

中国高等教育将真正走向世界

——我国工程教育正式加入《华盛顿协议》的背后

—中国教育报

2016年6月2日，注定将是一个载入中国高等教育史册的日子。在吉隆坡召开的国际工程联盟大会上，中国成为国际本科工程学位互认协议《华盛顿协议》的正式会员。

“这是我国高等教育发展的一个里程碑，意味着英、美等发达国家认可了我国工程教育质量，我们开始从国际高等教育发展趋势的跟随者向领跑者转变。”在教育部高等教育教学评估中心主任吴岩看来，这不仅为工科学生走向世界打下了基础，更意味着中国高等教育将真正走向世界。

这一步，中国整整走了10年。

推动工程教育改革的国家战略

工程教育认证是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础。从2005年起，中国开始建设工程教育认证体系，逐步在工程专业开展认证工作，并把实现国际互认作为重要目标。

“这不仅是工程技术人才跨国流动的需要，更重要的是，工程教育认证还肩负着推动工程教育改革，完善工程教育质量保障体系的重任。”中国工程教育专业认证协会副理事长、清华大学原副校长余寿文全程参与了认证体系的研究、设计和构建工作，是加入《华盛顿协议》的重要推动者和亲历者。在他看来，中国工程教育在校生约占高等教育在校生总数三分之一，工程教育的质量很大程度上决定了中国高等教育的总体质量，因此认证标准的选择非常重要。

目前，世界上主要的工业发达国家都建立了工程教育认证制度，并通过多边协议实现工程教育学位国际互认。其中，由美、英等国主导的《华盛顿协议》体系是国际上最具权威性和影响力的四年制本科工程教育学位互认体系。

“从实践来看，《华盛顿协议》体系有两个突出特点，一是‘以学生为本’，着重‘基于学生学习结果’的标准；二是用户参与认证评估，强调工业界与教育界的有效对接。”余寿文说，在借鉴《华盛顿协议》各成员成功经验的基础上，中国在制度设计、标准建设、组织机构等方面按照国际实质等效的要求开展工作。

精准发力，直指教学改革“最后一公里”

经过近 10 年的发展，我国已经在 31 个工科专业类中的 18 个专业类开展了认证，截至 2015 年底，已有 553 个专业点通过认证。10 年来的认证工作经验表明，课堂教学已经成为工程教育改革的“最后一公里软肋”。

“在认证实施过程中，我们遇到的最大困难是教育思想的转变，认证强调专业人才培养结果导向，要求教师将毕业生出口要求分解对应到课程上去，并在课程教学中有效实施。而我国高等教育长期以来是学科导向、投入导向，这个观念贯穿在专业课程设置、教学实施、考核评价等方方面面。”余寿文坦言，理念转变不可能一蹴而就。

在这方面，对认证工作有深入研究和丰富实践经验的南京大学教授陈道蓄深有感触。在他看来，工程教育认证精准发力，直指课堂教学“最后一公里软肋”。作为建设国际实质等效认证体系的积极参与者，同时又是一名在本科教育一线承担课堂教学任务的教师，陈道蓄深感《华盛顿协议》要求的“基于产出”的评价方法是推动课堂教学改革极为有效的手段。“这个过程不可能在一夜之间达到理想效果，但几年后回头看，课堂面貌一定会大有改观。”

中国工程教育专业认证的实践证明，被认证专业准备认证的过程其实就是全面发动并积极推行课堂改革的过程。专业认证促进学校教育教学改革，是通过专业认证高校的共识。

“专业认证以学生为中心、以产出为导向和持续改进为三大基本理念，与传统的内容驱动、重视投入的教育形成了鲜明对比，是一种教育范式的革新。”北京交通大学副校长张星臣积极推动该校多个专业参与认证。他介绍说，在这个过程中，学校教育理念发生改变，基于成果倒推思维，教学设计进行了全面改造。

作为全国两所考察院校之一，北京交通大学两个专业接受了《华盛顿协议》国际专家现场考察，考察结果作为我国“转正”的重要依据。

在张星臣看来，通过开展认证，学生、教师、管理人员都将受益。学生可以清晰地知道自己的培养目标和课程学习结果，通过持续的形成性评价获得学习成就体验；教师在产出导向的模式下，不受教育方法的限定，充分展现教育艺术来实现既定目标；管理人员通过开展学习产出评估，可以随时了解教学质量，并及时调整资源配置。

“中国加入《华盛顿协议》意味着专业认证具备国际实质等效性，能促进高校专业按国际先进理念推动教育教学改革，加快高校与国际接轨，最终建成国际一流大学。”张星臣说。

“回归工程”、培养学生的“大工程观”是当今国际工程教育的主流理念。《华盛顿协议》对毕业生提出的12条素质要求中，不仅要求工程知识、工程能力，还强调通用能力和品德伦理，主要包括沟通、团队合作等方面的能力，以及社会责任感、工程伦理等方面的内容。

“这也是《华盛顿协议》国际实质等效的标准对我们的重要启示。”余寿文说，我国

传统的工程教育更加注重毕业生的工程知识和技术能力，对于沟通、团队合作、工程伦理等方面重视不够。我们曾经面向用人单位做过调查，发现用人单位更看重学生的品德、沟通、团队合作等方面的能力，这也是我们的人才培养需要特别注重的方面。

助力创新驱动，开启工程教育新时代

中国机械工程学会监事长宋天虎认为，《中国制造 2025》的发布，以及“一带一路”重大战略的部署和一批重大创新工程与智能制造重点项目的实施，为我国制造业的发展提供了新的历史机遇。面对当今新一轮科技革命和产业变革，在高等院校中占有最大比重的工程教育，怎样抓住机遇，培养经济社会发展急需的工程科技人才，更好地服务产业的转型升级，既是高等院校迫切需要寻找的答案，也是工业界最关心的问题。宋天虎坦言，过去一段时间，我国工程科技人才队伍与人才培养过程存在的诸多问题，掣肘制造业创新发展。

