然采取了支持青年教师到企事业单位实践锻炼等措施,但实际执行不到位,较多流于形式,走过场。(3)新的教学方法、教学手段不愿意学,不愿意主动提升教学能力。

另外,工科教师重视专业实践能力的意识不足,参加项目训练的积极性和主动性差,对工程实践不感兴趣。学校在培养教师工程素质方面制度不完善,经验不足,缺少有效的激励机制。

4 5G时代新工科教师专业素养的培养思考

针对5G时代对应用型人才的需求及新工科教师普遍存在的不足之处,需要加强应用型本科院校工科教师的培养。

4.1 丰富知识体系,树立工程教育新理念。作为培养未来工程师的高校工科教师,不仅要掌握扎实的专业知识、了解本学科领域发展的最新动态,熟悉相关的技术标准和政策法规,而且还应该熟悉相关的学科专业领域,并且还要关注一些新兴、交叉和边缘学科,尤其是与本学科专业领域相关的战略性新兴产业的兴起和发展。新工科的发展离不开5G的应用,高校工科教师自身要认识到实现自身专业发展的必要性,认识到5G知识及其应用的重要性,不断丰富自己的知识结构,并能随着技术的发展进行整合优化,认识到作为工程教育教师所肩负的责任与使命。除了教师提高工科教师自身专业化发展意识外,高校与政府也需达成共识,从根本上改变对高校工科教师培训的态度,应明确加大工科教师培训力度就是投资未来的观念。高校及政府更需按照工程教育学科性质加强对教师培训针对性,探索更富有特色的高校教师培训途径与手段策略,以促进高校工科教师专业化发展。

4.2 教学模式、教学方法的创新与培训。《中国高等工程教育改革现状、矛盾与转型》一文中关于教学模式的调查,工科教师对基于能力的教学模式和基于问题的教学模式比较认可,但对基于项目的教学模式认可度不高,运用的比例较低。而基于项目的教学模式可以有效地培养学生的工程实践能力,应用型本科高校的工科教师应该更多的采用CDIO教学模式,学校应该多组织工科教师进行基于项目教学模式的教学能力培训,当教师们接触、了解到CDIO模式的优势后才能认可并主动运动到日常教学中去。不断摸索新的而教学方法,将线上线下混合式教学,翻转课堂教学等教学方法融入到每门课的教学中;积极利用5G时代的VR、AR技术,探索项目情景式教育模式,提升实验、项目实训体验感。

4.3 鼓励工科教师构建立体化多元教学通道。学生是信息的接收者也是学习的主体,在5G时代,教育信息的传播通道更加丰富,更加及时。鼓励教师将制作独特的教学资源放在在各教学平台上,使得知识得以传播,教师也能得到一些收益,提高教师的钻研教学的热情,实现自我价值。同时教学不能局限于课堂,工科应该利用各种教育平台,以专业的知识与眼光整合资源,向学生传递完整的、清晰的、专业的、立体的、丰富的教学内容。除了构建立体教学内容外,还应该注重学生情感构建,将思政教育融入专业课程教学中,有利于提高学生对专业的认同感与归属感。最后,工科教师还应该注重学生的行为层指导教学。工科的学习需要不断实践来积累经验,而实践过程中,往往会碰到各种问题需要及时解决,5G网络与物联网技术结合使得工科教师实时远程指导学生快速解决问题。工科教师应该利用5G技术,可以采用5G+VR来模拟一些项目

实施场景,建立这种远程实时指导学生工程实践的教学通道,增强学生学习动力,提高学生学习效率。另外不少高校建设了虚拟仿真实验室,在5G网络的支撑下,可以共享这些虚拟仿真实验室。

4.4 构建工科教师工程实践能力提升通道。为明确工科教师需具备的工程实践能力,“CDIO标准”第9条明确指出,工科院校应采取实际行动提高工科教师以产品、过程、系统建造能力为核心的工程实践能力。

随着5G的发展,5G在各行各业中应用越来越多,尤其是工业领域,而高校教师在学校中很难接触到这些真正的应用。高校对工科教师工程实践与创新能力培训力度不够,导致高校工科教师队伍的工程能力普遍较弱。尤其在应用型本科院校,各方面原因,对新工科的实验设备或者项目实施场所建设投入有限,教师和学生难以得到全面的专业实践。同时,高校应加强与新工科产业相关企业的紧密合作,鼓励工科教师进入企业跟随经验丰富的、工程能力强的工程师学习工程专业知识与技能,丰富自己的工程教育背景及提高工程实践操作能力。以杭州师范大学钱江学院理工分院对工科教师的培养为例,理工分院鼓励每个专业教师对接至少一个实践基地,邀请企业优秀工程师不定期对专业教师进行培训。同时,当大四学生去实践基地实习时,要求毕业设计课题优先选择实习项目,由校内专业教师和企业导师共同参与指导。这样校内专业教师也参与企业的一些项目中锻炼。提升教师的工程实践能力。这样建立起校企合作长效机制,使得新工科教师的工程实践能力得到系统的,有效的培养。

5 总结语

5G时代,对新工科的发展提出了更明确的目标,对应用型人才的培养目标要求也更加明确,应用型本科高校的教学定位和教学模式势必改革,需要培养学生工程意识、工程实践能力和工程创新能力。工科教师必须从自身出发,树立工程教育新理念,积极寻找校内外资源,加强与企业深度合作,构建多元化教学通道,真正提高应用型人才的工程教育质量。

[参考文献]

- [1]孙如军,李泽,孟德华.新工科背景下应用型人才培养模式研究[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2021(03):51-53.
- [2]刘丹.新工科背景下地方高校城乡规划专业发展探索[J].安徽建筑,2021,28(01):130-132.
- [3]周黎鸣,林英豪,李征,陈小潘.新工科背景下大数据专业课程建设[J].计算机时代,2021(01):102-105.
- [4]张爽,赫海灵.基于“新工科”背景下应用型高校专业实践教学平台的建设[J].黑龙江教育(理论与实践),2021(01):80-81.
- [5]侯翠岭.新工科背景下大学物理课堂教学与科学发展的思考[J].教育教学论坛,2020(51):7-9.
- [6]孙成.新工科背景下高校实践育人工作分析与探讨[J].现代交际,2020(23):55-56.

作者简介:张慧熙(1980-)女,浙江温岭人,硕士,讲师,从事《电路原理》《数字信号处理》等专业课程教学和校外实践教学相关工作。

[基金项目]

浙江省“十三五”省级产学研合作协同育人项目;浙江省“十三五”省级大学生校外实践教育基地立项建设项目。