



高教求是

2018 年第 1 期（总第 1 期）

主办：平顶山学院发展规划处（高等教育研究所） 2018 年 6 月 30 日

编者按：

当前阶段，学校转型发展已经到了“深水区”，向深层次、高水平推进转型，需要克难攻坚，破解发展瓶颈。2018 年是学校“十三五”规划实施的中期，也是我校实现“转型、提质、跨越”的关键之年，学校把 2018 年确定为“重点任务攻坚年”，聚焦重点任务和关键领域，打好“五大攻坚战”。本期围绕“人才培养质量提升攻坚战”和“深化产教融合、校企合作攻坚战”，结合我校当前重点工作，突出产教融合、人才培养模式改革、行业学院建设等主题，集中选编若干政策文件及理论探索、实践经验总结文章，供大家参阅。

本期要目

- 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见
- 坚持以本为本 推进四个回归 建设中国特色、世界水平的一流本科教育
——新时代全国高等学校本科教育工作会议召开
- 地方本科院校学科专业五位一体建设探析
- 基于“学习产出”（OBE）的工程教育模式——汕头大学的实践与探索
- 应用型本科人才培养的机制与模式创新——以常熟理工学院行业学院探索为例
- 2018 年河南省高校新增专业情况

目 录

◇ 高教前沿

国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见·····	1
坚持以本为本 推进四个回归 建设中国特色、世界水平的一流本科教育 ——新时代全国高等学校本科教育工作会议召开·····	7
产教融合：从“融入”走向“融合”·····	8
产教融合 2.0 时代的办学型态·····	10
高校要提升深度参与产教融合的能力·····	10

◇ 高教探索

地方本科院校学科专业五位一体建设探析·····	11
基于“学习产出”（OBE）的工程教育模式——汕头大学的实践与探索·····	20
基于 CDIO 的云计算与大数据专业人才培养方案·····	33

◇ 示范校建设

行业学院：概念内涵、组织特征与实践路径——兼论民办本科高校应用型人才培养·····	38
应用型本科人才培养的机制与模式创新 ——以常熟理工学院行业学院探索为例·····	43
行业学院模式：新建本科院校应用型人才培养的新探索·····	48
校企合作共育本科应用型人才的探索和实践——以福建武夷学院为例·····	50

◇ 高教简讯

2017 年审核增列的博士、硕士学位授予单位及其学位授权点名单揭晓·····	53
2018 年河南省高校新增专业情况·····	54
浙江试点中职与应用型本科一体化人才培养·····	54



高教前沿

《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》

(国办发〔2017〕95号)

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

进入新世纪以来，我国教育事业蓬勃发展，为社会主义现代化建设培养输送了大批高素质人才，为加快发展壮大现代产业体系作出了重大贡献。但同时，受体制机制等多种因素影响，人才培养供给侧和产业需求侧在结构、质量、水平上还不能完全适应，“两张皮”问题仍然存在。深化产教融合，促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，是当前推进人力资源供给侧结构性改革的迫切要求，对新形势下全面提高教育质量、扩大就业创业、推进经济转型升级、培育经济发展新动能具有重要意义。为贯彻落实党的十九大精神，深化产教融合，全面提升人力资源质量，经国务院同意，现提出以下意见。

一、总体要求

(一) 指导思想。

全面贯彻党的十九大精神，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持以人民为中心，坚持新发展理念，认真落实党中央、国务院关于教育综合改革的决策部署，深化职业教育、高等教育等改革，发挥企业重要主体作用，促进人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合，培养大批高素质创新人才和技术技能人才，为加快建设实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系，增强产业核心竞争力，汇聚发展新动能提供有力支撑。

(二) 原则和目标。

统筹协调，共同推进。将产教融合作为促进经济社会协调发展的重要举措，融入经济转型升级各环节，贯穿人才开发全过程，形成政府企业学校行业社会协同推进的工作格局。

服务需求，优化结构。面向产业和区域发展需求，完善教育资源布局，加快人才培养结构调整，创新教育组织形态，促进教育和产业联动发展。

校企协同，合作育人。充分调动企业参与产教融合的积极性和主动性，强化政策引导，鼓励先行先试，促进供需对接和流程再造，构建校企合作长效机制。

深化产教融合的主要目标是，逐步提高行业企业参与办学程度，健全多元化办学体



制，全面推行校企协同育人，用10年左右时间，教育和产业统筹融合、良性互动的发展格局总体形成，需求导向的人才培养模式健全完善，人才教育供给与产业需求重大结构性矛盾基本解决，职业教育、高等教育对经济发展和产业升级的贡献显著增强。

二、构建教育和产业统筹融合发展格局

（三）同步规划产教融合与经济社会发展。制定实施经济社会发展规划，以及区域发展、产业发展、城市建设和重大生产力布局规划，要明确产教融合发展要求，将教育优先、人才先行融入各项政策。结合实施创新驱动发展、新型城镇化、制造强国战略，统筹优化教育和产业结构，同步规划产教融合发展政策措施、支持方式、实现途径和重大项目。

（四）统筹职业教育与区域发展布局。按照国家区域发展总体战略和主体功能区规划，优化职业教育布局，引导职业教育资源逐步向产业和人口集聚区集中。面向脱贫攻坚主战场，积极推进贫困地区学生到城市优质职业学校就学。加强东部对口西部、城市支援农村职业教育扶贫。支持中部打造全国重要的先进制造业职业教育基地。支持东北等老工业基地振兴发展急需的职业教育。加强京津冀、长江经济带城市间协同合作，引导各地结合区域功能、产业特点探索差异化职业教育发展路径。

（五）促进高等教育融入国家创新体系和新型城镇化建设。完善世界一流大学和一流学科建设推进机制，注重发挥对国家和区域创新中心发展的支撑引领作用。健全高等学校与行业骨干企业、中小微企业型企业紧密协同的创新生态系统，增强创新中心集聚人才资源、牵引产业升级能力。适应以城市群为主体的新型城镇化发展，合理布局高等教育资源，增强中小城市产业承载和创新能力，构建梯次有序、功能互补、资源共享、合作紧密的产教融合网络。

（六）推动学科专业建设与产业转型升级相适应。建立紧密对接产业链、创新链的学科专业体系。大力发展现代农业、智能制造、高端装备、新一代信息技术、生物医药、节能环保、新能源、新材料以及研发设计、数字创意、现代交通运输、高效物流、融资租赁、电子商务、服务外包等产业急需紧缺学科专业。积极支持家政、健康、养老、文化、旅游等社会领域专业发展，推进标准化、规范化、品牌化建设。加强智慧城市、智能建筑等城市可持续发展能力相关专业建设。大力支持集成电路、航空发动机及燃气轮机、网络安全、人工智能等事关国家战略、国家安全等学科专业建设。适应新一轮科技革命和产业变革及新经济发展，促进学科专业交叉融合，加快推进新工科建设。

（七）健全需求导向的人才培养结构调整机制。加快推进教育“放管服”改革，注重发挥市场机制配置非基本公共教育资源作用，强化就业市场对人才供给的有效调节。进一步完善高校毕业生就业质量年度报告发布制度，注重发挥行业组织人才需求预测、用人单位职业能力评价作用，把市场供求比例、就业质量作为学校设置调整学科专业、



确定培养规模的重要依据。新增研究生招生计划向承担国家重大战略任务、积极推行校企协同育人的高校和学科倾斜。严格实行专业预警和退出机制，引导学校对设置雷同、就业连续不达标专业，及时调减或停止招生。

三、强化企业重要主体作用

（八）拓宽企业参与途径。鼓励企业以独资、合资、合作等方式依法参与举办职业教育、高等教育。坚持准入条件透明化、审批范围最小化，细化标准、简化流程、优化服务，改进办学准入条件和审批环节。通过购买服务、委托管理等，支持企业参与公办职业学校办学。鼓励有条件的地区探索推进职业学校股份制、混合所有制改革，允许企业以资本、技术、管理等要素依法参与办学并享有相应权利。

（九）深化“引企入教”改革。支持引导企业深度参与职业学校、高等学校教育教学改革，多种方式参与学校专业规划、教材开发、教学设计、课程设置、实习实训，促进企业需求融入人才培养环节。推行面向企业真实生产环境的任务式培养模式。职业学校新设专业原则上应有相关行业企业参与。鼓励企业依托或联合职业学校、高等学校设立产业学院和企业工作室、实验室、创新基地、实践基地。

（十）开展生产性实习实训。健全学生到企业实习实训制度。鼓励以引企驻校、引校进企、校企一体等方式，吸引优势企业与学校共建共享生产性实训基地。支持各地依托学校建设行业或区域性实训基地，带动中小微企业参与校企合作。通过探索购买服务、落实税收政策等方式，鼓励企业直接接收学生实习实训。推进实习实训规范化，保障学生享有获得合理报酬等合法权益。

（十一）以企业为主体推进协同创新和成果转化。支持企业、学校、科研院所围绕产业关键技术、核心工艺和共性问题开展协同创新，加快基础研究成果向产业技术转化。引导高校将企业生产一线实际需求作为工程技术研究选题的重要来源。完善财政科技计划管理，高校、科研机构牵头申请的应用型、工程技术研究项目原则上应有行业企业参与并制订成果转化方案。完善高校科研后评价体系，将成果转化作为项目和人才评价重要内容。继续加强企业技术中心和高校技术创新平台建设，鼓励企业和高校共建产业技术实验室、中试和工程化基地。利用产业投资基金支持高校创新成果和核心技术产业化。

（十二）强化企业职工在岗教育培训。落实企业职工培训制度，足额提取教育培训经费，确保教育培训经费60%以上用于一线职工。创新教育培训方式，鼓励企业向职业学校、高等学校和培训机构购买培训服务。鼓励有条件的企业开展职工技能竞赛，对参加培训提升技能等级的职工予以奖励或补贴。支持企业一线骨干技术人员技能提升，加强产能严重过剩行业转岗就业人员再就业培训。将不按规定提取使用教育培训经费并拒不改正的行为记入企业信用记录。

（十三）发挥骨干企业引领作用。鼓励区域、行业骨干企业联合职业学校、高



等学校共同组建产教融合集团（联盟），带动中小企业参与，推进实体化运作。注重发挥国有企业特别是中央企业示范带头作用，支持各类企业依法参与校企合作。结合推进国有企业改革，支持有条件的国有企业继续办好做强职业学校。

四、推进产教融合人才培养改革

（十四）将工匠精神培育融入基础教育。将动手实践内容纳入中小学相关课程和学生综合素质评价。加强学校劳动教育，开展生产实践体验，支持学校聘请劳动模范和高技能人才兼职授课。组织开展“大国工匠进校园”活动。鼓励有条件的普通中学开设职业类选修课程，鼓励职业学校实训基地向普通中学开放。鼓励有条件的地方在大型企业、产业园区周边试点建设普职融通的综合高中。

（十五）推进产教协同育人。坚持职业教育校企合作、工学结合的办学制度，推进职业学校和企业联盟、与行业联合、同园区联结。大力发展校企双制、工学一体的技工教育。深化全日制职业学校办学体制改革，在技术性、实践性较强的专业，全面推行现代学徒制和企业新型学徒制，推动学校招生与企业招工相衔接，校企育人“双重主体”，学生学徒“双重身份”，学校、企业和学生三方权利义务关系明晰。实践性教学课时不少于总课时的 50%。

健全高等教育学术人才和应用人才分类培养体系，提高应用型人才培养比重。推动高水平大学加强创新创业人才培养，为学生提供多样化成长路径。大力支持应用型本科和行业特色类高校建设，紧密围绕产业需求，强化实践教学，完善以应用型人才为主的培养体系。推进专业学位研究生产学研结合培养模式改革，增强复合型人才培养能力。

（十六）加强产教融合师资队伍建设。支持企业技术和管理人才到学校任教，鼓励有条件的地方探索产业教师（导师）特设岗位计划。探索符合职业教育 and 应用型高校特点的教师资格标准和专业技术职务（职称）评聘办法。允许职业学校和高等学校依法依规自主聘请兼职教师和确定兼职报酬。推动职业学校、应用型本科高校与大中型企业合作建设“双师型”教师培养培训基地。完善职业学校和高等学校教师实践假期制度，支持在职教师定期到企业实践锻炼。

（十七）完善考试招生配套改革。加快高等职业学校分类招考，完善“文化素质+职业技能”评价方式。适度提高高等学校招收职业教育毕业生比例，建立复合型、创新型技术技能人才系统培养制度。逐步提高高等学校招收有工作实践经历人员的比例。

（十八）加快学校治理结构改革。建立健全职业学校和高等学校理事会制度，鼓励引入行业企业、科研院所、社会组织等多方参与。推动学校优化内部治理，充分体现一线教学科研机构自主权，积极发展跨学科、跨专业教学和科研组织。

（十九）创新教育培训服务供给。鼓励教育培训机构、行业企业联合开发优质教育资源，大力支持“互联网+教育培训”发展。支持有条件的社会组织整合校企资源，



开发立体化、可选择的产业技术课程和职业培训包。推动探索高校和行业企业课程学分转换互认，允许和鼓励高校向行业企业和社会培训机构购买创新创业、前沿技术课程和教学服务。

五、促进产教供需双向对接

（二十）强化行业协调指导。行业主管部门要加强引导，通过职能转移、授权委托等方式，积极支持行业组织制定深化产教融合工作计划，开展人才需求预测、校企合作对接、教育教学指导、职业技能鉴定等服务。

（二十一）规范发展市场服务组织。鼓励地方政府、行业企业、学校通过购买服务、合作设立等方式，积极培育市场导向、对接供需、精准服务、规范运作的产教融合服务组织（企业）。支持利用市场合作和产业分工，提供专业化服务，构建校企利益共同体，形成稳定互惠的合作机制，促进校企紧密联结。

（二十二）打造信息服务平台。鼓励运用云计算、大数据等信息技术，建设市场化、专业化、开放共享的产教融合信息服务平台。依托平台汇聚区域和行业人才供需、校企合作、项目研发、技术服务等各类供求信息，向各类主体提供精准化产教融合信息发布、检索、推荐和相关增值服务。

（二十三）健全社会第三方评价。积极支持社会第三方机构开展产教融合效能评价，健全统计评价体系。强化监测评价结果运用，作为绩效考核、投入引导、试点开展、表彰激励的重要依据。

六、完善政策支持体系

（二十四）实施产教融合发展工程。“十三五”期间，支持一批中高等职业学校加强校企合作，共建共享技术技能实训设施。开展高水平应用型本科高校建设试点，加强产教融合实训环境、平台和载体建设。支持中西部普通本科高校面向产业需求，重点强化实践教学环节建设。支持世界一流大学和一流学科建设高校加强学科、人才、科研与产业互动，推进合作育人、协同创新和成果转化。

（二十五）落实财税用地等政策。优化政府投入，完善体现职业学校、应用型高校和行业特色类专业办学特点和成本的职业教育、高等教育拨款机制。职业学校、高等学校科研人员依法取得的科技成果转化奖励收入不纳入绩效工资，不纳入单位工资总额基数。各级财政、税务部门要把深化产教融合作为落实结构性减税政策，推进降成本、补短板的重要举措，落实社会力量举办教育有关财税政策，积极支持职业教育发展和企业参与办学。企业投资或与政府合作建设职业学校、高等学校的建设用地，按科教用地管理，符合《划拨用地目录》的，可通过划拨方式供地，鼓励企业自愿以出让、租赁方式取得土地。

（二十六）强化金融支持。鼓励金融机构按照风险可控、商业可持续原则支持



产教融合项目。利用中国政企合作投资基金和国际金融组织、外国政府贷款，积极支持符合条件的产教融合项目建设。遵循相关程序、规则和章程，推动亚洲基础设施投资银行、丝路基金在业务领域内将“一带一路”职业教育项目纳入支持范围。引导银行业金融机构创新服务模式，开发适合产教融合项目特点的多元化融资品种，做好政府和社会资本合作模式的配套金融服务。积极支持符合条件的企业在资本市场进行股权融资，发行标准化债权产品，加大产教融合实训基地项目投资。加快发展学生实习责任保险和人身意外伤害保险，鼓励保险公司对现代学徒制、企业新型学徒制保险专门确定费率。