“恰逢其时，我国高等教育提出了内涵式发展以及全面提升质量的工作目标。中国工程教育专业认证协会在认证工作中，构建起教育界与企业界深度融合的工作机制，使行业真正进入工程教育人才培养和质量评价的诸多环节，实现了工业界与教育界的有效对接。”宋天虎领导中国机械工程学会参与认证体系组建，并组织实施机械类专业的认证，他对此深有感触。在宋天虎看来，加入《华盛顿协议》，标志着我国已经进入国际工程科技人才培养的评价体系，这一成功对于我国积极开展全球化工程合作，提高中国的国际话语权和影响力，具有重大而深远的意义。宋天虎表示：“我们有理由相信，我国的工程教育将以加入《华盛顿协议》为契机，为我国创新驱动发展提供更加充分的人才和智力支撑，并将成为我国制造业转型升级、由大到强的重要引擎。”

“中国拥有世界上规模最大的工程教育，加入《华盛顿协议》，不仅是中国工程教育

国际化进程的重要里程碑，对于世界工程教育，特别是《华盛顿协议》也开启了一个崭新的时代。”汕头大学执行校长、加拿大工程院院士顾佩华表示，在工程教育国际化背景下，很多学校在《华盛顿协议》标准基础上，丰富和完善自己的培养特色与要求，积累了中国在工程教育和教育认证方面的最佳实践经验，这将推动全球工程教育认证及互认，扩大《华盛顿协议》全球影响力，促进工程教育全球化发展。

“十三五”实施中央高校教育教学改革专项

—中国教育报

为继续推动和支持中央部门所属高校（以下简称中央高校）深化教育教学改革，提高高校教学水平、创新能力和人才培养质量，教育部决定，在“十三五”期间实施中央高校教育教学改革专项。以支撑创新驱动发展战略、服务经济社会发展为导向，在统筹推进一流大学和一流学科建设进程中，建设一流本科教育，全面提高教学水平和人才培养质量，切实增强学生的社会责任感、创新精神和实践能力。

教育部日前印发了《教育部关于中央部门所属高校深化教育教学改革的指导意见》。《意见》指出，近年来，高等学校特别是中央高校不断推进教育教学改革，人才培养质量大幅提高，创造了许多可复制可推广的经验和做法，在全国高校具有引领和示范作用。但一些高校仍存在教育教学理念相对滞后、机制不够完善、内容方法陈旧单一、实践教学比较薄弱等问题。

根据《意见》，到2020年，中央高校人才培养中心地位和本科教学基础地位得到进一步巩固和加强，学科专业结构和人才培养类型结构更加适应国家和区域经济社会发展需要，协同育人机制更加优化，创新创业教育改革形成制度化成果，信息技术与教育教学深度融合，教师培训体系实现制度化、专业化、网络化，基础学科拔尖学生培养取得新进展，高等教育发展更加协调，涌现出一批社会公认、具有国际影响力的本科教育高校。

《意见》提出了“深入推进高校创新创业教育改革”“巩固本科教学基础地位”“调整优化学科专业结构”“完善协同育人机制”“着力推进信息技术与教育教学深度融合”“建立完善拔尖人才培养体制机制”“服务西部地区高等教育发展”等七项主要任务。

《意见》强调，要坚持把深入推进创新创业教育改革作为中央高校教育教学改革的突破口和重中之重。牢固树立科学的创新创业教育理念，把创新创业教育作为全面提高高等教育质量的内在要求和应有之义，修订专业人才培养方案，将创新精神、创业意识和创新创业能力作为评价人才培养质量的重要指标。健全创新创业教育课程体系，促进包括通识课、专业课在内的各类课程与创新创业教育有机融合，挖掘和充实各类课程的创新创业教育资源。改革教学方式方法，广泛开展启发式、讨论式、参与式教学。改革教学和学籍管理制度，完善个性化的人才培养方案，建立创新创业学分积累和转换制度，允许参与创新创业的学生调整学业进程，保留学籍休学创新创业。开展大学生创新创业训练计划，支持学生参加国家级创新创业大赛。

《意见》明确，“教授、副教授（高级职称教师）要更多承担本科教学任务，不断提高高校教学水平”。完善管理办法，落实教授给本科生上课基本制度，将承担本科教学任务作为教授聘任的基本条件，让优秀教师为本科一年级学生上课。普遍建立教师教学发展中心，开展教师培训、教学咨询服务、教学改革研究、教学质量评估，建设优质教学资源，提升教师教学能力和业务水平；发挥国家级教师教学发展示范中心的示范、辐射、引领作用。

《意见》要求，制订高校学科专业建设发展规划，适应经济社会发展需要，结合办学定位、学科特色，加强内涵建设，合理布局学科专业。优化学科专业结构，积极设置“互联网+”“中国制造 2025”等战略性新兴产业、经济社会发展和民生改善领域急需相

关专业，调减与学校办学定位不相符的专业，推动教育资源向服务国家、区域主导产业和特色产业的专业集群汇聚。对传统学科专业进行更新升级，用新理论、新知识、新技术更新教学内容，调整专业培养目标和建设重点，优化人才培养方案，推进专业综合改革，提高高校优势特色专业集中度。

此外，《意见》还提出，要“与实务部门、科研院所、相关行业部门共同推进全流程协同育人”；“建设一批以大规模在线开放课程为代表、课程应用与教学服务相融通的优质在线开放课程”；“完善拔尖学生选拔机制，深化拔尖创新人才培养机制改革，吸引优秀學生投身基础科学研究”；“继续实施好‘对口支援西部地区高等学校计划’”。

据悉，中央财政将设立中央高校教育教学改革专项资金，支持各中央高校深化教育教学改革。各中央高校要按规定统筹安排使用中央财政专项资金，支持本校教育教学改革方案的实施。各中央高校要通过校园网等网络平台公布改革方案和实施计划、进展情况及标志性成果，推动改革经验与成果的共享，接受社会监督。

