**新工科下人才培养“OBE”模式**

来源：教育部学校规划建设发展中心

第四届产教融合发展战略国际论坛——“智能制造趋势下大国工匠的培养机制与模式”分论坛上，华中科技大学机械学院教授吴昌林围绕教育部新工科教育改革指导意见，根据我国目前新经济的发展特点，提出建立面向行业需求、服务地方经济的工科办学机制与模式探讨。

高等工程教育在我国高等教育中占有重要的地位。深化工程教育改革、建设工程教育强国，对服务和支撑我国经济转型升级意义重大。2016年6月，中国被《华盛顿协议》组织接纳为正式成员，成为第18个正式成员，我国工程教育专业认证体系实现国际实质等效，为深化工程教育改革提供了良好契机。当前，国家推动创新驱动发展，实施“一带一路”“中国制造2025”“互联网+”等重大战略，以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展，对工程科技人才提出了更高要求，迫切需要加快工程教育改革创新。

**1. 工程教育认证的核心理念**

《华盛顿协议》第二款明确规定，各签约方要承认本协议成员所认证的工程专业的实质等效性。实质等效的基准即“毕业生素质和职业能力”，以此指导致力于取得签约成员身份的组织制定以成果为导向的认证标准，构建认证体系，使得培养出的毕业生应该能够进入工程行业就业，并能够通过培训和实践性训练获得职业能力与专业资格。

此专业认证以产出导向为理念，进行人才培养体系建设，也就是说学校的人才培养目标不仅仅只与办学者有关，而是牵扯到国家、学生、教师、雇主等利益多方；同时，将以毕业要求为准绳综合评价培养质量，以完善的课程体系形成对毕业要求的支撑、以课程教学实现对毕业要求的支撑、以考核评价证明对毕业要求的支撑。

这将是一个系统化的工程，也是办学的一个先决条件，高校可以没有大楼、没有教师、没有教学计划，但必须先有培养目标，先有毕业要求，而培养目标又是根据行业需求来确定的。有了培养目标和毕业要求，再来构建课程体系、确定教学内容、教学资源以及教学方法。

**2. 能力导向的教学理念**

产出导向也可以解释成果导向教育(Outcome based education，简称OBE,亦称能力导向教育、目标导向教育或需求导向教育），作为一种先进的教育理念，于1981年由Spady等人提出后，很快得到重视与认可，并已成为美国、英国、加拿大等国家教育改革的主流理念。美国工程教育认证协会（A-BET）全面接受了OBE理念，并将其贯穿于工程教育认证标准的始终。

紧扣新经济对本科人才的需求特点，坚持以产出为导向的工程教育的理念，OBE关注四个问题：

• 我们想让学生取得的学习成果是什么；

• 为什么要让学生取得这样的学习成果；

• 如何有效地帮助学生取得这些学习成果；

• 如何知道学生已经取得了这些学习成果，并依次细分教学内容和教学环节关联矩阵，持续改进教学效果。

OBE人才培养模式对学生的毕业能力设定了具体的要求：

• 拟定专业毕业要求。根据中国工程教育专业认证协会的指导意见，工科专业有12项毕业能力要求，包括工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、复杂工程问题研究、使用现代工具、工程与社会影响评价、工程实践与环境和可持续发展理解评估、职业规范、个人和团队角色承担、沟通、项目管理、终身学习。

• 确定专业分项能力点。结合专业的实际确定自动化专业毕业要求的各项能力指标点。

• 各分项能力对接课程、教学环节。将各分项能力指标点对接现行人才培养计划中的全部课程和教学环节。

OBE教学理念的实施，可以帮助我们改进教育教学、管理，帮助我们指导学生工作。实际执行过程中，关键要做好五个确定：

• 确定专业毕业要求；

• 确定专业毕业要求中每个要求对应的分指标点；

• 确定支撑各分指标点对应的教学环节；

• 确定各对应教学环节的权重；

• 确定各教学环节课程目标。

**3. 开展新工科研究与实践**

目前，国家“一带一路”、“中国制造2025”和“互联网+”三大战略备受瞩目，加之以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展，对科技人才的要求更进一步提升，对于转型中的高校应用型人才培养工作也提出了挑战。教育部今年特别提出“新工科”的概念，意味着新工科教学改革的开始。新工科研究和实践将围绕工程教育改革的新理念、新结构、新模式、新质量、新体系开展。

现行本科教育，特别是在应用型大学，不可避免的留下了传统本科教育的痕迹。我们反思并提出其与工科教育理念形成的“四重四轻”反差。

• 重知识、轻能力。也就是重知识传授，轻能力培养。因此，我们必须研究毕业生全面能力的构成与培养途径，即，以专业知识为支撑的业务能力（硬能力），自我发展、社会适应的能力（软能力），二者中应更加重视软能力的培养。

• 重传统、轻发展。就是在知识体系建构方面，重专业系统知识，轻知识更新。对此，我们必须研究新工科涵盖的新理念、新结构、新模式、新质量、新体系，构建专业知识结构的新架构。

• 重理论、轻实践。指的是在教学实践中，重理论知识传授，轻实验实践。而我们应该善于“理论结合实际”，引导学生在“干中学”。

• 重校内、轻社会。意思是重视封闭的校内教学体系建设，忽视人才培养服务于行业经济、地方经济。那么，我们应该勇于走出校门，探索与企业融合共建专业，培养“适销对路”人才的道路。

**4.产教融合的校企联合培养模式**

校企合作注重联合培养的人才质量，注重学生在校学习与企业实践相结合，注重学校与企业资源、信息的共享与合作双赢。高校与企业的深度融合，高校与企业的优势互补，成为普通本科教学提高专业人才培养质量的一种重要形式。

校企合作共建，利用合作企业多年的校企深度融合发展的人才培养经验，形成了链接合作院校的协同网络；把行业主流技术和先进设备引入高校的实践教学，以实现高校专业发展与行业前沿技术的同步；通过把企业的教育团队和企业项目资源引入高校，实现了校企师资联合培养人才。

未来通过合作共建，将有利于共建学校教学基地的建设；有利于混合式师资团队的形成，校内师资队伍工程能力的提升；有利于新型教学体系的形成；有利于面向行业和社会的人才培养质量的提升。