（二十七）开展产教融合建设试点。根据国家区域发展战略和产业布局，支持若干有较强代表性、影响力和改革意愿的城市、行业、企业开展试点。在认真总结试点经验基础上，鼓励第三方开展产教融合型城市和企业建设评价，完善支持激励政策。

（二十八）加强国际交流合作。鼓励职业学校、高等学校引进海外高层次人才和优质教育资源，开发符合国情、国际开放的校企合作培养人才和协同创新模式。探索构建应用技术教育创新国际合作网络，推动一批中外院校和企业结对联合培养国际化应用型人才。鼓励职业教育、高等教育参与配合“一带一路”建设和国际产能合作。

七、组织实施

（二十九）强化工作协调。加强组织领导，建立发展改革、教育、人力资源社会保障、财政、工业和信息化等部门密切配合，有关行业主管部门、国有资产监督管理部门积极参与的工作协调机制，加强协同联动，推进工作落实。各省级人民政府要结合本地实际制定具体实施办法。

（三十）营造良好环境。做好宣传动员和舆论引导，加快收入分配、企业用人制度以及学校编制、教学科研管理等配套改革，引导形成学校主动服务经济社会发展、企业重视“投资于人”的普遍共识，积极营造全社会充分理解、积极支持、主动参与产教融合的良好氛围。

国务院办公厅

2017年12月5日

（来源：国务院办公厅，2017年12月19日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm）



坚持以本为本 推进四个回归

建设中国特色、世界水平的一流本科教育

——新时代全国高等学校本科教育工作会议召开

6月21日，教育部在四川成都召开新时代全国高等学校本科教育工作会议。会议强调，要深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，全面贯彻习近平总书记5月2日在北京大学师生座谈会上重要讲话精神，坚持“以本为本”，推进“四个回归”，加快建设高水平本科教育、全面提高人才培养能力，造就堪当民族复兴大任的时代新人。教育部党组书记、部长陈宝生出席会议并讲话。

陈宝生指出，高教大计、本科为本，本科不牢、地动山摇。人才培养是大学的本质职能，本科教育是大学的根和本，在高等教育中是具有战略地位的教育、是纲举目张的教育。高等教育战线要树立“不抓本科教育的高校不是合格的高校”、“不重视本科教育的校长不是合格的校长”、“不参与本科教育的教授不是合格的教授”的理念，坚持“以本为本”，把本科教育放在人才培养的核心地位、教育教学的基础地位、新时代教育发展的前沿地位。高校领导注意力要首先在本科聚焦，教师精力要首先在本科集中，学校资源要首先在本科配置，教学条件要首先在本科使用，教学方法和激励机制要首先在本科创新，核心竞争力和教学质量要首先在本科显现，发展战略和办学理念要首先在本科实践，核心价值体系要首先在本科确立。

陈宝生强调，要推进“四个回归”，把人才培养的质量和效果作为检验一切工作的根本标准。一是回归常识。要围绕学生刻苦读书来办教育，引导学生求真学问、练真本领。对大学生要合理“增负”，提升大学生的学业挑战度，激发学生的学习动力和专业志趣，改变轻轻松松就能毕业的情况，真正把内涵建设、质量提升体现在每一个学生的学习成果上。二是回归本分。要引导教师热爱教学、倾心教学、研究教学，潜心教书育人。坚持以师德师风作为教师素质评价的第一标准，在教师专业技术职务晋升中实行本科教学工作考评一票否决制。三是回归初心。要坚持正确政治方向，促进专业知识教育与思想政治教育相结合，用知识体系教、价值体系育、创新体系做，倾心培养建设者和接班人。四是回归梦想。要推动办学理念创新、组织创新、管理创新和制度创新，倾力实现教育报国、教育强国梦。

陈宝生强调，写好“奋进之笔”，建设高水平本科教育，要推动重点领域、关键环节改革不断取得突破。一是内涵发展更深一些。要着力提升专业建设水平，推进课程内容更新，推动课堂革命，建好质量文化。二是领跑发展更快一些。要加强新工科建设，加强医学教育、农林教育、文科教育创新发展，持续深化创新创业教育，努力建设一批



新时代中国特色社会主义标杆大学。三是公平发展更实一些。要补齐区域发展短板，充分发挥高等教育集群发展的“集聚-溢出效应”，引领带动高等教育集群整体发展。四是变轨超车更坚定一些。要推动优质资源开放共享，重塑教育教学形态，紧紧抓住信息技术变革带来的历史性机遇，推动实现高等教育质量的“变轨超车”。五是创新发展更紧迫一些。要不断推动高等教育的思想创新、理念创新、方法技术创新和模式创新，更加自信地在世界舞台、国际坐标和全球格局中去谋划发展，参与竞争和治理，创建中国理念、中国标准、中国方法和中国模式，建设世界高等教育新高地。

教育部党组成员、副部长林蕙青主持会议。上海市教委、江西教育厅、北京大学、清华大学、四川大学、天津大学、东莞理工学院、青海大学做交流发言。会议在四川大学设主会场，各省教育行政部门和部分高校设分会场。中央有关部门教育司（局）、各省教育行政部门、新疆兵团教育局、各计划单列市教育局负责同志，教育部有关司局、教育部直属高校、部省合建高校负责同志，高校管理人员、教师代表等共 5.2 万人参加会议。（来源：教育部，2018 年 6 月 21 日，http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/moe_1485/201806/t20180621_340586.html）

产教融合：从“融入”走向“融合”

党的十九大精神，一方面站在产业体系和创新体系建设的角度，对于融合发展模式的创新和复合型人才的培养提出了新的需求；另一方面站在高等教育的角度，内涵发展的核心是教育内容，是课程、教师、机制、学科等教育全要素的创新，这一切源头都离不开产教融合人才培养模式和融合发展机制的创新。深化产教融合的关键在于供需对接、资源转化、价值交换和利益共享，在于资源、平台与机制等要素的系统化，这样才能形成教育链、人才链、创新链和产业链的贯通融合，共同推动教育与产业协同发展。

“融入、融通、融合”是产教融合演化的三个层级

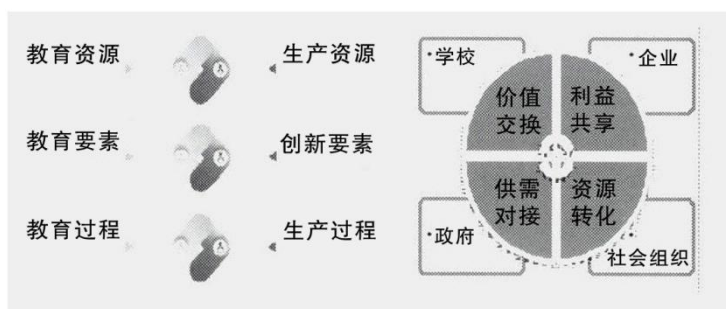
产教融合分为三个水平：从融入到融通再到融合，这是一个逐步演化和递进的过程。首先是融入，供需的精准对接是融入的前提，高校要积极开放，敢于突破传统，改变长期以来封闭办学、自我循环的局面，精准对接行业需求和社会需求，融入企业的生产和研发环节，融入产业的技术进步链条，融入行业的发展趋势和未来。其次是融通，高校要将其核心使命——人才培养、科学研究、社会服务、文化传承、国际合作等五大职能之间实现连接、集成并形成协同效应，在与产业或企业合作时打通人才培养、行业应用研究、职工培训等关键环节在实现“点”上的链接、协同与贯通，在与行业企业和产业的协同点之间形成链条。最后是融合，融合是在融入、融通的基础上，实现更大、更深



的交集，从“你中有我、我中有你”变成“你就是我、我就是你”，实现合二为一，融为一体，产教双方的各种资源要素互相转化、互相支撑，形成一个良性互动的全新生态体系。

“转化、创造、共享”是融合机制形成的核心途径

融合机制的形成需要产教融合的各方同步规划、同步设计、同步发展，其核心途径是转化资源要素、创造利益共同体和实现价值共享。首先，要实现产教资源要素的互相转化，一方面要把教育要素、创新要素转化为行业、企业、产业现实的生产要素、现实的生产力和创新力、竞争力，另一方面把企业的生产过程、生产要素、创新要素转化为学校的教育要素、教育场景和教育资源，真正形成产教要素的双向转化机制。其次，是创造产教融合利益共同体，一方面要注重挖掘各方价值诉求，寻找利益共同点，以需求对接促成价值交换；另一方面，完善价值交换的顶层设计，搭建价值交换平台，形成建立在利益共同体上的各方之间的长效合作机制。最后，是价值的共享，要调动各方参与产教融合的积极性，就必须遵循市场机制和价值规律，促进产教融合逐渐形成一个生机勃勃、和谐进步、融合发展的大格局。



“资源、平台、机制”是融合发展的关键要素

长期以来我国产教融合无法深入，归结起来是资源、平台和机制三大关键要素的缺失，进而无法形成一个产与教叠加贯通、协同联动和集成转化的生态系统。教育部学校规划建设发展中心成立以来，在深化产教融合、推动地方高校转型发展过程中，汇聚全球创新要素，以平台化、网络化、生态化思维推动产教融合理念创新和实践创新，构建了“行业领先企业+高校+专业服务机构+中小企业群”的产教融合发展平台，探索建立了基于价值创造与共享的产教深度融合的体系化运作机制，输出了以思想、模式、机制和专业化服务为要素的产教融合生态资源，为进一步深化产教融合提供了研究基础、理论支持和参考经验。（摘自《中国高等教育》2018 年第 01 期，有删节，作者：刘志敏）



产教融合 2.0 时代的办学型态

国务院办公厅《关于深化产教融合的若干意见》中明确指出，深化产教融合的主要目标是健全多元办学体制，全面推行校企协同育人。这一描述的内涵非常深刻，即改变目前高校独门独院、封闭办学的传统型态，以“共享”理念为指导创建未来中国应用型大学的新型态。

我们可以从三个层面思考应用型大学的新型态和新模式：宏观层面，将国家的产业结构需求与高校的结构供给改革深度融合；中观层面，将行业的转型升级需求与高校的转型发展深度融合；微观层面，将企业的岗位能力需求与高校的课程质量提高深度融合。这种办学体制的具体落实即是“深化产教融合、校企合作”。

“校企协同育人”主要表现在以下十个“共同”：一是共同探索高校新的办学理念及制度设计；二是共同修正高校办学定位及规划；三是共同制定学习者的培育形式；四是共同选择从事产教融合式教学的新型教师；五是共同开发企业所需要的职场核心能力标准；六是共同认定未来产业发展所需新“教材”；七是共同分析深化产教融合教学中的新问题；八是共同考核深度产教融合模式下教与学的新质量；九是共同提出解决问题的整改方案；十是共同推进深度产教融合的新进步。当这样的场景出现在我们的眼前时，那就是深度产教融合的应用型大学的新型态：企业的大门与大学的校门“对接”，企业的车间与大学的教室“互通”，企业的机床与大学的课堂“共用”，企业的图纸与大学的黑板“同辉”，企业的工程师与大学的教师“同教”，企业的员工与大学的学生“同学”，企业的升级与大学的发展“同频”，行业的国家贡献与大学的人才培养质量“同步”，创新的中国产业与特色鲜明的中国应用型大学“共享中国的国际影响”。（摘自《中国高等教育》2018年第01期，有删节，作者：牟延林）

高校要提升深度参与产教融合的能力

高校提升深度参与产教融合的能力需要优势互补，形成一条完整的科研成果转化链。高职可以成为研究型大学、工程型大学将科研成果转化为实践的转换器或者变换器。如果只是各类学校各自为战，即普通高校做普通高校的产教融合，高职院校做高职院校的产教融合，中职学校做中职学校的产教融合，不容易形成合力。产教融合可以将普通高校、应用型高校、高职院校、中职院校结合起来，形成一条完整的转化链。应用型高校、



高职院校、中职院校离产业特别近，了解产业的需求。这些学校与普通高校结合起来，可以实现全教育链和全产业链的融合。职业教育可成为普通高校科技成果转化为现实生产力的重要驿站、变换器或转换器，这样可以创造更高的效益。职业教育研究的领域比普通教育多，比如要研究职业科学、企业教育学、工作心理学，要研究如何在企业中为学生提供教学支撑。一旦进入产教融合、校企合作阶段，教学地点就从原来的一个地点变成两个地点，研究领域从一个变成两个，这对未来教学的发展提供了非常宽阔的空间。在转化上，普通高等院校应该放下身段向职业院校学习。（选编自《中国高等教育》2018 年第 01 期，作者：姜大源）

高教探索

地方本科院校学科专业五位一体建设探析

在我国现行高等教育体系中，研究型大学和高职业院校定位相对明确，但是有一些普通本科高校（其中相当一部分是新建地方本科院校）办学定位不清，特色不明显，与地方经济社会发展脱节严重。引导部分普通本科高等学校转型发展，是当前和今后一段时期我国高等教育的重大战略任务。本文所说的“地方本科院校”，即是泛指这类高校。

学科和专业是高校承载人才培养、科学研究、社会服务和文化传承创新等职能的基石，学科建设和专业建设是最具基础性、战略性的重要工作，也是第二次转型的主要落脚点。如何正确认识并妥善处理学科建设和专业建设的关系，对地方本科院校能否顺利转型有着至关重要的影响。转型发展是一条新路，既需要地方本科院校大胆尝试，勇于实践，也需要高教战线积极开展理论研究，探索新知。文章提出学科专业五位一体建设思路，力求为地方本科院校开展学科和专业建设工作提供借鉴。

一、学科专业五位一体建设思路的提出

（一）学科和专业建设环境发生重大转换

1. 发展阶段从差异化向均衡化转变。我国高等教育迈向大众化教育初期，主要通过迅速扩大规模的手段满足广大群众接受高等教育的强烈需求。本科专业是支撑办学规模的基础平台，因而许多地方本科高校采用了差异化发展策略，将专业建设置于优先位置，大量申办新专业，扩大专业招生人数，在较短时间内实现了办学规模的增长。随着办学



层次提升和规模扩大，又将学科建设置于优先地位，以学科建设为龙头，大量布局学科建设项目，提高学科覆盖率。

然而，上述做法并不符合高等教育发展规律，也脱离了发展实际，无法支撑宏大的办学目标，也无助于形成办学特色，于是地方高校重新审视学科与专业的关系，打破了非此即彼、孰重孰轻的简单二分法，更加注重学科建设和专业建设之间的良性互动。

2. 发展形态由外延式向内涵式转变。地方本科院校学科和专业的初始形态，一般是建立在院校合并的外部推动力上，此后的大扩招阶段，主要采用的是增加数量、扩大规模、拓展布局等方式，属于外延式发展。经过一段时期的快速扩张，学科和专业格局基本趋于稳定。但是，追求规模数量的外延式发展并不必然带来学校核心竞争力的提升。以四川省为例，从学科覆盖率上看，新建本科院校与老本科高校相差无几，然而在省级重点学科等体现办学优势和特色的内涵指标上，差别极为悬殊。在高等教育转型发展的大背景下，学科和专业建设开始向内涵式发展转变，注重调整结构，优化布局，提升质量，形成特色。

3. 发展方向由学术型向应用型转变。一些地方本科院校发展思路中依然存有路径依赖，有意或无意地模仿研究型大学老路。在实际工作中制定升本——申硕——升大学三步曲，将学术型学位点建设和申报工作列入重中之重，按照一级学科、二级学科布局学科建设项目，并着重发展与之相关的本科专业，大规模引进学科团队或学术带头人。近年来地方本科院校已经认识到，大学办学水平高低并不取决于人才培养的学术型或应用型，而是取决于其人才培养的适应性以及服务区域经济社会发展能力，将办学定位确定为应用型。在学科和专业布局上，改变学术逻辑优先的思维，鼓励发展与地方行业产业的匹配度高的应用型专业，舍弃了学术型硕士的目标追求，重点发展专业学位研究生教育。