MOOC 环境下高校青年教师教学能力提升研究

— 《中国大学教育》

高校青年教师的教学能力是高校教学质量的基本保证，在教育信息化背景下，教学能力是教学知识、教学技能、教学活动和信息化教学能力的有机统一。在 MOOC 浪潮中，我国高校青年教师可以顺势而为，充分认识到 MOOC 具有教学资源优质丰富、教学手段灵活、教学设计新颖等优势，利用 MOOC 课程资源，自主选择学习内容、系统深入地学习专业知识体系、广泛涉猎兴趣知识、弥补教育教学理论知识、亲身体验并学习 MOOC 碎片化的知识点设计、丰富教学活动设计、努力提高信息化教学能力，因此我们可以借助 MOOC 的优势提升高校青年教师的教学能力，提高高校教学质量，推动我国教育信息化的进程。

高校青年教师成为高校师资队伍的主要力量，青年教师的教学能力直接影响到教学质量，关系到高校的生存和发展。有调查显示，我国高校青年教师教学能力发展存在不平衡等一系列问题，在信息化高速发展的时代背景下，借助信息化发展的优势提升我国高校青年教师的教学能力，从而进一步促进教育信息化的发展，是高校教育信息化的发展契机。

教学能力解读

1. 教学能力的认识

目前，对教学能力的认识并没有形成公认的概念，研究者们根据工作或者研究的需要从不同角度对教学能力进行诠释。申继亮从认知心理视角来研究教学能力，他认为教学能力是在具体学科教学活动中表现出来的一种专业能力，教学能力是以认知能力为基础的；其他学者，如罗树华从教学任务和过程的角度对教学能力进行剖析，认为教学能

力是指教师为了达到教学目标、取得教学成效所具有的潜在可能性，反映出个体顺利完成教学任务的有效心理特征；近些年对教学能力的一些相关研究，比如徐继红在其博士论文中从“能力”的概念入手，从根本上对教学能力进行内涵分析，关于能力的概念，经过多年的研究，研究者基本取得一致，能力即个体的心理特征，因此教学能力也在此范围内。这些观点虽然有异，但终究都会将教学能力归为个体的心理特征这个范畴中。

基于以上综述，本文将采用西南大学金利博士在其毕业论文中对教学能力的定义：教学能力是指个人从事教学活动所表现出来的个性心理特征，它是进行教学活动所必须具备的知识、技能、个体素质和个体身体能力的整合。教学能力是教学知识、教学技能和教学活动的有机统一。

2. 教学能力的构成

同教学能力的概念一样，国内外诸多学者、研究者对教学能力的构成有不同角度的研究。教学能力的内容非常广泛，包括教学认知能力、教学设计能力、教学操作能力、教学调控能力、教学信息能力、教学创新能力等六个方面。本文基于对教学能力概念的认识，认为教学能力的构成与教师的教学活动紧密相关，其中教学知识、教学技能和教学活动是教学能力必不可少的组成要素，随着教育信息化的发展，对教师的教学能力也有了新的要求，掌握新理念、利用信息技术学习、解决问题的能力，引导学生利用信息技术的能力，即教师的信息化教学的能力。

高校青年教师教学能力现状分析

近些年，随着高校扩招，大批青年教师涌入高校教师队伍中，同时由于师资队伍的新老更替，青年教师逐渐成为高校师资队伍的主要力量。这些青年教师为高校注入了新鲜血液，带来了活力，随着师资队伍的年轻化，也凸显了部分问题。近些年来，高校对

教师的聘任条件逐步提高，更确切的说是学历要求在提高，多数高校的招聘启事要求专任教师的学历程度为博士，一些重点高校甚至出现了“非博不用”的现象。这就造成了高校青年教师“尽管具有渊博的专业知识，但是专业学习理论和教学理论、策略、方法的知识却十分有限”的局面。高校青年教师虽然具有很多自身的优势，但是教学能力仍存在一定问题。

1. 教学内容把握不到位

高校青年教师虽然学历层次高，但大部分基本上是从学校到学校，不少高校在师资力量严重缺乏的情况下，更是让刚刚走出校门的新进青年教师直接独自承担教学任务，由于缺乏教学实践知识，大部分青年教师对整个课程体系缺乏准确的把握和理解。还有不少开新课的青年教师，由于所开课程非其专业所长，对教学内容理解不深，熟悉不够，上课时只能照本宣科。在笔者参加的一次青年教师试讲中，某位青年教师甚至没有完整学习所授课程的教材，教学过程离不开教材，但又对教材把握不全面，不够准确，导致所引用的案例不恰当，讲解过程不能体现重点、要点。

2. 教学模式单一

高校青年教师多数来自于非师范院校，教育教学理论和教育教学基本技能知识相对缺乏，制约了青年教师教学实践。现代教育观强调教学双方的主体作用，倡导启发式、发现式、问题式、情景式、讨论式等教学方法在教学活动中的灵活运用。然而，目前高校青年教师普遍采用的教学模式仍然是灌输式、单向性教学。尽管有个别教师会探索其他教学方式，但因为没有理论支撑，在实际操作中不够成熟，缺乏科学性和系统性。有一位老师和笔者一同参加某个教学会议时，会议讲座发言人提到“脚手架”这一概念时，他恍然大悟，为自己采用的教学方法找到教育教学理论支撑而兴奋不已。试想，青年教

师多一些教育教学理论和技能，是不是会将自己的教学思想和内容整合的更好，实施到教学实践中以后，是不是有利于教学的创新，提高教学效果？

3. 多媒体使用不恰当

目前，青年教师使用多媒体呈现出泛化状态。有的将教材搬家，使多媒体课件成为了教材的翻版，有的过分追求课件的视觉效果，分散学生注意力，冲淡了学生对重点、难点的关注，最终影响教学的实际效果。追溯原因，首先，缺乏教学经验，对教学内容理解不深，说到底，教学内容是教学效果的基本保证；其次，信息化教学能力不足，无法将教学内容与信息技术深度融合，多媒体的使用不能提升教学效果。

MOOC 对提升高校青年教师教学能力的优势分析

1. 高校青年教师教学能力存在问题的原因及对策

教学是高校的生命线，各高校逐渐认识到现阶段青年教师队伍存在的问题，针对青年教师的教学能力开展多种多样的培训活动，以此提高青年教师的教学质量。但是现实情况是，青年教师的参与意愿并不明显，积极性不高。笔者对所在单位的青年教师参加培训活动进行统计，结果显示，排除需要上课的教师以及外出参加会议或其他活动的教师，每次活动的参与率(参加培训的人数占符合培训要求总人数的比率)不足 50%。

经过分析得知，影响青年教师参加培训活动，主动提升教学能力的因素可以分为内部因素和外部因素。其中内部因素主要指个人因素，包括智力水平、情感需求、需要与动机、兴趣与爱好、个性心理品质等；而外部因素主要体现在国家与学校的政策方面，国家与学校的政策对青年教师主动提升教学能力的作用表现在无法满足高校青年教师的需求，可见，青年教师主动提升教学能力的最终归因是青年教师个人的动机与需求，动机、兴趣和需求主导个人行为。因此，提升青年教师的教学能力不能忽视其内部需求和

动机，MOOC 强大的课程库、丰富的资源能够引起青年教师学习的兴趣，满足学习的需求，建立自我发展和提升的通道。

2. MOOC 的特征及优势

(1) 学习资源丰富

MOOC 学习资源的丰富性，能够满足青年教师对专业知识深入学习和其他知识广泛涉猎的需求，青年教师全面深入掌握所授课程的专业知识，也可扩大视野，了解本专业、本学科的前沿知识。MOOC 的开放性为青年教师提供了专业知识以外的诸多课程，只要感兴趣，就可以很方便的进行学习，促进综合素养的提升。

(2) 学习资源优质

MOOC 教学资源的优质性，促进教师开发课程资源，加强教学设计。当前，我国大学课程的内容更新速度较慢，课程内容落后，课程设计老套，课程资源有限且开发缺少创新，不能满足学生的个性化培养需求。这在一定程度上反映了教师的教学设计能力有待提高。MOOC 丰富优质的教学资源也可作为青年教师的教学资源，甚至可以部分代替本人讲授，将教学资源推送给学生，教师根据教学目的和教学要求设计活动，加强教学设计的科学性、实用性和艺术性。

(3) 教学手段灵活

MOOC 教学手段灵活，促进教师改进教学方式，提高教学技能。MOOC 采取“翻转课堂”教学方式，目前，很多高校通过网络学习平台，开发校本课程，开展基于 SPOC (Small Private Online Course) 的“翻转课堂”，这促使青年教师学习新的教学理念和信息技术，开发网络课程资源，改进教学方式。

MOOC 助力青年教师教学能力提升

1. 利用 MOOC 资源促进知识的学习

(1) 有利于教师自主选择学习内容，提高学习效果和积极性

弥补青年教师教育教学理论的欠缺。不少青年教师直接从学校到学校，完成了学生到教师的身份转变，可是由于未经过系统严密的师范学习和实践，教育教学理论欠缺，对教学文件没有系统的理解，不会写教案，对教学方法的选择无所适从，对学生兴趣的激发、动机的引导不知如何入手，造成的局面往往是教师满堂灌，学生思想满天飞，师生之间互动少，甚至是零互动，学生学习效果自然不理想。

(2) 有利于青年教师系统、深入的学习所授课程的知识体系

目前高校不乏青年教师没有系统学过所教专业的课程，对从事专业没有全面的认识，专业知识和支撑理论掌握不够深入。迫于高校师资紧张，甚至有些教师所教授的课程自己以前从未学习过，这就要求教师先进行自学，掌握所教授课程的知识。那么教师如何能够在不影响常规工作的前提下完成一门课程的学习呢？MOOC 为青年教师提供了便利通道，教师可以自主选择 MOOC，利用 MOOC 资源进行学习，不仅可以系统学习所需要的课程知识，还可以接受课程负责人和同伴的指导，通过线上练习和测试检验学习效果。MOOC 的另一个好处是，不仅教师可以学习该门课的知识，还可以将学习过程中遇到的优秀教学资源运用在教学过程中，将互动讨论中所接触的观点进行整理、反思、提升，用于扩展学生思维。青年教师还可以将自己在 MOOC 学习中进行的练习和测验借鉴到自己的教学中，是教学强大的资源库和智囊团。

(3) 有利于青年教师综合素养的提升

教师的教学活动既需要扎实的专业知识，丰富的教育教学理论，也离不开渊博的其他外围知识。学生通过教师设计的教学活动学习专业知识，绝不仅仅是教师机械化的教

学模式作用的结果，而是教师通过丰满的知识体系将内化于自身知识结构中的专业知识转化为一套适合学生纳入到自己知识体系中的知识结构，即学生建构知识的过程。教师的教育机智、处理异常的能力，幽默、富有感情色彩的教学语言，必要的肢体语言，设置具有启发性和思维价值的问题的能力等无不体现着教师的综合素养，忙于工作的同时，如何提升自身综合素养成为青年教师的难题。MOOC 强大的课程资源、开放的学习方式、灵活的学习时间为青年教师解忧除烦，为教师充实自己，提升综合素养提供便利条件。MOOC 学习可以是以课程为单位的系统知识，也可以是零敲碎打的知识碎片，利用碎片化的时间学习某个或者某些知识点，日积月累，便可聚水成海，丰富青年教师的知识体系，提高青年教师的综合素养。