4. 结构布局从普遍性向地方性转变。一些地方本科院校没有树立开放办学理念，特别是缺乏和当地政府以及行业企业的紧密合作。在开展学科和专业建设时，不是围绕地方资源禀赋和社会需求、而是习惯于围绕《学位授予和人才培养学科目录》和《普通高等学校本科专业目录》开展工作，从自身逻辑出发设置一些有师资基础、经费投入少的专业，因而形成学科专业布局全面但特色不鲜明、传统学科专业比重偏大等问题。近年来地方本科院校认识到，任何类型的大学都是遗传与环境的产物，地方本科院校显著特征之一是“地方性”，学科和专业建设应当围绕所属区域做文章，广泛参与地方经济、政治、文化、社会和生态文明建设，把地方产业结构、自然资源、文化传承等地域特色，转化为学科和专业特色。



5. 建设重心由抓全面向求特色转变。大多数地方本科院校为省属高校，经费来源主要是省财政根据学生数和教工数按统一标准拨付，地方政府支持力度小，学校吸纳社会资金能力弱，办学经费总体比较紧张。以往采用平均用力的办法，将有限资金分散到各个学科专业上，结果资源被过度稀释，人才队伍建设、平台建设等都无法得到有效支撑，形成不了特色和优势。因此要舍弃全面撒网的做法，坚持“有所为、有所不为”，围绕办学定位和区域经济社会发展需求，对现有学科和专业布局进行优化调整，规划构建与办学定位、历史传承和社会需求相协调的学科体系和专业集群，重点打造优势学科和特色专业。

(二) 学科和专业建设工作存在突出问题

1. 思想认识不统一。在高等教育领域中，学科、专业是再熟悉不过的词汇了。对于各自的内涵界定，理论界已有不少讨论和共识，但是针对地方本科院校该如何处理两者之间的关系，仍然没有清晰统一的认识。比如，有人认为学科和专业建设基本一致，常用“学科专业建设”一个词来概括；有人认为应以学科建设为龙头，有人认为应当以专业为主线，等等。地方本科院校向来比较重视专业建设，对学科建设缺少系统研究和实践，因而思想认识上容易混淆或者割裂两者之间的关系，比如常常用专业建设替代学科建设，或者把学科建设视为与专业建设并行的独立体系。在当前转型发展的大背景下，许多地方本科院校纷纷定位于应用型，强化专业，淡化学科，立足于培养技术技能型人才，在这种情况下更容易忽略学科与专业的“源”“流”关系，产生认识偏差。

2. 组织架构条块化。学科建设和专业建设都是事关全局的系统性工作，因而需要各部门的协同配合。从实际上看，地方本科院校学科和专业建设管理机构存在条块分割现象。比如，很多学校都设置有发展规划处、科研处、人事处、教务处、研究生处、设备处等同级机构。从纵向看这些机构的职能划分比较明确，适合处理一些事务性工作；但从横向看，面对学科和专业建设之类的系统性工作时，各个部门的职责范围不甚明确，又缺乏高一层级的综合协调，因而导致部门之间工作不能有效衔接，工作难以有效整合。

3. 工作实施自成体系。在制定发展规划时，各个部门往往从各自立场出发，导致一些学科虽有课题研究之需，但缺少专业基础而难以为继，一些专业设置虽然迎合了社会热点，但缺乏相应的学科支撑而无法保证质量；在人才队伍建设中，按照职称和学历标准引进的人才，不能有效融入二级学院的专业建设和教学工作；在设备采购中，一个特色专业建设所需经费需要分解成几个部分，从教学口、科研口等分头上报，导致多头申报、多头管理，综合效益较差；在评价机制上，每个部门独自设置评判标准，比如考察一个学术带头人，学科方面要十分强调其对学位点建设的贡献大小，科研方面特别重视



项目经费和发表论文情况，教学方面主要考察承担的教学工作量和评教结果，虽然每个方面都很强调各自的绩效考评，但无法实现综合效益最大化。

（三）学科和专业建设思路的探索历程

1. 主抓专业建设，强化科研工作和学科意识。地方本科院校在发展初期紧紧抓住高校扩招的历史机遇，通过专业扩张迅速扩大了办学规模。但是一味强调本科教学和专业建设，不搞学科建设，终究会阻碍学校的持续健康发展，是不可取的，然而大搞学科建设，也不符合学校实际情况。针对部分教师科研意识不强、科研能力较差、无法支撑高水平教学这一现状，地方本科院校应加强科研工作，提升科研考核在教师考核中的比重和利益分配，促使广大教师树立科研意识，建立教学科研相互促进的自觉性，鼓励教师增强科研工作中的学科意识，逐渐形成稳定的研究方向。

2. 提升学科建设的战略地位，实施学科专业一体化建设。经过一段时期的建设，地方本科院校科研实力进一步提升，形成了一批有优势有特色的品牌专业，因此，学科建设被提上议事日程，开始实施学科专业一体化建设。许多地方本科院校均成立了学科建设处，或者调整充实了科研与学科建设处，按照一级学科、二级学科的思路培育重点学科，发展与之对应的专业集群，实现硕士点建设零的突破，取得学科建设标志性成果。唐纪良明确界定了教学研究型大学学科专业一体化建设思路：“在学科建设过程中，将专业建设的人才培养方案、课程建设、教材建设、专业实验室建设、师资队伍建设、教学与研究基地专业建设的系统工程纳入学科建设规划，并通过政策、制度创新，形成学科建设与专业建设互动机制，促进学科建设的优势资源有效地为本科专业建设服务，通过学科建设提升专业水平，建构品牌专业，提升专业的社会声誉与竞争力。”其他学者进一步将这一思路应用于地方院校、应用型本科高校和新兴新型应用型本科高校。

3. 注重学科和专业协同发展，提出学科专业五位一体建设。学科专业一体化建设思路虽然明确了要将两者有机结合，但仍然不能给人以明确的指向性。众所周知，学科和专业建设既有相互交叉的方面，又有互相独立的部分，笼统的说把学科建设和专业建设相结合，并不能抓住两者之间关联最为紧密的部分。因此，在学科专业一体化建设思路的基础上，进一步提出了学科专业五位一体建设思路，即在学科和专业的协同建设中，紧紧抓住五个具有共性的重要方面——项目、队伍、平台、特色专业、应用学科（专业学位点，下同），从而使建设思路更加清晰，工作实施更具指向性。

二、学科专业五位一体建设的逻辑

（一）学科专业五位一体建设的要素分析

1. 学科建设的基本要素。一般而言，学科是以知识分类为基础，以专门知识为学术



活动对象,承担大学职能的基本单元和基层机构,其基本含义有三:(1)知识的分类,由于认知能力和实践能力所限,人们将内在统一的认识对象加以分割研究,从而形成了分门别类、相对独立的知识体系,这一含义倾向于“学问”“研究”,在国家质检总局颁布的《中华人民共和国学科分类与代码简表》(国标 2009)中,共设 62 个一级学科(或学科群)、676 个二级学科(或学科群)、2382 个三级学科,主要服务于科技规划和科研管理;(2)教与学的科目,在传承过程中,当知识总量大大超过了个人的智力和寿命极限时,人们不得不将其划分为狭窄的教学模块,这一含义倾向于“教育”“规训”,在国务院学位办颁布的《学位授予和人才培养学科目录》(2011 年)中,共设 13 个学科门类,110 个一级学科,有 39 个专业学位类别,用于指导研究生培养和学位授予;(3)学术的组织,学科是高校教学、科研等的功能单位,是对教师教学、科研业务隶属范围的相对界定,这一含义倾向于“制度”“设计”,每个高校都有各具特点的学科组织架构。学科建设是高校对学科发展的主动介入,是根据社会发展需要和学科发展规律,结合自身实际,采取各种措施和手段促进学科发展和水平提高的实践活动。宏观层面的学科建设包括学科定位、学科规划、学科设置、重点学科、学位点、学科结构、学科环境等;微观层面指具体学科的建设工作,主要包括凝聚方向、汇聚团队、搭建平台、实施研究、培育成果、人才培养(研究生)等。

2. 专业建设的基本要素。专业是高等教育机构根据学科分类和社会分工需要进行人才培养的基本教育单位或者教育基本组织形式,由特定的专业培养目标和课程体系组成。专业的基本要义有二:一是专业源于社会需求,高校必须根据社会对人才的需求设置专业,确定培养目标和培养规格,完成培养人的任务;二是专业要建立在学科基础之上,即专业必须依托相关学科组织课程体系,开展人才培养实践活动,培养出符合社会需要的专门人才。在教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录(2012 年)》中,设置 12 个学科门类,92 个专业类,635 种专业。专业建设是人才培养工作的基础,宏观层面的专业建设包括专业规划、专业设置、特色专业建设、专业结构的调整优化等;微观层面的专业建设包括制定培养方案(需求调研、培养目标、培养规格、课程体系、教学计划等)、教师队伍建设、人才培养方式、课程建设、教学条件建设、保障体系建设等。

3. 学科专业五位一体建设的基本要素。(1)项目是载体。开展科学研究需要立项,通过立项可以明确研究目的、研究内容和创新点,获得经费支持,组建研究团队,培养和锻炼学术骨干,提升学术水平。以项目建设为纽带,以科研问题为导向,可以促进不同学科之间、不同教师之间以及学校与社会之间的联系,提升学科和专业服务地方经济和社会发展能力。(2)团队是关键。所谓大学者,非谓有大楼之谓也,有大师之谓也。



学科和专业建设,关键靠教师,要围绕建设目标确定带头人,形成合理的人才梯队,建立合理的工作分工和活动机制,在某一领域建立长期稳定的学术影响。(3)平台是支撑。学科建设和专业建设离不开条件支撑,平台建设需要投入大量资金,比如专业实验室、工程技术中心、教学实训中心、实践基地、研究所(中心、人文基地)、仪器设备等,能够有力地推动学科和专业发展。坚持择优、择需、择急等原则,集中力量打造若干高水平平台,能够形成学科和专业建设高地。(4)特色专业是重心。高校都拥有一定数量的本科专业,每个学校的专业不尽相同,即便拥有相同的专业,不同高校的同名专业也都具有自己的特点,这是高校差异化发展的基本表现。在这些专业中,一部分在课程体系、师资队伍、教学条件、实践教学和培养质量等方面水平较高,具有良好社会声誉的专业就是学校的特色专业,是学校办学特色的集中体现,需要重点关注、重点建设。(5)应用学科是重点。应用学科建设既是学科建设的重要内容,又是学科建设的显著成果和重要标志,具有举足轻重的地位。应用学科提供了人才培养和学术研究的实体平台,可以培养高层次人才,凝练学科方向,汇聚导师队伍,产生科研成果,提升社会影响,是学科建设的重要支撑和依托,也是地方本科院校实现局部突破、彰显特色的关键所在。应用学科往往是在基础最好的本科专业中发展起来的,通过加强专业建设,可以不断积累相关专业人才培养和学术研究等方面的优势和特色,为专业学位点建设进行必要准备。

(二) 学科专业五位一体建设的机理分析

项目、队伍、平台、特色专业、应用学科五个要素,具有既相区别又相联系的特征。一方面,五个要素分属不同方面(故称“五位”),比如项目往往是学科建设的重要内容,特色专业是专业建设的重要方面;但在另一方面,五个要素并非纯粹的、单一的学科建设或者专业建设问题,而是表现为横向上互相支撑转化且内在统一(横向上一体)、纵向上渐次递进(纵向上一体)的逻辑关系。只有充分理解了这一点,才能彻底打破学科建设和专业建设各自为政的弊病,从而实现两者的深层次互动。

1. 项目是学科和专业建设的共同需要。项目能够提升学科建设水平,同时又可以由课程这个中介促进专业建设,反过来又从课程建设中获得滋养,产生教学促进科研、科研反哺教学的效果。一方面,项目为课程建设提供重要支撑,比如把系统化的科研项目成果,转换为教学工作中单元化的知识模块,就形成了课程;把知识模块结合教学要求进一步整理,可以形成教材;把科研项目实施中的经验、研究手段和方法总结为案例,就形成了最鲜活的教学内容;教师在项目研究中形成的科学精神、团队意识、思维方法,可以转化为课堂教学中的教学风格。反过来,课程建设能够促使研究成果系统化,课堂教学中的讨论、研讨等有助于进一步澄清思路,课程内容和有关实验可以作为科研训练



的手段和科研项目的选题来源。

2. 团队是学科和专业建设的共同任务。地方本科院校十分重视团队建设,大力支持科研团队和教学团队。实际上,定位于教学型的地方本科院校,教师既承担学科建设任务、又承担专业建设任务,科研团队和教学团队往往是合一的,又是可以相互促进的。开展科研团队建设,可以培养和形成结构合理的高水平学术队伍,能够为专业建设所需的高水平教学团队提供基础力量。反过来,由于教学相长、课程推动、工作量转换以及培养人才等四重作用,教学团队建设也会对科研团队产生促进作用,当然,这种促进作用常常是以间接的方式产生,也需要相关制度改革作为保障。

3. 平台是学科和专业建设共同支撑。平台既包括学科建设方面的重点实验室、工程技术中心等,也包括专业建设方面的专业实验室、实训中心、实习实践基地等,两者往往相辅相成。科研平台建设及其开放共享,能够优化科研条件,促进学术交流,锻炼教师队伍,从而也有助于提高专业人才培养质量;开展校企一体、产学研一体的教学平台建设,可以为科研平台建设提供新思路。

4. 特色专业和应用学科建设相互促进。特色专业建设为应用学科建设提供了必要准备,反过来,特色专业建设也需要高水平学科引领。正是如此,有学者认为地方本科院校应当告别先申报专业、引进教师、培育科研特色、反哺专业建设的老路,遵循“专业建在学科上”的本科专业增设机制,开展学科引领下的专业建设:在学科建设的支撑下,教师形成自身的科研特色,开发有特色的专业课程,进而增设专业并形成专业特色和专业方向,从而保证较高的专业起点和人才培养质量。应用学科建设和特色专业的相互促进还表现在,确立应用学科重点方向不仅仅是选择若干领域的过程,同时也是汇聚队伍、建设平台、积累成果、完善教育模式的过程,也将进一步凝练专业特色。

5. 提高人才培养质量是学科专业五位一体建设的共同追求。专业建设的目标是办出特色,形成优势,培养适应经济社会需求的高水平人才;学科建设的最终目标,是提高人才培养质量。这是因为,在国家分类办学的政策推动和引导下,不同高校确立了不同的办学类型和办学层次,因而也形成了不同的办学定位和目标追求。地方本科院校学科建设的主要目标不是知识发现和科技创新,而是吸收和利用最新学科发展成果,开展解决现实问题的应用型科研,通过学术团队提升教师队伍整体素质,通过平台建设满足科研需求并发挥教学功能,这些举措最终都将转化到课程建设、教材建设、课堂教学等人才培养各环节,从而提升人才培养质量。

此外,项目、队伍、平台、特色专业和应用学科之间还存在纵向上的逻辑关系,即项目—队伍—平台—特色专业—应用学科的逻辑链条,可以称之为专业学位点(比如专



业硕士)的内生机制。也就是说,从问题出发开展项目研究,逐渐形成稳定的学术方向,不断汇聚学术队伍并产生成果,建立高水平科研平台,在此基础上申办新专业,形成专业特色和优势,进行应用学科建设,进而开展专业学位研究生教育,这是一个符合逻辑的内涵发展过程。