2. 依托 MOOC 学习模式促进教学技能的提升

(1) 弥补教育教学知识

青年教师可以从 MOOC 丰富优质的教学资源中获取教育教学理论知识和教学案例，通过系统学习，能够了解教育教学相关理论和心理学的知识，学习科学的学习方法，如何在教学中选择恰当的教学模式，系统掌握教学设计的方法。

(2) 亲身体验，深入理解教育理论，学习 MOOC 的教学设计

青年教师在学习 MOOC 课程的时候，会亲身体验每门课程中所蕴含的教育理论，这些是很好的教学范例。MOOC 采取“翻转课堂”的教学模式，青年教师在学习的过程中接触到的是碎片化的知识点，可以学习如何分割自己所授课程的知识点，以适应学校的信息化改革，开发网络课程，开展“翻转课堂”的教学模式。

3. MOOC 资源有利于青年教师丰富和充实教学活动

翻转课堂的教学模式促进设计丰富的教学活动。为了使翻转课堂不被异化为学生自

学在线视频，必须保证面授课堂的效果。这就要求教师设计丰富、贴切有效的教学活动吸引学生的注意力，提高学生的参与度，使学生在面授课堂中解开疑惑，通过小组讨论锻炼语言表达能力、团队协作能力，活跃思维能力，将自学内容升华，纳入到已有知识体系，建构知识，培养能力。教学活动的设计离不开广博的教学知识和娴熟的教学技能，因此，教学活动的设计能够促进青年教师丰富教学知识，锻炼教学技能。

4. 借助 MOOC 资源促进信息化教学能力的提升

信息化教学能力反映教师利用信息技术手段解决教育教学中实际问题的能力，核心体现为信息化教学意识和态度、信息化教学知识及能力等，包括信息技术与学科整合能力、信息化教学设计能力、信息化教学资源设计与开发能力、信息化教学实施能力、信息化教学评价能力、信息化教学监控能力等。

高校青年教师要投身到 MOOC 浪潮中，不仅要学习 MOOC 平台中的课程进行自我提升，还要积极投身于 MOOC 的建设中，MOOC 资源虽说异常丰富，但是以英语为主，对于我国众多普通高校的学生来说并不适用，因此要积极建设适用于我国普通高校学生学习的 MOOC 课程，需要高校的青年教师的贡献力量。我国高校进行的信息化改革，更对青年教师提出了要求，开发网络课程资源，进行“翻转课堂”教学模式改革，要求青年教师提高信息化教学能力，保证课程资源质量和教学效果。

结束语

MOOC 从本质上来说不是新生事物，它的出现和快速发展，也不是偶然的，是信息化发展和人类需求的必然产物。作为高校中的一员，以开放的心态利用 MOOC 资源，从 MOOC 中学习，利用 MOOC 的优势进行自我提升，挖掘 MOOC 的多种可能性，提高教学能力和教学效果，积极投身到 MOOC 建设中，是适应教育信息化发展的明智之举。

“产学研协同育人”有几种打开方式

—中国教育报

育人为根，教研为本，是高等教育办学立足点。产业升级，服务国家，是企业的时代使命。两者正在“互联网+”时代左冲右突地寻求深度融合。尤其在人才培养问题上，部分高校在专业设置、课程改革、师资建设等方面与经济社会发展有不同程度的脱节。日前在北京航空航天大学举办的“2016年全国产学研合作协同育人项目对接会”指出，针对实验实习实训环节薄弱、学生创新创业的社会风险意识不足、实践能力不强等人才发展瓶颈，产学研合作协同育人，无疑成为打破瓶颈的重要途径。

学校开“店”，企业做“客”

“偶然读到一本关于创新创业的书籍，我才找到一种全新的工作与生活方式。”就读于湖南某高校的尹高谈起那些创业历程如闪电般乍现：“摆过地摊，做过加盟商，又创办过收废品网站，由于找不到合伙人，推广力度不够，只好忍痛转手。”尹高失败的创业路，在众多创业失败的大学生案例中只是冰山一角。学校如何帮助有创新创业能力的学生找到正确探索方向？

学校作为人才输出基地，应着重开好“店”。以强化学生实践能力、设计能力与创新能力为核心，重构课程体系和教学内容，加强跨专业、跨学科的复合型人才培养，吸引企业进“店”做“客”。

以集成电路产业为例，目前，全球集成电路产业已进入重大调整变革期，我国集成电路产业年均增长率远高于传统行业乃至全球同业。

当下，上海集成电路产业与日俱增，已达 300 多家企业。同时越来越多的国外集成电路企业纷纷抢滩上海市场，由此，相关高级人才炙手可热。在集成电路业研发、营销、管理类岗位人才遴选上，企业一方面通过海外人才引进带动国内专业技术人员水平的提高，另一方面利用现有资源对新进员工进行专业技术培训。即便如此，要找到满意的集成电路高才，也是难上加难。企业所要求的英语能力及项目管理能力强，理论基础和专业技能扎实的人才，也给学校人才培养带来了很大的挑战。

因此，教育部开始探索建设高校示范性微电子学院。如合肥工业大学依托电子科学与应用物理学院，整合学校优势学科、师资力量和专业资源，以集成电路设计、制造、封装、测试、系统应用等全流程覆盖为线索，集中省内外多家业内领先的企业和研究所建立微电子学院。这些微电子学院的建立，深化了人才培养模式改革，也解决了高校集成电路工程试点不足问题。

IBM 公司有段时间提出不招聘尖子生，该公司大中华区的部门负责人邝懋功给出了解释：“每个公司都有自己的定位，定位不同所需要招聘的人的层次也不相同。‘互联网+’带来的大数据时代，新岗位和新技能实际上与学校原有的专业培养对象和培养标准有非常大的差距。”

基于行业急需人才的巨大缺口，在校企联合培养以实现全流程协同育人的认知基础上，诸多企业付诸了升级行动——阿里巴巴、腾讯、谷歌、英特尔等 33 家企业为高校提供上亿元的资金、设备、平台等资助，近万家企业参与了校企联合培养计划。