三、学科专业五位一体建设的实施

1. 落实办学定位。地方本科院校学科和专业建设要与办学定位相一致,坚持应用型、地方性发展方向。各省各地之间资源禀赋各异,经济发展水平各不相同,产业结构、历史与文化底蕴存在差异,地方本科院校坚持应用型和地方性,对接区域经济社会发展的多样化需求,就可以走出一条特色发展之路,这正是打破高校同质化办学倾向和发展路径依赖的突破口。可以按照“改造、整合、扩充、强化”的思路优化结构,对基础学科专业向应用方向适度改造,对通用性专业进行宽口径整合,优先发展培养复合型应用型人才的交叉型专业,重点建设对地方产业具有技术支撑、人才支撑的应用型专业。比如湘南学院“以专业群对接产业链服务地方经济,以特色学科对接区位优势推动地方产业发展”,促使学科专业结构与地方产业结构相匹配。

2. 坚持建设理念。理念是行动的先导,只有理念发生转变,才能带来新的行动,产生新的效果。应当跳出“学科建设和专业建设谁是龙头”“学科建设和专业建设谁更重要”等无谓争论,加强顶层设计和战略思维,充分认识学科和专业建设的重要意义,把握学科和专业建设的具体内涵和相互关系,弄清各建设要素在横向上的相互支撑和纵向上的内生逻辑,树立学科专业五位一体建设理念。唯有如此,才能有效改变实际工作中学科建设和专业建设、教学和科研、本科教育和研究生教育互相割裂的弊病,形成科研项目与课程、学科队伍与师资队伍、科研平台和教学平台、特色专业与应用学科建设深度融合,学科建设和专业建设良性互动的良好状态,通过学科建设提升专业建设水平,提升人才培养质量。

3. 加强政策导向。在发展规划中贯彻学科专业五位一体建设理念。整体规划应当把学科和专业视为一个整体,统筹考虑本科专业、应用学科、人才队伍、科研项目、实验设备等重要事项;学科和专业规划要加强对接,甚至可以联合制定统一的规划,使得学科建设和专业建设的重点领域相吻合,比如应用学科培育应当依托特色专业。在资源配置中体现学科专业五位一体建设理念,改变过去分别申报、分头审批下拨经费的做法,由各二级学院提出包含课程、教材、平台、人才引进等一揽子建设计划,学校论证后打包划拨经费,提高资源配置的集中度,加速形成办学特色。在工作运行中强化学科专业五位一体建设理念,建立教学、科研、研究生、人事、财务、设备等相关部



席会议制度，打破各工作块面的相互孤立，及时沟通有关事项，避免重复浪费，确保办学资源能够高效集约使用。

4. 改革组织架构。地方本科院校学科和专业组织系统大多是三级体系，比较典型的如学校——二级学院——教研室/研究所。在这种组织架构之下，二级学院应该是学科和专业五位一体建设的主体，但实际运行中却相互分离：从二级学院看，一些高校的二级学院只是原来“系”的简单升格，专业口径很窄，不具备跨学科研究职能，学科和专业相互促进便难以实现；从基层组织看，教研室是教学管理组织，只负责教学管理任务和教研活动而不承担科研任务，研究所是科研机构，只负责开展科学研究而不进行教学活动，导致学科和专业建设不能很好地融合。因此，应当对二级学院进行归并整合，扩大专业口径，为多学科交叉促进科学研究创造条件，将基层组织——教研室和研究所归并，形成一个实体性的教学科研基层组织机构，促进学科建设和专业建设相融合。

5. 调整评价机制。评价机制是改革的指挥棒，学科专业五位一体建设既需要学校推动，也需要承担学科和专业建设任务的教师支持，这就需要建立相应的评价机制。例如，在专业评估中，将学科建设情况纳入专业建设，考察高层次人才为本科生上课、开设讲座、指导毕业设计(论文)、学科竞赛情况，引导二级学院注重发挥学科建设对专业建设的支撑作用；在学科负责人目标考核中，不仅要考察科研指标，也要考察其在课程建设、人才培养等工作中发挥的作用，促使学科成果转化为专业建设资源；在绩效考核中，强化教学工作和科研工作的双重考核，把基本教学工作量提升到基本科研工作量同等地位，鼓励广大教师把教学和科研结合起来；在奖励方面，大幅提升教改项目、教学成果、教研论文的奖励幅度，引导教师回归育人本位，促进人才培养质量提升。总之，在转型发展背景下，转型地方本科院校推动学科专业五位一体建设，需要坚持应用型、地方性发展方向，推进配套体制机制改革，持续发力，久久为功，方能取得良好效果。（摘自《绵阳师范学院学报》2016 年第 07 月，作者：董国豪等）



基于“学习产出”（OBE）的工程教育模式

——汕头大学的实践与探索

一、OBE 概述

1. 概念。

基于学习产出的教育模式（Outcomes-Based Education，缩写为 OBE）最早出现于美国和澳大利亚的基础教育改革。从上世纪 80 年代到 90 年代早期，OBE 在美国教育界是一个十分流行的术语。美国学者斯派帝（Spady W. D.）撰写的《基于产出的教育模式：争议与答案》一书中对此模式进行了深入研究。该书把 OBE 定义为“清晰地聚焦和组织教育系统，使之围绕确保学生获得在未来生活中获得实质性成功的经验。”他认为 OBE 实现了教育范式的转换。因为，在 OBE 教育模式中，学生学到了什么和是否成功远比怎样学习和什么时候学习重要。西澳大利亚教育部门把 OBE 定义为：“基于实现学生特定学习产出的教育过程。教育结构和课程被视为手段而非目的。如果它们无法为培养学生特定能力作出贡献，它们就要被重建。学生产出驱动教育系统运行。”特克（Tucker S. E）认为：Outcomes-Based Education 与 Outcomes Focused Education（OFE）是同义词。无论是 OBE 还是 OFE，都是一个学习产出驱动整个课程活动和学生学习产出评价的结构与系统。虽然定义繁多，但其共性较为明显。在 OBE 教育系统中，教育者必须对学生毕业时应达到的能力及其水平有清楚的构想，然后寻求设计适宜的教育结构来保证学生达到这些预期目标。学生产出而非教科书或教师经验成为驱动教育系统运作的动力，这显然同传统上内容驱动和重视投入的教育形成了鲜明对比。从这个意义上说，OBE 教育模式可被认为是一种教育范式的革新。

2. 框架。

OBE 是以预期学习产出为中心来组织、实施和评价教育的结构模式。阿查亚（Chandrama Acharya）指出实 OBE 教育模式主要有四个步骤：定义学习产出（Defining）、实现学习产出（Realizing）、评估学习产出（Assessing）和使用学习产出（Using）。这涵盖了戴明环（计划、实施、检查、行动）各要素。定义毕业生预期学习产出是首要的关键环节。学习产出定义要可操作化和具体化。参照欧美经验，布鲁姆的教育目标分类框架是被广泛使用的指南，它提供了描述学生知识、情感和技能掌握程度水平的词汇。为了实现预期学习产出，所有的教学计划和课程内容都是遵循“回溯式设计”原则，实现完整的匹配矩阵。CDIO 工程教育改革主要成果之一——《CDIO 能力大纲》就提供了关于工科毕业生学习产出的四层次分解方案，不同工科院校可根据办学定位和专业方向从中选择不同的组合与掌握程度。评估学习产出是 OBE 教育模式中十分重要的环节，而这



恰恰是国内高校做的较为薄弱的一环。按照美国高校学生学习评估实践的理论和经验,预期学习产出评估划分可从以下几个方面进行。按层次分,学习产出评估可以分为课堂层面、专业层面和学校层面;按评估内容,可以分为直接评估和间接评估;按主体,可以分为教师、学生、校友、用人单位、管理者等。美国高校学生结果评估开展由来已久,已形成了较完善的体系。这一方面表现为开发了很多学校层面的、用于评估学生学习产出的工具,例如全国大学生学习投入调查(NSSE)和大学学习评价(CLA);另一方面是形成了各高校积极参与、评估中心定期进行学生评估的体系。最终结果是形成了全国性的学情数据库系统,这为动态地跟踪高等教育质量以及“学生学习增值”提供了有效证据和有力的信息反馈来源。相对而言,国内此领域的研究和实践十分薄弱。

3. 理论基础。

OBE 模式的产生和发展是基于一些教育理论或教育思想的。马伦(B. Malan)系统地总结了与 OBE 起源紧密相关的教育运动和教育思想。一是泰勒运动。著名的泰勒原理(确定教育目标——选择教育经验——组织教育经验——评价教育经验)就是围绕“教育目标”这个核心展开课程设计的。二是布鲁姆的掌握学习理论。该理论认为:若能提供充裕的学习时间,绝大多数学习者都能达成学习目标。实际上,这构成了 OBE 教育模式得以成立的支撑假设之一。OBE 在很多方面吸纳了掌握学习理论的特征:弹性的时间框架去实现教学目标;使用不同的资源去创设丰富的教育环境;使用形成性教学评价来反馈学习产出以改善教与学等。三是能力本位的职业教育(Competency Based Education, 简称 CBE)。它产生于二战以后,以美国、加拿大为代表,主要应用于职业教育和技能培训中。其要旨是通过学校聘请行业中一批专家组成专业委员会,按照岗位群的需要,层层分解以确定从事行业所应具备的能力。然后,再由学校组织相关教学人员,以这些能力为目标,设置课程、组织教学内容,最后考核是否达到这些能力要求。四是标准参照学习。标准参照测验并非为了选拔人才,而是通过测验来了解学生掌握知识和能力的水平,查漏补缺,让每个学生都能获得学业成就感。该理念受到了 OBE 教育模式的青睐。

二、OBE 工程教育模式

1. 产生背景。

自美国工程认证委员会(ABET)颁布和实施重视学生产出的 EC2000 认证标准后,从上世纪末开始,欧美各国工程教育认证组织都先后改革认证标准,视学习产出为一项重要的质量准则,并由此延伸开来,在国家学位标准、高校教育目标、专业培养计划中都以学习产出为重要质量准则。《华盛顿协议》各成员国(或地区)大多数采取“成果导向”之认证标准,即将学生表现作为教学成果的评量依据,并以促进专业持续改进作为认证的最终目标。各会员国认证规范追求其实质相当的(Substantially equivalent)内涵。例如,加拿大工程认证委员会(The Canadian Engineering Accreditation, CEBA)认证哲学在传统上是基于输入的,集中于课程内容、班级规模、资源投入等内容。近来,



其将建立基于学生产出认证的认证标准，规定参加认证的高校专业到 2014 年必须展示毕业生的 12 条能力。日本于 2005 年成为《华盛顿协议》正式成员。日本工程教育认证专业机构（Japan Accreditation Board for Engineering Education, JABEE）于 2012 年实施新的认证标准。新的认证标准是基于学生产出，主要包括以下几个方面，即 Plan（清晰地描述学生产出，8 点能力）、Do（实现学生能力）、Check（持续地评估学生学习产出）和 Act（改善教学）。台湾高等教育则建立了基于学生学习产出的认证模式（Student Learning Outcomes-Based Accreditation Model）。台湾高等教育评鉴中心（Higher Education Evaluation & Accreditation Council of Taiwan, HEEACT）将于 2012-2016 年的认证周期中实施这个标准，它也是基于 PDCA 循环的。2004 年 9 月启动的欧洲认证工程师计划（European Accredited Engineering Project, 以下简称 EUR-ACE）的认证标准也属于此类型。

认证标准范式的变迁很快导入到工程教育实践。例如：马来西亚工程认证委员会（Engineering Accreditation Council, EAC）鲜明地指出，工程教育改革与发展应体现 OBE 趋势。南非工程教育领域已于 1998 年开始推行 OBE 模式。我国香港和台湾地区高校也早已将 OBE 付诸于工程教育实践。有专家指出：世界各国的工程教育都在积极地采用“基于产出模式”（Outcomes-Based Education Approaches），这并不足为怪。因为，工程活动本身就指向于建造有形的结果，例如产品、系统或者基础建设。

2. 特点。

（1）重视定义工科毕业生品质（Graduate Attributes）。在过去 20 年里，许多国家的职业工程师协会都建立了工程专业认证系统，并清晰地制定出工科毕业生的知识、能力和职业素养等。“毕业生品质”由一系列可以评定的学习产出组成，每项结果均表明毕业生可在相应水平上实践的潜在能力。例如：《华盛顿协议》、《悉尼协议》和《都柏林协议》分别对应规定了工程师（Engineer）、技术工程师（Technologist）和工程技术人员（Engineering technician）的 12 个品质。类似地，美国工程教育认证委员 ABET 定义了毕业生的 11 条能力；加拿大工程认证委员会（CEAB）规定了 12 条能力；欧洲认证工程师计划（EUR-ACE）规定了 12 条能力。

（2）围绕预期学习产出（Intended Learning Outcomes, IL0s）开展教学活动。这一方面表现在课程计划的“反向设计”，即将规定的毕业生能力有机地导入到课程计划之中，明确各门课程、每节课对于实现 IL0s 的贡献，最终形成无缝的匹配矩阵。例如，表 1 显示了美国一所高校工学院课程与 ABET 对工科毕业生 11 条能力要求的匹配情况，类似的课程计划思路在其它国家工程教育领域也较为普遍。

（3）十分重视学生学习产出评估工作。学习产出评估工作是 OBE 教育模式必不可少的环节，也是牵扯教师精力最多、最复杂的环节。美国成立了“全国学习产出评估机构”（National Institute For Learning Outcomes Assessment），提供了交流各高校



在学生评估方面的经验和进展的平台，并介绍了一些工科院校在评估学生学习产出方面的典型经验。从本质上讲，OBE 教育模式就是围绕“定义预期学习产出——实现预期学习产出——评估学习产出”这条主线而展开，学生产出评估构成了教育质量持续改进的闭环。图 1 是美国学者里查德（Richard M. Felder）所提出的基于 OBE 模式的课程设计模型。从中可以看出，学生结果评估工作是该模型三大要素之一。

表 1 美国某高校工程课程与 ABET EC2000 的匹配矩阵

Course	ABET EC-2000 Learning Outcomes										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Computers In Engineering Problem Solving			x		x						
Engineering Instrumentation	x			x	x	x	x			x	x
Electric Circuit Analysis I			x		x						x
Electric Circuit Analysis II			x		x						x
Digital Design			x	x	x		x			x	x
Microprocessor Architecture and Programming			x	x	x		x	x		x	x
Engineering Economy				x	x	x	x	x	x	x	x
Linear Control Systems			x		x	x	x	x		x	x
Electronics I			x		x						x
Electronics II			x		x						x
System Signals and Noise			x		x					x	x
Junior Laboratory I	x	x					x	x			x
Electromagnetic Field Theory	x	x	x				x	x		x	
Electrical and Computer Engineering Project	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

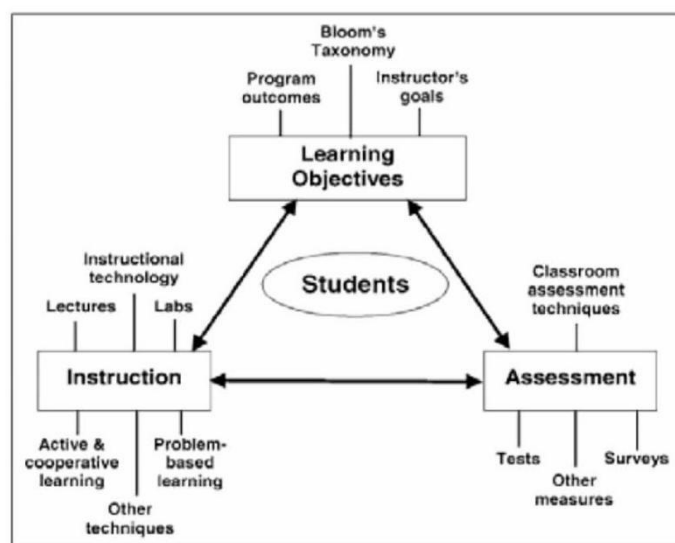


图 1 基于 OBE 模式的教学设计



3. 优点。

(1) 实现教育范式由“内容为本”向“学生为本”的根本转变。

在传统教学中,教学内容先于教学目标而存在并占据核心位置;而在 OBE 教育模式中,教学目标(学生预期学习产出)先于教学内容而存在,课程资源开发、学生管理和辅导等活动都要围绕预期目标而展开。因此,OBE 教育模式中,学生真正成为教学活动的中心。维基百科对 OBE 有一段精彩的描述:这是一个循环的教育改革模式。它基于学生为中心的哲学理念,这种理念聚焦于学生表现即产出(Outcomes)的经验测评。相对于关注教学资源等产出的传统教学模式,OBE 没有提出对特定教学方式的要求,它只对学生最后学习产出提出要求。在表 2 和表 3 中,详细对比了基于内容和基于产出的学习系统和学生经验特征,描述了学生在 OBE 教育模式中的主动与中心地位,生动地体现了别敦荣教授提出的现代大学教学改革正在发生由“表演式哲学”到“实践哲学”转向的内涵。