2015 年，教育部实施并主导的“国家大学生创新创业计划联合基金项目”，共有来自全国 66 所院校的 113 个项目申报（其中创新训练项目 75 个、创业训练项目 38

个），27 个创新训练项目和 10 个创业训练项目获批资助。该基金项目就是以产业最新需求引导大学生以问题和课题为核心，开展创新创业实践。

教师下工地，企业家进校

两年前，许昌学院土木工程学院进行了教师工地备课制度的探索。工地备课一般以教研室为单位开展，每个教研室每 2 周左右，必须到与专业相对应企业的工程施工现场备课学习，每位教师一学期至少到现场学习 5 次以上，各教研室还要制作备课总结材料并以 PPT 形式总结汇报。

同时，许昌学院将工地备课纳入年终教研室考评、教师个人考评。工地备课经验丰富的教师李丽慧说：“工地备课不仅可以提升自我能力，而且可以把工地上的最新案例作为教材，学生更加爱听爱学爱问。”许昌学院院长赵继红非常认可此项制度：

“工地备课可以让教师掌握最新的行业动态和教学素材，并能够深刻反馈到课程改革与教学改革中。”

但不能否认的是，经过这些年的探索，校企合作还或多或少地存在着六个不适应：培养规格不适应企业需要、培养内容不适应产业升级、培养方法不适应成长规律、实践平台不适应培养目标要求、教学模式不适应创新创业需求及教师工程能力不适应应用人才需求。而破解这些不适应难题，依旧要在产学研用的全过程协同育人上“咬定青山不放松”。

清华大学创业导师吴作仁始终强调要记好“反思账”。他认为，记录创业过程所思所想能看出企业将来发展走向。邵毅是清华大学毕业生，创办的专门经营自己设计的手工艺品的“镜思斋”，吸引了大量国外旅行者。作为邵毅的创业导师，吴作仁认为：“民俗产品讲究个性化，产业要做大并非易事，所以横向发展要依靠企业及更加

开放的商业平台，纵向发展要注重有学科支撑的研究与创新。”如此有经验有思想的教师正是当代最需要的“明灯”。如何挖掘及培养更多的“吴作仁”？

作为大多数“学院派”教师来说，创新创业经验从何而来？唯有进“厂”学习。高校一方面要把教师定期送到企业参与实践，另一方面还应设立教师实践能力培养专项资金，支持青年教师多进厂多下车间和工地。

完善协同育人机制，关键还在于高校教师与实务部门专家之间双向交流。教育部高教司司长张大良提出：“可以选聘经验丰富的高水平企业专家到学校任教或兼职。建立‘工作站’，请师傅进来，成立‘讲师团’，讲师可用学生熟知的企业为案例，结合自身切实经验，加深和强化学生对产业及企业的认知，进而带动学生理性奔向创新创业浪潮。”

课程改革，校企共谋

如今的大学生从一出生就伴随着“猫”的拨号音、宽带网络、无线网络。他们是互联网盛宴的享用者、开发者和探险者，他们用自己的方式形成独特的用户模式和网络集散地，被称为“互联网原住民”。成都电子科技大学利用微信，使新生入学只用一卡通就可完成所有报道流程；中国人民大学的校园综合平台“微人大”，根据各自部门需求和管理构建一个自由的校内服务供需平台。

“互联网+”时代，如何营造更符合“互联网原住民”的校园生态体系，更有效地推进校企合作，进行产学研用深度融合，成为高校人才培养模式改革面临的最深刻的时代命题。

为迎合现在大学生网络化培养方式，腾讯和清华大学建立了腾讯国家级工程实践教学教育中心，共同开设应用型实践、体验型学习及开拓型课程。和南京大学成立腾讯“互

联网+”研究中心，结合自身及南京大学优势，对创新人才、创新科研和创新公益三方面做重点投入研究。

“面对‘中国制造 2025’‘一带一路’‘互联网+’等一些列国家战略的制定，高校务必要积极设置战略性产业、民生改善领域相关专业，做好存量调整，增量优化，形成课程的新体系、打造传统学科专业的升级。”教育部高等教育司理工科教育处处长吴爱华表示，产学研合作中更重要的环节是大学课程体系要变革。

如何将工作场所的知识尽快融入到学校的课程体系中？阿里云与慧科教育集团正在展开此方面的探索，他们共同启动了阿里云大学合作计划（AUCP），联合八大高校开设云计算与数据科学专业方向，共建“互联网+教育”的新生态。此计划更多地偏重于公益性，双方与高校共建课程、认证人才。慧科教育集团创始人方业昌表示，将充分引入多元化企业合作模式，打通企业与高校的信息壁垒以实现知识再造。

对于校企共谋学科建设问题，天津大学软件学院副院长陶文源进一步分析：“要围绕行业热点，开设一些跨界课程，培养‘互联网+’人才。在借助企业国际化环境下开展全英文实训，使学生能在实训过程中感受到跨国公司独特的企业文化。”

耶鲁大学前校长理查德·莱文曾指出，中国教育缺乏跨学科的广度。具有跨文化特点的通识教育，以实训能力的提高为保证，同样不失为促进创新创业教育的强劲抓手。但教育不可能有统一的模式，高等教育也只能不断探索永无止境的改革和发展。同理，对于校企合作协同育人机制，仍需要校企双方共谋发展。

大学生学业参与行为及类型研究

— 《北京教育》

大学生被广泛认为是社会精英群体，是推进社会进步的中坚力量。然而，这种同质性仅仅表现在他们所具有的学业成就及学习水平上，在这种表象之下大学生在学业参与行为上表现出了多元化的个体特征。学业参与行为是大学生学习方式中更加微观的层面，直接关注“怎么学”的问题。大学生以什么样的方式参与到学习过程中，直接决定其学习质量。

“怎么学”：大学生学业参与方式探索性因素分析

本研究以 2014 年北京某“211 工程”高校全体本科生为调查对象，采用分层随机抽样方法，抽取样本 2,866 份，回收有效问卷 1,676 份，有效回收率为 58.5%。

1. 调查样本的代表性检验

为使调查数据具有普遍性，研究将调查数据与“211 工程”院校、“985 工程”院校的数据做了 T 检验和效应大小检验（见表 1），以说明样本对大学生群体的代表性。T 检验说明二者在统计学上的显著性差异，效应大小检验（Effect size）说明该差异在实际中的意义。结果显示：数据在统计学和实际中的差异均不显著，表明研究数据具有一定的代表性。

表 1 调查样本数据的代表性检验

调查样本	“211 工程”院校			“985 工程”院校		
	Mean	T-Value	Effect Size	Mean	T-Value	Effect Size
56.45	59.64	1.574	0.15	59.47	0.857	0.07

注：Effect size 值大于 0.2 表示有差异但差异较小，大于 0.5 表示差异程度中等，大于 0.8 表示差异较大。“211 工程”“985 工程”院校数据来源于 NSSE-China-2014 问卷使用手册。

2. 大学生学业参与方式指标提炼

学业参与是一个多层次、多维度的概念。研究使用 SPSS20.0 对数据进行探索性因素分析，采用极大似然法抽取特征根大于 1 的因子，共产生 4 个因子，各因子的 α 值均大于 0.6。按照空间维度“课上”与“课下”，内容维度“课程”与“课程外其他学术活动”，对各因子进行命名。例如：“课上学习（ $\alpha=0.802$ ）”是指在课堂中发生的围绕课程的个人学习活动行为；“课外学术互动（ $\alpha=0.675$ ）”是指在课堂外，脱离课堂束缚下通过与他人互动努力实现学业目标的行为；“课程相关学业参与（ $\alpha=0.631$ ）”是指课堂之外学生发挥自身认知能力去参与和课程相关的学业活动；“课外拓展性学业参与（ $\alpha=0.739$ ）”是学生发挥主观能动性参与到以个人兴趣为导向的学习活动。

“怎么样”：大学生学业参与行为差异和类型特征

1. 大学生学业参与行为的差异分析

大学生学业参与行为的多元化个体特征如何体现？这种行为的差异性是否受性别和年级影响？主观判断，一般会认为女生的学业参与行为更频繁，而且随着年级的增加，学生应该在课外的投入会更多。但研究发现，大学生学业参与行为在性别上并不具有显著性差异。除课上学习行为随年级增加参与的程度更加频繁外（ $p=0.003$ ），学业参与行为在年级上的差异并不明显。“课外学术互动”“课外拓展型学业参与”等本应随年级增加而有所提升的假设，在数据分析中并没有得到验证（见表 2）。

表 2 大学生学业参与行为的年级差异分析

年 级	N	均值	标准差	标准误	F 值	显著性	
课上学 习	1	535	2.41	.559	.025		
	2	268	2.50	.593	.036	7.673	.003
	3	261	2.62	.574	.037		
	4	27	2.54	.439	.085		
课外学 术互动	1	535	2.36	.566	.024		
	2	268	2.32	.579	.034	1.249	.291
	3	261	2.29	.580	.035		
	4	27	2.47	.396	.076		
课程相 关学业 参与	1	535	2.177	.516	.022		
	2	268	2.229	.503	.030	1.317	.267
	3	261	2.149	.549	.034		
	4	27	2.092	.461	.088		
课外拓 展性学 业参与	1	535	2.385	.546	.023		
	2	268	2.351	.545	.033	.807	.490
	3	261	2.329	.535	.033		
	4	27	2.425	.395	.076		

2. 大学生学业参与行为的类型特征

大学生的学业参与行为除可以按照课堂内外、课程及课程外学术活动等维度进行划分，还可以看学业参与中是积极主动还是被动参与将不同行为的人进行类型划分。按照卡博纳罗·威廉（2005）的观点，大学生的学业参与行为主要有以下三类特征：一是遵守学校相关规范或纪律的规则性参与；二是满足教师在课堂内提出的特定要求的程序性参与；三是学生发挥自身认知能力去应对课程中挑战的智能性参与。

本研究采用聚类分析法，根据数据本身的结果特点探究对变量的各种影响因素聚类。由于本研究中样本量较大，因此适宜采用 K-均值聚类的方法，结果见表 3。

表 3 大学生学业参与类型最终聚类中心

	聚类		
	1	2	3
1. 课堂上主动提问或参与讨论	.03684	-1.07953	.68332
2. 课堂上积极回答 / 思考没有既定答案的提问	.04695	-1.10388	.66304
3. 经过充分准备, 在课堂上就某一研究主题作报告	.00409	-1.10949	.68899
4. 与其他同学合作完成课程作业或相关任务	-.07232	-.81006	.53016
5. 帮助其他同学理解课程内容	-.02105	-.03972	.61345
6. 上课前没有完成规定的作业或相关阅读	.15227	-.79968	.31117
7. 课堂上质疑老师提出的观点	.08293	-.04246	.58973
8. 课堂上有侧重地做笔记	-.15301	-.14870	.70545
9. 课堂上专心致志听老师的讲解	-.14149	-.01426	.61450
10. 课后和同学讨论课程内容	-.05225	-.03381	.66357
11. 使用网络媒介讨论或完成作业 (如网络学堂、网络论坛、聊天工具等)	-.08140	-.91228	.63805
12. 考试和作业得到教师及时的反馈	-.04154	-.88576	.53478
13. 去图书馆 / 自习室学习	-.04337	-.73573	.53351
14. 听感兴趣的讲座或学术报告	-.01673	-1.00429	.69018
15. 课外和任课教师讨论课程相关内容	-.04444	-.08950	.73385
16. 和任课教师讨论作业量或分数	.08239	-.05237	.55860
17. 课后复习课堂笔记	-.00742	-.95949	.61617
18. 反思并评价自己的学习过程	-.06081	-.93431	.67067
19. 通过学习, 改变了对某个问题 / 概念的理解	-.02923	-.96351	.60019
20. 挑战自己对问题的已有看法	-.04055	-.87758	.59529
21. 课堂讨论或完成作业时能从不同的视角综合考虑问题	-.05978	-.86146	.60837
22. 实习、社会实践或调查	.02390	-.40480	.22648
23. 向专业学术期刊 / 学术会议等投稿	.06070	-.75201	.54357
24. 参加学习社团 (如读书会、英语俱乐部等)	.08953	-.53600	.41331
25. 和任课教师一起做研究	.06412	-.62494	.44539
26. 课程要求以外的语言学习 (如上新东方、修二外等)	.03599	-.60169	.40001
27. 参加各类学术、专业、创业或设计竞赛	.09857	-.52559	.37761
28. 报考专业资格证书 / 技能等级证书	.03360	-.40331	.26920
29. 辅修第二学位 / 专业	.01269	-.57555	.34245