表 2 基于内容的 VS 基于产出的学习系统特征比较

学习系统特征	基于内容的	基于产出的
框架	预设课程评估和认证程序;结构是目的,不定义学习者产出	开放的课程,教学策略、评估和行为标准;教学结构支持目标实现,它是手段而非目的
时间	刚性的限制;教学日程表控制着学习和成功	使用可改变的资源——根据教育者和学习者的需求
绩效标准	比较与竞争的方法;预先设置好的正态分布曲线	学习者达到标准即可获得学分;没有通过比例或标准等的限制
学习评估	持续的测验和分数错误被永久记录;慢的学习者无法赶上学习节奏;永远没有提到学习者到底如何能成功	宏观的视野来看待学习成就,错误是发展能力过程中不可少的;明确最终的成就是能做什么

表 3 基于内容的 VS 基于产出的学习学生经验比较

学习经验	基于内容的学习系统	基于学生产出的学习系统
学生角色	被动的 重点放在教师希望学生掌握的知识	主动的 重点在学习产出上——学习者理解的和成为的
学习评价	间歇的总结性评价	持续的形成性评价
学习方式	死记硬背的 分解为单元的学科知识	批判性思考、推理和反思 与实际情景相联系的整合知识
学习计划	学习内容放置于严格的时间框架内,教学大纲具有刚性和不可协商性	灵活的时间框架——学习者根据自己的节奏学习,学习计划被视为引导教师创新的指南
学习动力	教师负责学习——激励源于教师的人格力量	学生负责自己的学习,动力来自于不断地反馈和积极的自我价值感
学习空间	停留于单一的机构直到完成学业 先前的知识和经验被忽略——每次都参加整个课程	学习者可以在不同机构获得学分,直到达到规定的能力 先前的学习被承认。在预试之后,学习者学习产出被认证,可以省去重复环节

(2) 有利于建立开放、透明、富有弹性和互认的教育结构。

学生。在 OBE 模式中,学生可以清晰地感受到来自教师的期望,通过持续的形成评价获得成就体验。同时,只要能够实现预期学习产出,学生可以在不同教育机构中获得学习经验,可以参与不同类型的教育活动。而且,OBE 也可以提高学生的可雇佣性,因为该模式下培养的毕业生可以向雇主自信地表述获得的能力。

教师。OBE 不限定教师采取什么样的教育方法和教育内容,只通过指定阶段性的学习期望来为教师指明方向。所以,OBE 教育模式为教师充分地展现教育艺术来实现既定目标提供了广阔空间,这会成为学校办学特色和个性的重要来源。



管理者。在 OBE 中,通过开展学习产出评估,管理者可以及时了解学生是否达到了阶段性教学目标,根据结果及时调整资源配置、师资培训和学生辅导等工作。同时,通过向家长、教育行政部门和社会公众等利益相关者展示学生发展情况,提供努力改善教学质量的证据,可以增进高等教育质量“透明性”,有利于实现高等教育问责。

高校。学生学习过程、学习产出或毕业生能力是比较容易交流的教育术语, Learning Outcomes 是一张有效的“通行证”。因此,确立 OBE 教育模式,有利于不同类型高校之间、高校与工业界之间、甚至不同国家和地区的高校之间展开有效沟通和交流,使得高校办学活动更加开放和包容。

高等教育国际化。学习产出是国际间高等教育互认、学分转换的基础,是高等教育国际化和人才流动的基石。例如:学习产出对促进博洛尼亚进程(Bologna Process)起到了独特的促进作用。学习产出是“欧洲高等教育区”(EHEA)设想的核心,构成了“欧洲学分转换系统”(ECTS)的基础。

三、汕头大学 OBE 工程教育模式的实践与探索

汕头大学基于“学习产出”的工程教育模式,以 CDIO 工程教育改革实践为基础,深度借鉴、挖掘和利用 CDIO 工程教育所蕴含的思路与主旨,结合国际工程教育改革及工程教育认证发展趋势,进行了探索与再创新。

汕头大学 OBE 工程教育改革主要包括以下环节:①制定专业层面的预期“学习产出”;②通过一体化课程设计,建立课程与培养标准的匹配矩阵;③确定课程层面的预期“学习产出”,并设计相适应的教学策略;④做好专业层面与课程层面的实际“学习产出”评估。

1. 制定专业层面的预期“学习产出”。

基于对教师、学生、校友、用人单位等利益相关者调查,结合本专业国内外发展趋势以及学校定位,来论证本专业的使命、愿景、目标以及实施这些目标所需要的知识、能力和素质。在借鉴《CDIO 能力大纲》制定过程基本思路的基础上,确定专业层面的细化的可测评的预期“学习产出”,即《EIP-CDIO 能力大纲》(如图 2 所示)。

2. 设计与专业培养标准相匹配的“一体化”课程体系。

围绕专业预期“学习产出”,逆向设计各门课程,明确各门课程对于实现预期“学习产出”的贡献及程度,实现一体化培养。图 3 为机械设计制造专业课程与预期“学习产出”(仅细化到二级)的匹配图,方格中阿拉伯数字为根据布卢姆教学目标分类法确定的“掌握程度”。

3. 确定课程层面的预期“学习产出”及实现策略。

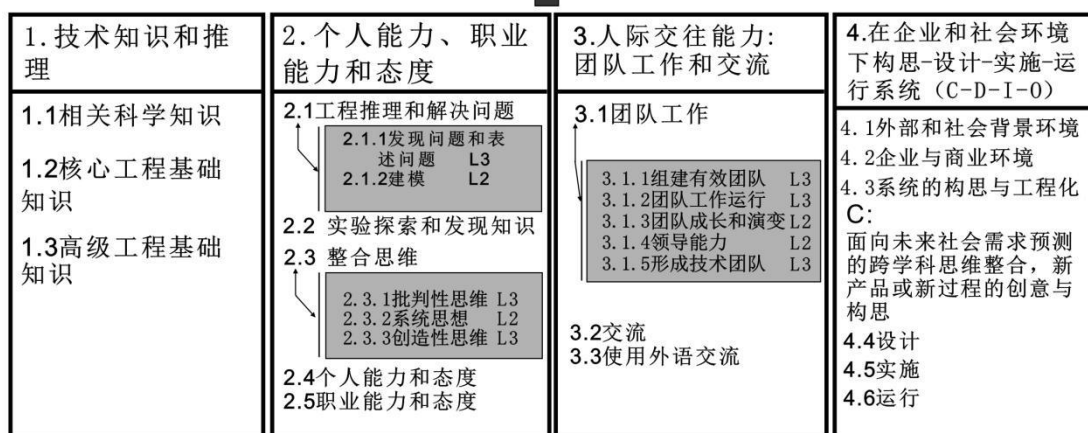
专业层面的预期学习产出最终要落实到课程。确定课程层面的“学习产出”,特别是实现策略是核心环节。教师要根据“学习产出”类型,使用多样化的教学方法,基于学习科学理论创设丰富的教育环境,调动学生积极地参与到教学过程,有效而非表面上实现预期学习产出见表 4。



愿景：汕头大学工科毕业生能在21世纪全球技术、经济和社会大系统，克服以往困扰人们的“想不到、做不到”两大障碍，成为卓越的工程师。

目标：参照《中国工程教育认证》“通用标准”中对毕业生的10点要求，结合学校定位，制定下述培养目标：使学生掌握宽厚的科技知识，具备工程管理基本知识，道德/诚信/职业操守（EIP）、思辨思维和执行能力有突出进步，具有领导新产品和新系统的C-D-I-O全过程能力。

措施：以企业和社会为背景，以基于思辨思维的C-D-I-O全过程团队项目为导向，全面提升学生的能力、知识和EIP，充分发掘学生的个人潜质，使学生成为具有创新意识与能力的新世纪优秀人才。



(参考CDIO大纲三级指标+水准) 如2.3整合思维拓展为：2.3.1批判思维L3(水准3)；2.3.2系统思维L2(水准2)；再如3.2交流拓展为：3.3.1交流策略L3(水准3)；3.3.2交流的结构L3(水准3)；以布卢姆教学目标分类法(Bloom's Taxonomy)为框架描述学生在完成特定项目所应达到的预期学习结果程度。以L1、L2、L3、L4、L5、L6来表示对此级能力要求达到的程度，无要求则留空。L1—了解；L2—理解；L3—应用；L4—分析；L5—综合；L6—评判；

图2 汕头大学工学院某专业的预期“学习产出”

表4 “工程热力学”课程预期“学习产出”及教学策略（局部）

知识 点				掌握程度	教学策略
一级	二级	三级			
工程热力学	热力学系数	热力学状态参数、理想气体及状态方程式,理想气体比热容、理想气混合物		2	讲授
		热力系统的储存能、热力学第一定律的实质、闭口系统的热力学第一定律表达式		3	讲授
		热力学第二定律		3	讲授
		水蒸气的产生过程,水蒸气的状态参数,湿空气的性质、湿空气的基本热力过程		3	讲授
*****	*****	*****		*****	*****
能力点				掌握程度	教学策略
一级	二级	三级	四级		
个人职业技能	工程推理和解决问题能力	发现问题和表述问题 (提出问题)	评估水力火箭发射数据和问题表象	2	探究式项目
			分析假设和偏差源	3	探究式项目
			制定解决方案	2	探究式项目
		估计与定性分析	估计量级、范围、趋势	2	探究式项目
			应用实验验证一致性和调整	3	探究式项目
*****	*****	*****	*****	*****	*****



能力 课程名称	学 分	课程性质	1. 技术知识和推理					2. 个人与职业能力					3. 团队工作和交流能力					4. 在企业和社会环境下构思-设计-实施-运行					
			1.1 数学、物理、生物等基础科学知识	1.2 力学、电学等核心工程基础科学知识	1.3 机械原理设计与制造等工程专业基础知识	1.4	1.5	2.1 机电产品研发的工程	2.2 机电系统运行实验和发现知识	2.3 机电产品全系统的思维整合	2.4 系统工作中的个人能力和态度	2.5 系统工作中的职业能力和态度	2.6	3.1 机电产品研发中的有效团队合作	3.2 机电产品研发团队中的有效交流	3.3 团队使用外语的交流	3.4 在不同和多种文化环境中有效工作和探索	3.5 跨越人文、工程、经济和社会的综合视野	4.1 大系统外部和社会背景环境	4.2 复杂企业与商业环境	4.3 机电新产品或新系统的创意与构思	4.4 机械或电控系统的设计	4.5 机电产品的有效实施	4.6 机电产品全寿命周期的运行
第一学年																							
秋季学期																							
MAT1110 高等数学 I	6	必修	3							2	2						2	2					
ENC9105 工程设计导论	2	必修	2	2	1			3	3	2	1	2		3	3	3		1	2	2	2	1	1
CST9910C 语言程序设计	2	必修	3	4														1	1				
ENC9110 化学导论	1	必修	2					2	3									1	1				
ENC9120 生物学导论	1	必修	1					1				1		2	2	2	2	2					
COM1011 计算机应用能力	2	必修	4								2	2		2	2	1	2						
毛邓三	6	必修						2		2	3	3											
英语	4	必修	4							2				2	2	4							
体育	1	必修								2	3	3		2	2								
本学期必修学分小计	25																						
春季学期																							
MAT1210 高等数学 II	6	必修	4							2	2						2	2					
MAT1130 线性代数	2	必修	3							2	2						2	2					
PHY1030 普通物理学	4	必修	3	2				1	3	2													
PHY1000 普通物理实验	2	必修	3	2				1	2	2													
MEC9500 机 4 械制图与计算机辅助制图	4	必修		4	3			3	3	2	2	3		3	3	3		2	2	3	3	2	2
英语	4	必修	4							2				2	2	4							
体育	1	必修								2	3	3		2	2								
形式与政策	2	必修						2		2	3	3											
公共课通识课自选		必修																					
本学期必修学分小计	22																						

图 3 汕头大学机械设计制造及自动化专业课程与预期“学习产出”匹配矩阵（局部）

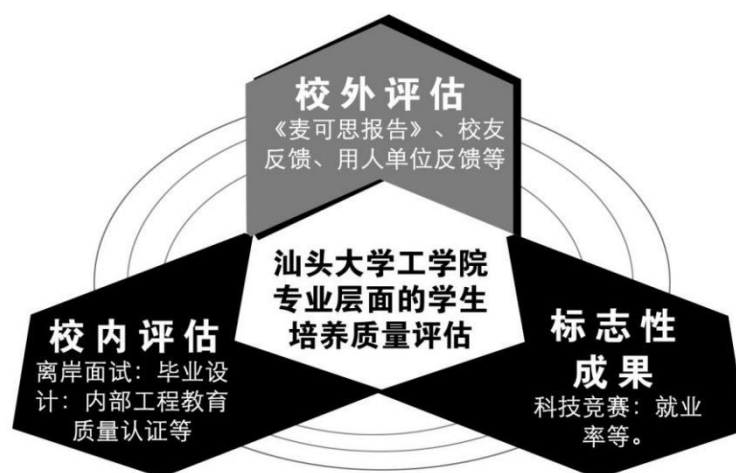


图 4 汕头大学专业层面“三位一体”的实际“学习产出”评估系统

在课程层面，任课教师采用测验、问卷、项目、作业、报告等多样化评价方法，对学生实际“学习产出”进行形成性评估与总结性评估参见图 4。表 5 展示的是“工程热力学”课程评测的局部。在该门课中，任课教师为评测学生在“水力火箭项目”中的实际“学习产出”，自编“水力火箭项目设计评分问卷”、“水力火箭项目实验评分问卷”、“水力火箭项目团队评分问卷”、“水力火箭项目职业素养评分问卷”等，多侧面、多角度地考察学生是否达到了教学目标。



表 5 “工程热力学”课程实际“学习产出”的评测（局部）

预期学习产出					实验学习产出			
预期学习产出				教学策略	学习产出的形成性评估		学习产出的总结性评估	
一级	二级	三级	水准		水准	征招	水准	征招
个人职业技能	工程推理和解决问题的能力	发现问题和表述问题(提出问题)	3	要求发现水力火箭飞行的不稳定性问题和水力火箭发射高度不同等问题	2	项目讨论的过程中提出了相关问题	3	在项目报告中提出水力火箭发射不稳定,以及气动阻尼的未知性等问题
		估计与定性分析	3	要求对影响水力火箭的发生稳定的因子进行定性分析	3	在项目讨论过程和实验设计方案中进行了相关分析	4	在项目报告中分析了水力火箭尾翼、瓶身形状等对发射稳定性的影响
	实验发现知识	解决方法和建设(结论与表达)	3	要求能够设计出一些测量飞行高度和改变水力火箭外形的方法	3	项目讨论过程中和实验设计过程中提出设计方案	3	设计了利用恒速行驶的汽车测量弹簧拉力和通过理论与实验相结合等方法测量气动阻尼
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

上述环节构成了汕头大学 OBE 工程教育改革的整体图景。作为改革成果的物化,汕头大学在改革过程中形成了从宏观到微观、分层次的“教学文档”。在专业层面,有《专业培养标准》和《课程匹配矩阵》;在课程层面,有《课程大纲》、《学生评测方案》等;在项目层次,有《项目指导书》和《实验指导书》;在课堂层面,有详尽的教案。它们凝结着教师致力于教育改革的决心,成为汕头大学工程教育改革的扎实见证。

四、汕头大学 OBE 工程教育改革的主要特征

1. 实施框架：工程教育与工程教育认证双重变革。

(1) 从汕头大学工程教育结构来看,它是以预期毕业生能力(表现为《EIP-CDIO 能力大纲》)驱动整个教育系统(课程计划、师资、教学方法、教学评价)的 OBE 模式。

图 5 是汕头大学 CDIO 工程教育改革的总体思路。整个教育架构由培养什么样的人——怎么培养人——培养人效果评价三部分组成,形成了环环相扣、以学习产出为导向的闭环系统。具体地讲:汕头大学在实施 OBE 过程中,首先,根据自身办学定位,在参考《CDIO 能力大纲》的基础上,将相关利益群体对于现代工程师所必备的知识、能力和素质等进行了系统分解,构成了毕业生可操作、可观察和可评测的预期学生结果(Intended Learning Outcomes, ILOS),并依照著名教育学家布鲁姆教育目标分类法来确定毕业生在各细化条目上的掌握水平。其次,紧密围绕预期教育目标,优化工程教育办学文化与环境、构建与预期培养目标相匹配的课程体系、实施主动性教学方法等“一体化”教育措施;最后,采取多样化教育评价手段评测学生学习效果,建立内部教学质量保障机制。

(2) 从汕头大学内部工程教育质量认证看,它是围绕预期学习产出寻找证据的过程。“学习产出”是内部教育质量认证的中心,“学习投入”和“学习过程”是作为实现预期“学习产出”的手段或证据加以使用。这就形成了 OBE 工程教育认证模式。汕头大



学按照 CDIO 内在要求，在参考 CDIO 12 条标准基础上，构建出工程教育内部质量保障机制。CDIO 的 12 条标准，全面地说明了满足 CDIO 要求的专业办学特点，可以作为教学改革和评估、实施 CDIO 基准和目标并制定持续提高的框架。这 12 条认证标准与欧美各国工程教育认证标准具有较好的匹配性，显示出 CDIO 工程教育模式较强的国际通用性。实际上，一些国家如芬兰和著名高校如悉尼理工大学就是以 CDIO 12 条认证标准来作为本国或本校工程教育质量认证的标准。

图 6 是汕头大学工程教育内部认证标准的基本逻辑。标准 II 学习效果构成了认证环节的核心，涉及课程建设的标准 III 和 IV，涉及教与学的标准 V、VII 和 VIII，以及涉及教师发展的标准 IX 和 X，涉及到工程教育环境标准 I 和 VI 构成了实现预期学习目标的保障因素，而标准 XI 则是学习效果评价。这些标准形成了“预期学习产出——教育投入与教育过程——评估学习产出”闭环，呈现出典型的 OBE 风格。

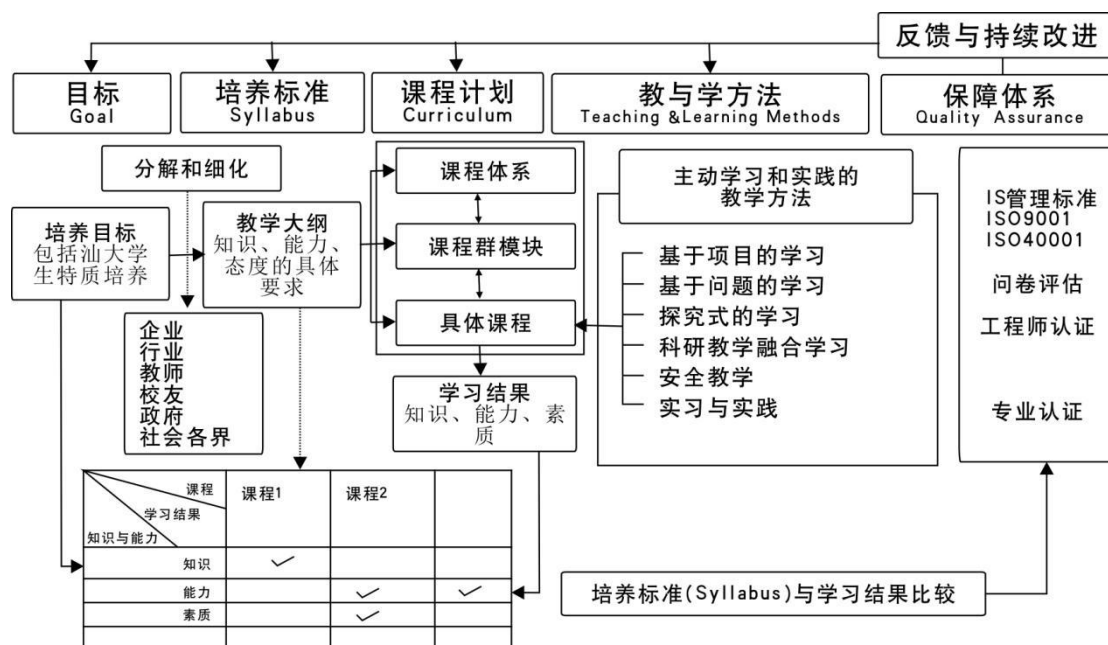


图 5 汕头大学 CDIO 工程教育改革的总体思路

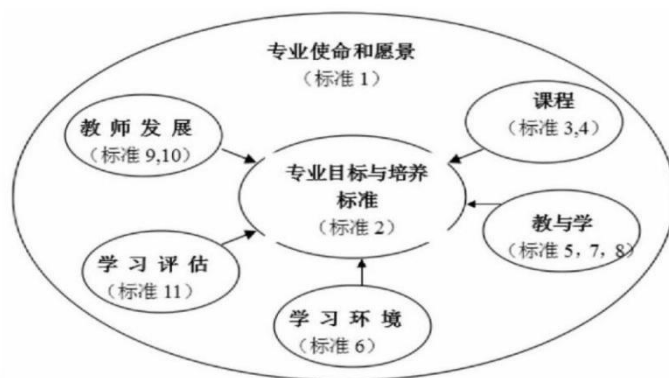


图 6 汕头大学 CDIO 工程教育认证标准的基本逻辑



2. 实施特点：实现工程教育系统的三个根本转变。

一是教育目标由知识客体转向学生主体。传统的工科专业课程设置模式是基于学科体系的，一般采用“三段式”固定顺序：公共基础课、专业基础课和专业课，把系统理论知识作为工程教学主要内容。汕头大学在 OBE 工程教育实践中，以培养学生 C—I—O 能力为出发点，运用“一体化”原则设置课程，打破原有学科、课程之间的界限，平行设置专业课与基础课，交叉推进理论课与实践课，按照模块化工程设计项目驱动教学，实现教育目标由指向知识传授向能力培养的转变。

二是教育导向由“教育专家导向”转向“相关利益者代表导向”。汕头大学在 OBE 工程教育实践中，建立了由产业界、校友、用人单位等相关利益者权威代表参与教育管理的机制与平台，参与到专业培养计划、培养目标、课程以及毕业生能力评估等决策与管理活动中。当然，教育专家也是这些教育管理活动的主动参与者，以统筹协调各方要求，保持工程教育活动与产业发展的紧密结合。

三是教育程式由传统的“教程”逐步向“学程”转化。汕头大学在 OBE 工程教育实践中，要求教师转变教育理念，成为学生达成预期学习产出的帮助者、促进者和组织者；建立弹性的教学管理系统，允许学生个性化的课程选修组合以及进度安排；在提高第一课堂教学质量的同时，努力丰富第二课堂和第三课堂，打造多样化的素质拓展平台，积累工程实践经验，锤炼多方面的能力。

3. 实施特色：将 OBE 理念融入于探究式教学改革。

OBE 教育模式的核心精神是培养学生能力，实现教育活动由“教师中心”向“学生中心”的转移。汕头大学工学院在 OBE 工程教育改革过程中，积极探索符合其要求的主动性教学方法。汕头大学于 2010 年申报教育部人文社科重点项目“工程科学教育中基于学习科学的探究式教育研究”。自立项以来，学校和学院领导高度重视，组建了包括教学副院长、各系主任、高教专家和一线教师在内的涵盖 13 门试点课程的 39 人研究团队，在工学院 5 个专业全面铺开试点，并以此作为深化工程教育改革、推进教学方式转变的抓手。结合工程设计项目，汕头大学形成基于项目的探究式教学模式。该模式是以工程科学概念和原理为基础，以面向实际工程技术问题或难题为驱动点，通过建立假说——实验设计——数据分析——验证结论等系列探究步骤来完成从项目构思、项目设计、项目制造到项目完成，即 C-D-I-O 代表的工业产品周期。按照由浅到深、由具体到抽象、由简单到复杂的原则，安排设计项目和课程之间的关系，形成多层次、渐进式的探究式教学模式。

在实施架构上，融入 OBE 的基本环节，形成了如表 6 的实施框架。首先，也是探究式教改最核心工作：精心设计能够贯穿本门课程主要核心知识点的探究项目。其次，预设探究式教学所要实现的预期学习产出。在此过程中借鉴《CDIO 大纲》所提供的细化学习产出集，建立探究式教学模式各环节、各要素与《CDIO 大纲》之间的匹配映射关



系；其次，明确探究式教学各步骤的实施策略。《CDIO 大纲》完整地涵盖了探究式教学模式的实施步骤，且《CDIO 大纲》把识别问题、分析问题、实验假设、查询资料、得出结论等能力进行了细化。这就为教师设计实施策略提供了可资借鉴的参考资源。再次，充分利用《CDIO 大纲》所提供详尽的、可观测的目标体系作为评估探究式教学实施效果的依据，使用多元化评价手段来考察学生知识掌握、能力培养以及态度养成的情况。最后，根据评估结果进一步完善教学。由此可见，在实现教育闭环的过程中也符合了 OBE 教育模式的基本流程。

表 6 融入 OBE 理念后的探究式教学改革框架

基于 ** 项目的探 究式教学	预期学习产出			实际学习产出	
	学习产出	水准	教学策略	水准	证据
	ILO1	.....	指导建模	.....	交流能力
	ILO2	.....	自主查阅资料	.....	演示材料
	ILO3	.....	分组讨论	.....	设计作业
	ILOn	.....	.....	.....	.....

五、推进 OBE 工程教育模式的思考

1. 有弹性的 OBE。

OBE 模式虽然有许多优点，但如果操作不当，很可能演变为行为主义操控下的刻板进程，使教育丧失基本的人文关怀。学者对于该模式的批判集中于以下几点：

OBE 模式是基于行为主义心理学原理，强调学生对同一刺激作出同一反应，追求的是学生反应的同一性而不是多样性；以预先设置好的教学目标规定和影响教学过程，教学实际上成为按预定模式、预定路线和预定轨道对学生进行铸造的过程，这种标准化、程式化的教育，实质上是反创造性、反智慧的机械流程；可观测、可操作、外显化的行为目标是对教育肤浅的认识。即使学生在一定教学情境达到相同的行为目标，其内心世界也是参差不齐的。任何教育都不能用一种规格来限制活生生的人；简单地把教育中“质”的问题进行“量”化处理，是反人性的。

汕头大学在实施 OBE 模式过程中，汲取一些学者对于该模式的批评以及建议，作了以下努力：将学生“预期学习产出”设为教学的最低标准，对学生发展程度不作上限规定，为师生发挥创造性预留弹性空间；在重视精确化“行为目标”同时，还重视模糊的“表现性目标”，对学生的情意发展、审美意象以及高层次的能力不作生硬的分解、量化和评价；将“学习产出”理解为阶段性的、周期性的，不为某节课、某单元设立细化的目标。使知识成为激发各种类型和不同水平理解的中介，而不是作为固定信息或标准答案让学生接受。力求平衡教育的预设性与生成性，达到“预设而不死板，生成而不游离”的境界。



2. 高水平的 OBE。

实施高水平和高质量的 OBE 工程教育模式，对教师教育理论素养提出了很高要求。一是要求教师确立好预期学习产出，并将其分解为可以操作的细化目标。二是要求教师要善于利用各类教育资源、灵活选择各种教育策略来实现预期教育目标。三是要求教师掌握多样化的教学评价方法，动态地把握学生知识、能力和态度的发展水平。四是要求教师能够因材施教，为每一位学生设置个性化的发展方案。

为了构建与 OBE 教育模式相适应的高水平教师队伍，汕头大学作了以下努力：一是扎实作好工科教师专业发展与教学发展工作，成立“教师发展与评估中心”，服务于教师教学能力提高与发展；二是在工学院成立“CDIO 工程教育研究中心”，聘请高教所教师负责中心工作，全面介入、指导和帮助工学院教师从事教改工作。三是构建工学院教师学习共同体，经常性地开展教学改革研讨会，营造“研究学生，钻研教学”的文化氛围，并经常性地邀请国内外专家到校交流和指导。

3. 可持续的 OBE。

OBE 教育模式对教师的教学投入提出很高要求。例如：教师需要投入较多的精力和心血研究繁琐的教学目标分解、一体化课程设计和教学方法选择，动态地评估学生发展水平，并根据学习产出评估反馈信息及时开展个性化学生辅导，等等。如果无法变更高校中普遍的“重科研，轻教学”的现状，无法调动教师参与教学改革的积极性，OBE 注定无法持续开展。

为了持续、深入推动 OBE 工程教育模式，调动教师参与教学改革的热情，汕头大学进行了以下努力：在文化上，实施“先进本科教育”的发展战略，营造重视教学的组织文化。在制度上，以“教学学术”理念为指导，变革教师业绩评价制度，改变教师评价与聘任中“重科研，轻教学”的现象；三是实施“年薪制”，消除“算工分”式分配制度对于教师教学改革积极性的负面影响。通过实施综合教育改革，调动各方面教育改革的积极性与创造性，从而保障了教学改革的持续性。

六、结语

我国已成为《华盛顿协议》第 21 个预备成员国，《华盛顿协议》各签约国都实施了基于产出的工程教育模式。建立 OBE 工程教育模式，对于提高我国高等工程教育的质量、加强工程教育与工业界的联系、建立与《华盛顿协议》规定具有“等质实效性”的工程教育体系具有重要推动意义。因为，工程教育国际化，核心是按国际标准培养工程科技人才。

汕头大学的 OBE 工程教育模式实践，是一项时间跨度长、牵涉面广、改革纵深大的综合教育改革。它不是对原有教学薄弱环节的缝缝补补，也不是在教学、课程或产学研教育中移入 OBE 的某个要素。在实施之初，汕头大学就以 OBE 蕴含的理念为指导，在充分借鉴、整合 CDIO 改革经验的基础上，对培养目标、课程内容、教学方法和教学评价



进行变革。但是，随着改革不断深入，涌现出一系列制约教改推进的瓶颈。随后，汕头大学对制约教改开展的战略、文化、教师评聘、学生管理、科研管理等因素进行了全方位配套改革，初步构建起与 OBE 教改相适应的文化氛围与组织管理体制。

汕头大学的 OBE 工程教育改革实践表明，高校教学改革是组织持续创新的过程。教学改革必须与高校的战略、文化、组织和制度改革有机配合，通过复杂的非线性作用产生单独要素无法实现的整体协同效应，最终形成教学改革为战略、文化和制度等改革提出问题、提供思路 and 方向，战略、文化和制度改革围绕教学改革进行并为教学改革提供保障的良性互动格局。