数据表明, 类型 1 在课堂上学习、课外学术互动及学业参与上, 其聚类中心均值低于各维度整体分数的均值, 而在自主课外学术拓展活动的均值均为正且高于其他题项得分, 也就是说这一类型更倾向于自主开展课外学习活动, 学业参与具有一定的主动性特征, 因此将这类学生命名为“自主性参与型”。类型 2 在课堂及学业上与教师及同学的互动等题项得分均高于其他因素, 表明这类型的学业参与方式具有较为明显的互动特点, 且与互动内容与学业呈较高的相关度, 具有明显的学业参与过程性的特质, 因此将其命名为“过程性参与型”。类型 3 各题项得分均为正, 而进一步观察,

课堂听课、课后完成作业及独立思考解决问题等因素的得分明显高于其他题项，表现出了与院校要求及学业目标关联性较大的学业参与特征，因此将其命名为“规则性参与型”。总体来看，“自主性参与型”的学生学业参与行为特征体现在发挥自身认知能力去应对学习中的挑战。“过程性参与型”的学生学业参与行为倾向于满足教师在课堂内提出的特定要求以及注重与他人之间的互动学习。“规则性参与型”学生参与行为特点是遵守学校相关规范或学业要求的规则性参与。

“怎么做”：对大学生学业参与行为差异的应对

高等教育质量的不断提升不仅得益于改革进程中多种因素的共同进步，更重要的是将焦点逐步聚集在学生的成长与发展过程中。学生在学习过程中表现出学业参与方式的差异，正是群体异质性的一种体现，学校在学习环境以及有效学习策略的支持上应考虑到这种差异性，以促进学生的有效学习。

1. 拓展多种学业参与渠道，创设学习型院校氛围

大学教育引起内部各因素之间的关系复杂交错，难以把握而常常被誉为“黑箱”。研究发现，学生的学习和发展明显地取决于个体在大学期间对于课堂内外有效学习活动的参与。而且校园环境支持度对于学习收获具有显著影响[3]。良好的校园环境和学习氛围能够对学生的学习产生正影响，提升学习兴趣，最终影响学生学业参与的表现。因此，学校在重视学生在课上学业参与的同时，保证学生的规则性参与、过程性参与的前提下，尽可能地提高学生的自主性参与，创设学习型院校氛围，发挥课外学术互动及课外拓展性学业参与的效能。学习型院校氛围的创建主要强调在学校教育目标之外，能够引起学生兴趣的学术渠道，拓宽课外学术渠道。如果校园能够给学生以

学术上的支持，那么学生也能够对学业参与抱有较高的兴趣，并且增强学业参与行为的多维性。

2. 倡导学业良性互动，鼓励师生及生生合作

研究表明，师生及生生之间的互动与合作对学生的学习收获至关重要，良性的互动能够提升学生的学习收获。因此，促进学业互动，鼓励师生及生生交流与合作十分必要。一方面，教师作为课堂组织者及学习活动的引导者，要营造积极互动的课堂气氛；在课堂中增加互动的机会和要素，如鼓励课后与同学讨论作业，课后主动与同学交流，保持着相互探讨的心态投入到学生学习相关的活动中，能够在很大程度上对学生的合作、组织能力有更高的要求等。通过教师对学生学习的积极反馈，对学生成长的有效引导，以及良好的师生关系从而对学生产生积极影响。另一方面，通过学生之间学业上的合作与沟通，不仅能够对于学生知识和能力的增长有所帮助，而且这种“同辈效应”也会对学生的情感和价值观的形成有所影响。

3. 合理设置课业任务，适当增加学业挑战度

学业挑战度是指在课程认知目标的设置上要对学生提出较高的挑战，如提高课程要求的严格程度、注重学生认知能力的发展，并增加学生的学术阅读量和写作量等。学校和教师可以结合课程与学生参与的特点，将课程内容要求分解为程序性参与部分、规则性参与部分及自主性参与部分，针对学生个体特征给予恰当的学业挑战与支持。在课业任务的设置上，避免毫无意义且对学生能力提升成效不大的任务，可以适当对学生的学业提出相应水平内略有难度并能够引起学生研究兴趣的要求，促使他们将更多的实践和精力投入到解决学业相关的问题中去，避免机械地完成任务，并且随着年级的升高，要更加注重对学生课外学术拓展行为提出相应的要求。

4. 促进学生学习与发展，引导积极学业参与行为

学校和教师应当根据学生学业参与特点及学生类型特征，因材施教地采取不同教育措施促进各类学生在学习收获及各方面的成长。更重要的是，学生的学业参与行为并不是一成不变的，它具有一定的可变化性。通过个体与院校的交互作用，院校在教育过程中可以根据学生个体特征引导学生产生积极性的学业参与行为，鼓励学生多种类型学业参与行为的发生，有利于学生学习收获的提升乃至学生的全面发展。