在高校普遍存在着“重科研，轻教学”的语境中，实施 OBE 并非易事。但我们相信：只要认清国际工程教育改革与发展的趋势，坚持本科教学工作的中心地位，就一定能锐意进取、全面深化改革，形成科研与教学良性互动、教师发展与学生成长相得益彰的格局。（摘自《高等工程教育研究》2014 年第 1 期，有删节，作者：顾佩华等）

基于 CDIO 的云计算与大数据专业人才培养方案

1 CDIO 的基本理念

CDIO 是麻省理工学院、瑞典皇家工学院、瑞典查尔摩斯工业大学和瑞典林雪平大学 4 所大学从 2000 年起经过 4 年探索研究后创立的一种新型工程教育模式。CDIO 代表构思（conceive）、设计（design）、实现（implement）和运作（operate），是以产品从研发到运行的生命周期为载体，让学生边学习边实践，从而获取工程能力。该模式坚持大工程理念，强调对学生综合能力的培养以及密切联系产业等特点，因所培养的学生深受社会欢迎，故在欧美各国得到广泛的应用。目前，CDIO 已经成为国际工程教育的通用模式，对我国高等教育改革有较强的启示和借鉴作用。

2 云计算与大数据方向的人才培养目标

2.1 指导思想

云计算与大数据方向的人才培养指导思想：以 CDIO 基本理念为指导，进一步转变教育思想观念，以强化人才培养的国际意识、市场意识、创新意识和质量意识为先导，以培养实用型人才为宗旨，深入开展人才培养模式、课程体系和教学内容改革的研究；所培养的人才能够适应云计算与大数据行业的发展需要，具备良好职业道德、创业精神、创新能力和实践能力。

2.2 改革目标

云计算与大数据方向的人才培养目标：首先改革传统的人才培养模式，课程体系建



设以素质教育和全面培养学生的能力为目标,转变以知识和概念为中心的教学模式,推行以技能为中心的教学模式,淡化知识结构的完整性观念,强化能力结构的完整性观念,通过努力逐步形成与云计算与大数据行业要求相适应的人才培养模式、课程体系以及师资队伍。

3 云计算与大数据方向的人才培养思路

3.1 培养模式

根据 CDIO 的基本理念,云计算与大数据方向的人才培养模式必须以就业为导向,以能力为本,按角色、分层次采用项目化教学模式,培养能满足行业相应岗位要求的技术型人才。

3.2 以就业为导向

云计算与大数据方向的人才培养必须以就业为导向,其培养方案要与云计算和大数据产业发展相融合,要与企业需求相衔接,根据行业的要求构建课程体系,根据岗位要求打造技能培养方案,要保证既能满足当前就业需要,又兼顾长远就业需要;要及时掌握产业动态,加强校企联系或合作,实现合作办学、合作育人、合作就业、合作发展,让学生入学有就业保障、毕业即可就业,真正做到“学有所教、教有所能、能有所用”。2014 年初,中国软件开发联盟 CSDN (即 Chinese Software Develop Net) 的人才服务机构发布《2014 年 IT 企业招聘趋势调研报告》,同时公布了 6 个目前比较热门的技术岗位市场需求比例,如图 1 所示。该调查报告无疑为云计算与大数据方向人才培养提供了强有力的参考。

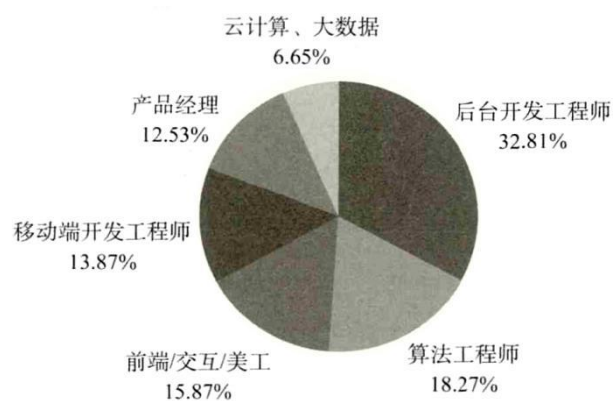


图 1 热门技术岗位市场需求比例

3.3 以能力为本

云计算与大数据方向的能力必须是相关行业所需要的能力,是学生能顺利就业所需要的能力,是学生能胜任企业相应岗位职责的能力其核心是职业技能。以从事云计算应用软件开发或大数据应用软件开发为例,软件工程各阶段的能力架构见表 1。



表 1 软件工程各阶段的能力架构

类别	构思C		设计D		实现I		运行O	
	售前/立项	需求分析	概要设计	详细设计	程序设计	系统测试	售后支持	运维管理
任务描述	市场调研 商业计划 技术战略 用户群分析 市场竞争 文案	需求调研 用例建模 风险分析 进度计划 需求说明 合同细化	需求定位 模型开发 系统分析 界面要求 静态建模 设计描述	架构设计 UI 设计 DB 设计 动态建模 设计描述 方案确认	开发环境建设 组件编程 组件测试 组件改进 用户手册	测试计划 测试用例设计 集成测试 回归测试 系统改进 测试报告	市场推广 系统交付 用户培训 售后咨询	安装部署 故障分析与排除 性能检测与分析 安全与漏洞检测 系统升级 运维日志
能力要求	决策能力 表达能力 创新能力 组织管理	业务能力 表达能力 沟通能力 团队协作	创新能力 业务能力 表达能力 团队协作	创新能力 业务能力 表达能力 团队协作	自学能力 适应能力 业务能力 团队协作	业务能力 表达能力 沟通能力 团队协作	应变能力 表达能力 沟通能力 团队协作	业务能力 沟通能力 表达能力 团队协作

3.4 按角色、分层次培养

“按角色”就是根据学生的兴趣和特长，结合企业岗位职责要求进行人才培养，使之能胜任特定工作岗位。在云计算和大数据领域，每个企业都有明确的岗位职责划分，如市场调研、需求分析、系统设计、程序实现、测试、售后支持等岗位，由于企业不需要一个大学毕业生完全具备表 1 所列出的所有能力，因此按角色培养人才非常有必要。

“分层次”就是根据学生的知识和能力水平，结合企业岗位要求进行人才培养。不同的岗位角色所要求的专业技术和水平不同，因此必须积极引导学生在不同角色发展。例如，在云计算和大数据领域，软件设计师还可分为前端设计师、数据库设计师、系统架构设计师和产品经理等不同层次的岗位角色。图 2 使用鱼骨图描述了从事云应用开发或大数据应用开发所需要的专业能力结构。

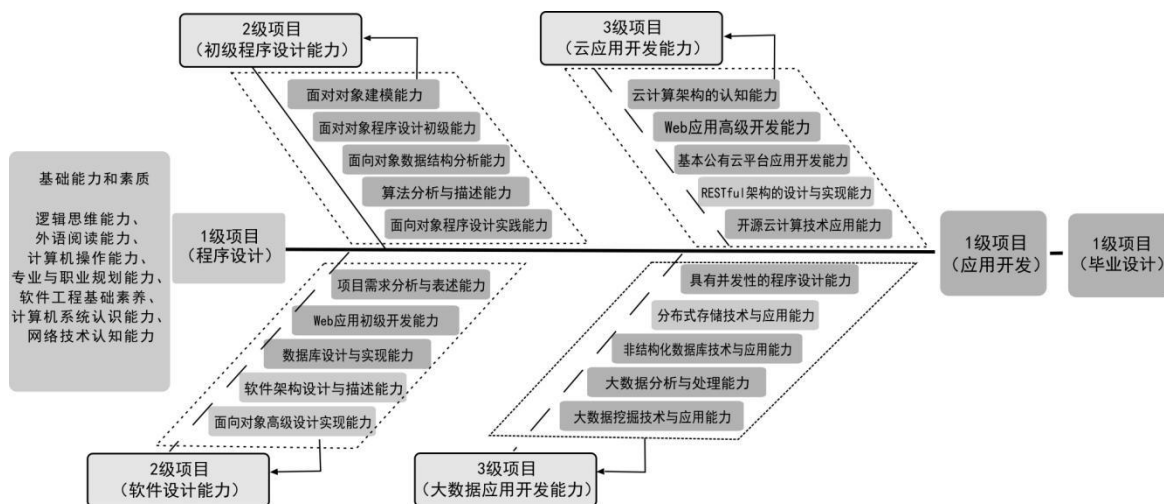


图 2 云应用开发方向和大数据应用开发方向的能力架构

3.5 项目化教学

CDIO 的核心就是把工程项目引入教学过程，以项目设计为主线完整地、有衔接地贯穿于整个本科教学阶段，使学生系统地得到构思、设计、实现、运作的整体训练。所



有需要学习和掌握的内容都围绕项目设计展开，从而将整个课程体系有机、系统地结合起来，通俗地说就是让学生“干中学、用中学、练中学”。因为云计算与大数据技术尚处于发展和成长阶段，处于信息技术的前沿阵地，因此必须采用项目化教学，通过体验相关产品和技术的应用，进而培养学生云计算和大数据方面的应用能力。

4 云计算与大数据方向的课程设置方案

4.1 课程设置的原则

云计算和大数据方向的课程设置必须遵循以下基本原则。

1) “软硬结合”原则。

虽然云计算的基础是虚拟化技术，是用软件系统虚拟（或模拟）传统的硬件系统，但并不意味着云计算和大数据方向可以忽视计算机硬件课程的教学。事实上，云计算和大数据时代所面临的硬件系统比过去更为复杂，既涵盖传统的计算机硬件系统、存储系统、网络系统，又涵盖新兴的移动设备系统、物联网系统。因此，云计算和大数据方向的课程设置必须坚持“软硬结合”的原则，让学生在具备一定硬件知识和能力的基础上理解云计算系统的软件架构。

2) “基础知识够用”原则。

应用型本科院校区别于研究型本科院校和高职院校的关键在于正确把握专业基础类课程和专业应用类课程的比例，应用型本科院校应倡导“理论比高职院校深一些，实践技能比研究性本科院校多一些”的办学理念，在课程设置方面必须坚持“基础知识够用”的原则，特别是云计算和大数据方向所依赖的软硬件基础理论和知识比传统计算机科学与技术还要多。如果基础课程不足，就会影响学生对新技术的理解；如果基础课程过多，又会影响新技术应用能力的培养。因此，云计算和大数据方向的基础课程必须经过系统分析和设计，传统的“厚基础和宽口径”观念需要更新，必须大胆改革或合并传统软硬件基础课程。

3) “强化实践、注重创新”原则。

“强化实践”就是要提倡干中学、用中学、练中学，“注重创新”就是培养创新意识。云计算和大数据方向目前仍然处 IT 前沿领域，作为新技术本身还在不断发展和完善，相关应用如雨后春笋，需要更多的企业和人才进行推动。因此，课程设置要有利于理论联系实际，有利于学以致用，有利于学生就业后的自身发展。

4.2 云计算和大数据方向的课程设置

需求信息的有效收集保证了课程设置的合理性和针对性，但仍需要深入分析和系统设计才能制订出科学的课程体系。对于云计算和大数据方向来说，首先调查相关人才市场的需求情况，结合 CDIO 理念，通过系统分析，绘制两个专业方向的能力结构图，最后构建完整的课程体系。表 2 列出了云计算和大数据方向的主要课程计划。



表 2 云计算和大数据方向的主要课程计划

专业基础课程	云计算方向课程	大数据方向课程
程序设计基础	PHP 程序设计强化实践	分布式存储技术与应用
面向对象程序设计	面向服务的架构设计	非结构化数据库技术
数据结构及算法	云计算架构	大数据分析与应用
数据库原理与应用	公共云技术应用开发	大数据挖掘与应用
Linux 操作系统	Python 程序设计	面向对象数据结构强化实践
计算机组成与结构	面向对象数据结构强化实践	PHP 程序设计强化实践
计算机网络基础	云应用开发实践	数据库设计实践
云计算基础	云平台搭建实践	大数据应用实践
软件工程	云计算系统的安全	大数据系统的安全

4.3 实施中面临的问题

科学合理的课程体系可以为培养合格的云计算与大数据方向人才提供一个依据和方向，但如何使课程真正发挥应有的作用，还必须注意以下几点。

(1) 如何避免人才培养同质化问题。一定要突出人才培养的特色，只要坚持项目化教学，坚持“产、学、研”一体化思路，以富有特色的项目为主线贯穿于整个本科教学过程，就能使各个课程形成一个有机整体，避免人才培养同质化。

(2) 如何避免教学各自为政，可能因为重复教学而造成资源浪费的问题。对此，教师可制订一体化的课程教学大纲，深入分析各课程的内在联系，搞好课程衔接关系，全面提高教学效果。

(3) 如何避免教学管理形式化问题。对于一个实际的企业来说，企业的人事管理、客户的投诉意见、有效的奖惩机制、业务部门的业务流程管理等环节可以保证一个项目按计划高效完成。当强调以技能为中心时，在整个课程体系中实践课时可能达到 50% 以上，由于对应的教学过程可能缺乏有效的监督和评价体制，其收效往往与预期相差较大，因此项目化的教学过程必须全面模拟企业的运作过程，全面改革教师考评和考核机制，改革学生的考核和成绩评定机制。(摘自《计算机教育》2015 年第 01 期，有删节，作者：罗福强等)



示范校建设

行业学院:概念内涵、组织特征与实践路径 ——兼论民办本科高校应用型人才培养

一、行业学院的概念内涵

大学组织主要是按照一定的学科专业等知识体系为基本逻辑架构形成的,但随着现代社会经济、技术与产业的变革,大学组织在适应外部发展的过程中不断地进行组织创新,在基于学术组织的基础上,出现了许多面向社会问题解决与服务功能的混合型组织,包括跨学科组织、公私合作伙伴组织等不同标准类型的组织。学院主要是按照一定的学科或者专业群关系架构的大学内部的二级学术组织,随着大学与社会关系的变化,近年来也出现了一些功能性组织,如创业学院。在与企业不断推进合作的过程中,为了紧贴市场和行业发展,一些地方本科高校对内部机构进行调整,设置了行业学院。由于行业学院在应用型人才培养方面显现出许多新动向、新优势,很快引发了很多高校的兴趣和社会的高度关注。

目前,行业学院的建设与发展还刚刚起步,没有成熟的模式与路径可借鉴,其概念内涵也缺乏学理方面的深入探讨。笔者根据多年的实践与学理逻辑分析,认为行业学院是本科高校与行业(或行业中的骨干企业、典型企业)紧密融合,以行(企)业生产链、产品链、技术链和服务链为对象,共同开展人才培养和科技服务的应用型专业学院。具体而言,主要包含以下四层涵义。

1. 行业学院由本科高校与行业(或行业中的骨干企业、典型企业)合作共建。行业学院可以与行业合作,也可以与行业中的某些骨干企业、典型企业合作;所培养的学生具有行业的广泛适应能力,也具有广泛的行业需求,因为学生的技术应用能力是针对行业需求培养的,这确保了毕业生的应岗能力和就业水平。

2. 行业学院是一种本科高校与行(企)业系统全面且紧密融合的合作新模式。校行(企)在人才培养、科研服务等方面全面合作,双方共同投入、开放和共享设备、场地以及人力等资源,按照一定的行(企)业标准与需求,共同培养行(企)业所急需的应用型人才。学校与行(企)业之间的合作是一种紧密融合的合作,双方的结合度不是物理性质的,而是化学甚至是生物性质的,“你中有我,我中有你”。其中,行业学院是校行(企)之间紧密融合的结合点。

3. 行业学院的人才培养具有明确的对象性和针对性。行业学院人才培养明确以行



(企)业的生产链、产品链、技术链和服务链为对象,具有明确的行业标准与规格要求,所培养的学生既具有行业标准的技术与服务等应用能力,又具有行业职业文化的素养。因此,行业学院培养的不是泛泛而谈、无的放矢的假应用型人才,而是实实在在符合企业用工需求的真应用型人才。

4. 行业学院是一个以行业产业链为基础、统合相关资源而设置的应用型专业学院。行业学院建设主要以行业产业链、行业典型产品或者生产过程等为基础统合专业资源,打破传统学院以学科知识为基础的专业集群与方向模块布局,从而形成围绕行业、产业的专业集群布局。与传统学术型学院不同,行业学院是一个典型的产业导向的应用型学院。

二、行业学院的组织特征

从校企合作互动与产教融合的视角分析,行业学院呈现出以下六个方面的特征。

1. 共同构建治理方式。行业学院是校行(企)双方高度融合的模式,共同治理才能共同建立和共担责任。在实践中,校行(企)双方派遣骨干人员建立共同参与的治理结构,形成共同治理机制,这是行业学院区别于松散校企合作的重要特征。在一般的校企合作中,学校是主角、企业是配角,企业作为合作方,积极性和作用的发挥并不明显,参与度也不高。在行业学院中,行(企)业作为重要的治理方,对学院的发展方向和人才培养等重大发展战略具有重要的发言权、决策权,并兼有建设的责任,直接参与学院的运行管理。在共同治理方式的架构上,民办本科高校具有天然的优势。

2. 共同制定培养方案。行业学院是学校与行(企)业之间紧密融合的教学共同体,既然为行(企)业培养人才,就有必要在人才培养中引入行(企)业标准,紧密结合行(企)业对人才知识、素质和能力的需求,依托学校现有专业(专业群、专业方向),形成凸显行业特色的人才培养模式。在共同制定培养方案过程中,要将行(企)业标准引入课程体系改革,对专业的培养方向、课程模式和具体的行(企)业课程等进行系统调整,形成全新的适应行(企)业标准与需求的人才培养方案。在遵循教育基本规律的基础上,行业学院的人才培养要大力倡导以行(企)业需求为导向,对理论教学和实践教学体系进行大胆改革。

3. 共同组建教学团队。行业学院的发展必须构建校内外结合、专兼职结合的教学团队。一方面,要开展基础理论教育,没有基础理论教育就不可能开展面向应用的专业教育;另一方面,要着眼于应用型人才的培养,将最新的应用技术成果及时、完整地教授给学生。高校教师一般很少长期处于生产一线,不可能时时追踪技术应用的前沿,而行(企)业的科技人员正好具有这方面的优势,宜将企业导师纳入学校专业课程的教学团队。应用型人才培养需将技术应用与课堂教学很好地对接起来,在实习实训、毕业设计等环节,企业导师可以发挥更大的作用。因此,行业学院应建设一支高校教师与业界导师高度融合的教学团队,并让两支队伍的优势在应用型人才的培养中相得益彰,切实提高人



人才培养的精准性、针对性、适切性和有效性。民办本科高校本就需要聘任兼职教师，行业导师的设置为教师队伍建设找到了新的方向。

4. 共同推进管理改革。行业学院的管理涉及多方面的内容，从实践来看，面向人才培养是当前行业学院建设的中心任务，教学管理改革是重要的工作之一。与传统学院不同，行业学院在培养计划、内容和目标上发生了变化，需要与相关行(企)业团队一起，共同协商教学管理的相关安排，并对教学管理及其流程等进行创新与改造。如在学期制方面，行业学院应在“三学期制”改革的基础上，尝试多学期、多元化的教学，体现学生在学习时空上的灵活性与交叉性，以便于与行(企)业实践需求在时空上进行对接；在学分修习制方面，鼓励行业学院进行相关的课程置换、学分替代改革；在教学组织形式上，可以单独建班，也可以打破专业、学院、层次及人数界限，在全校范围内单独招生或设置班级(或虚拟班)等。

5. 共同打造产学研基地。产学研基地建设是应用型人才培养的重要平台。行业学院建设需要一批具有行业产业典型性的实践基地，既服务于人才培养和教学改革的需求，又服务于应用研究与创新的需求。因此，校行(企)双方应积极探索多元化、多层次和多样式的合作，在共建、共用和共管的基础上，实现产学研基地的共治理，形成复合、开放和共享的基地长效管理机制，保障学校在实践教学、业师来源、学生就业及教师实践培训等方面的实景场地资源，同时也为行(企)业的人才培养、项目研发提供有力保障。

6. 共同开展项目研发。项目研发包括教学改革项目的研发与科技项目的开发。行业学院整合校行(企)双方力量，共同打造一批校行(企)合作的模块课程、教材，建设资源共享的课程和新型教材；围绕实际应用，发挥技术优势，研发新产品与新工艺，改进管理流程，并带动学生创新创业。同时，以市场需求与行业技术需求为导向，高校发挥人才优势、技术优势和学科优势，与行(企)业骨干一起，围绕生产服务等一线问题，开展技术项目研发与服务咨询，直接服务于行(企)业的技术改造、产品升级和转型发展。目前民办本科高校科研力量相对薄弱，合作项目难寻，而行业学院的建设在某种程度上为民办本科高校教师的科研工作创造了很好的机会和条件。

三、行业学院发展的实践路径

从实践效果来看，行业学院已突破校企合作原有的障碍，给传统学院发展模式注入了新的活力，有力地推进了学校的应用型改革。下面以浙江树人大学为例，探索并分析行业学院发展的实践路径。

1. 扎根地方，瞄准地方产业发展需求设置行业学院。2011年，浙江树人大学确立了“教学服务型大学”的办学定位，致力于开放办学，服务社会、服务地方经济转型升级，要求学科和专业充分对接产业发展需求。2015年，学校成为浙江省应用型试点示范建设院校，以此为契机，学校积极探索“以行业学院建设为龙头、紧密对接地方产业发展需求”的实践改革。浙江省“十三五”经济与社会发展规划提出：“重点打造信息、



环保、健康、旅游、时尚、金融、高端装备制造和文化八大万亿级产业。”新兴产业与主干产业的确定与发展，必然带来对于产业人才、技术以及资金等方面的旺盛需求。浙江树人大学围绕八大万亿级产业布局，寻求并对接地方核心产业、特色产业发展需求，根据学科和专业资源，抓住地方经济产业转型升级与“双创”发展的重要机遇期，主动出击寻找合作，先后与地方行(企)业共同建立了树兰国际护理学院、浙江省养老与家政产业学院、山屿海商学院以及绍兴黄酒学院等 9 个行业学院，涉及八大万亿级产业布局中的 7 个产业。

2. 加强协同，围绕产业需求大力推进学科和专业集聚。行业学院的协同主要包括三个方面：一是学校与行(企)业之间的协同，如治理、运行等，即上述组织特征中所提及的六个“共同”；二是行业学院与传统学院之间的协同，学校内部同时存在着以学科、专业为基础的学术型学院和以产业需求为基础的应用型学院两种组织形态，它们共生共存、互补发展(见表 1)；三是学科与专业之间的协调，即围绕行业产业需求所进行的学科和专业调整、集聚。围绕八大万亿级产业，在每一个行业学院创建的过程中都对学科与专业资源进行不同层面和不同程度的调整，如围绕大健康方向，与树兰(杭州)医院合作成立树兰国际护理学院，并专门调整学院、学科和专业资源，成立健康与社会管理学院，统合护理学、老年服务与管理、社会工作以及公共事业管理等专业，纳入现代服务业专业群之中，形成“行业学院—传统学院—学科专业群”之间的对应衔接关系，形成围绕行业发展方向的学科与专业协同。通过实践探索，学校初步实现了学校与行(企)业、行业学院与传统学院、学科专业群落与行业产业等三个层面对接的协同机制(见图 1)。

3. 引入标准，面向行业特色需求改造课程培养体系。行业学院培养的人才应当掌握行业标准，符合行业人才标准，因此必须将行业标准引入课程体系和课堂教学，确保学校专业理论知识与行业生产技术实际相对接。各行业学院以行业需求、职业能力需求为导向，着力培养学生的技术技能和创新创业能力，并完善“平台+模块”的课程体系。如养老与家政产业学院发挥自身参与(起草)制定国家、地方家政服务、母婴护理和家庭保洁等标准的优势，将这些标准嵌入课程体系之中；同花顺金融信息服务学院根据行业特点和要求，增设互联网金融数据分析、互联网金融产品销售等课程，并通过校企合作团队实施课程教学。近年来，各行业学院通过紧密的校企合作，结合岗位能力培养设计项目化课程教学方案，开发结合企业生产实际的项目化课程教学资源，将企业的实际项目或培训资源、企业文化、岗位责任意识以及真实的职场环境带入课堂，先后开发了 20 门校企合作课程，初步形成了具有行业特色的课程培养体系。



表 1 浙江树人大学与企业协同共建行业学院关系表

序号	行业学院名称	主要对接学院	主要合作单位
1	树兰国际护理学院	健康与社会管理学院	树兰(杭州)医院
2	浙江省养老与家政产业学院	健康与社会管理学院	浙江省民政厅
3	山屿海商学院	现代服务业学院	上海山屿海投资集团
4	同花顺金融信息服务学院	现代服务业学院	浙江核新同花顺网络信息股份有限公司
5	绍兴黄酒学院	生物与环境工程学院	会稽山绍兴酒股份有限公司
6	中白科技学院	生物与环境工程学院	白俄罗斯国立大学
7	华为信息与网络技术学院	信息科技学院	华为技术有限公司
8	红石梁学院	管理学院	浙江红石梁集团
9	定格梦想创意学院	艺术学院	杭州定格文化创意有限公司

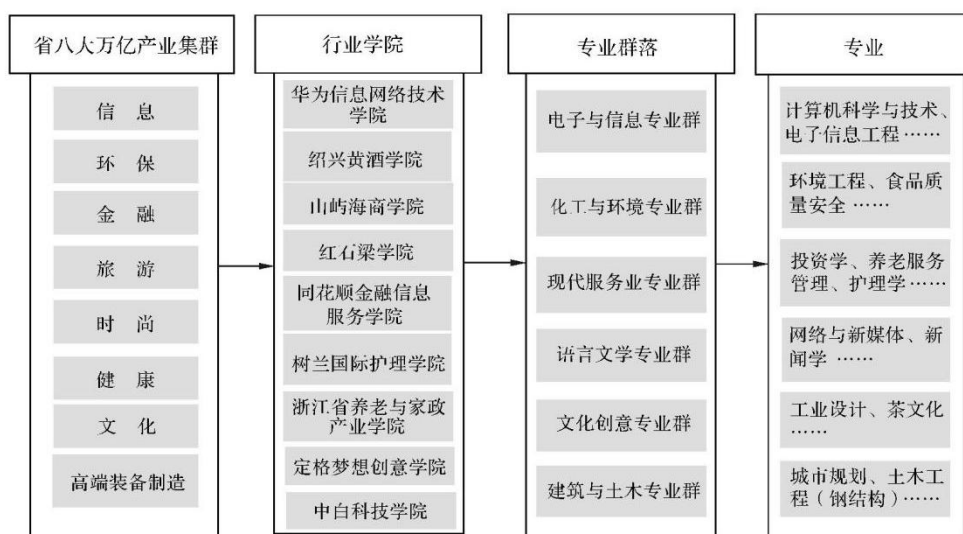


图 1 行业产业、专业群落与专业的协同关系

4. 推进融合，促进校企紧密合作形成科学治理结构。在治理结构上，行业学院实行理事会领导下的院长负责制，由校行(企)双方共建理事会，学院领导班子由校企双方共同委派组建，校方代表成员有校领导、对接学院的领导、学科专业带头人与骨干教师等，企业方代表有企业董事长、总经理、总监以及技术骨干等。同时，双方共同派员组成管理团队，负责行业学院的日常教学运行与人才培养。行业学院院长执行理事会决定并全面负责教育教学和行政管理工作。通过一段时间的运行，行业学院不断完善校行(企)双方的治理结构，初步形成了符合行业学院运行的科学治理机制。(摘自《浙江树人大学学报》2018 年第 01 期，有删节，作者：徐绪卿等)



应用型本科人才培养的机制与模式创新 ——以常熟理工学院行业学院探索为例

地方本科院校是高等教育大众化背景下的产物,推动地方本科高校转型发展是国家高等教育结构调整、地方经济社会发展和产业结构转型升级、人才培养结构调整的需要。转型发展目的在于提高人才培养与社会需求的契合度,更好地培养高素质应用型本科人才。常熟理工学院坚持以校地互动作为学校发展的战略选择,将产教融合、校企合作作为应用型本科人才培养的路径选择,在全国同类院校率先探索“行业学院”应用型人才培养的新机制,有效地推进了校地合作办学和校企合作教育实践。

一、行业学院人才培养机制探索的缘由

(一)转型是新建本科院校发展过程中面临的必然选择。新建本科院校由专科升格为本科后,首先需要解决的是“转型”问题。除了由“专科向本科”转型发展这一基础外,更为关键的是要解决学校的办学方向与办学定位“转型”问题,即要实现内涵提升,完成从“传统高校模式转向应用型高校”的“二次转型”,最为关键的是要实现应用型的人才培养规格与人才培养模式以及与此相关的课程体系、教材、教学方法、考核方式、质量评价等一系列的转型与变革。

(二)“立足地方、面向行业”是新建本科院校实现转型的战略性面向。新建本科院校普遍具有地方性特征,立足地方是其应有的服务面向,在服务地方中提升办学能力、强化办学特色、提高服务地方的贡献度是新建本科院校的价值与使命的重要体现。新建本科院校是一个复杂多元的群体。一些具有较深行业背景的专科学校,在长期的办学过程中形成了在一定区域和行业内实力相对较强的学科和专业。升格后,这些新建本科院校与行业的结合需向纵深推进,形成基于行业的应用型人才培养特色;而对于一些以教师教育为主升格的院校来说,除了教师教育的传统优势之外,缺乏其他的行业背景与相应的优势。为适应转型发展要求,需要积极主动地寻求与地方或区域行业协会等组织的支持,在学科专业集群构建及应用型人才培养的机制与模式等方面,与特定行业(或行业内的某些知名、骨干企业)共建,在为地方培养人才的同时,也为特定行业培养行业所需要的应用型人才,使学校人才培养目标与业界对人才需求的结合得以实现;同时也可以使学校在与行业企业的深度合作中,通过人才输送和科研支持等多种手段,实现与行业的协同发展。

(三)“行业学院”机制与模式是创新合作教育、推进产教融合的一种尝试。行业学院是学校与行业、与行业中若干企业合作建设的新机制运行的“二级学院”,旨在为行业培养各类专门人才。常熟理工学院始终将合作教育作为应用型本科人才培养的路径



选择, 在实践过程中, 基于对传统的订单式、冠名班等校企合作培养模式的总结与提升, 在管理体制建设、培养方案制定、课程体系设计、教学方式改革、教材编写使用、评价体系构建等方面, 积极顺应行业人才需求, 探索合作教育与产教融合的机制与模式。常熟理工学院的合作教育从升本之初的自发发展阶段, 到规范管理阶段, 继续发展到行业学院的应用型人才培养机制与模式, 合作教育的实现方式不断创新, 产教融合的深度效度持续推进。

二、行业学院人才培养机制探索的实施举措

(一) 推进合作教育模式向行业学院演进。常熟理工学院的前身是常熟高等专科学校, 除师范教育以外, 缺少行业背景。转型中, 面临人才培养观念与行业人才规格需求脱节、学校与行业资源缺少整合、行业深度参与学校人才培养的积极性不高、与单一企业合作的局限性等问题。为解决这些问题, 2007 年, 学校提出了“人才培养的职业化取向”; 2008 年提出了“注重学理, 亲近业界”的人才培养理念; 2009 年至 2010 年, 相继成立阿特斯光伏科技学院和国际服务工程学院, 行业学院应用型人才培养模式初步建立; 2010 年提出了“专业教育与职业教育”的融合, 在行业学院依托合作教育项目进行培养体系试点改革, 引入行业标准, 强化职业能力, 重组课程体系。“十二五”期间, 学校继续探索行业学院建设及其工作模式, 着力完善领导体制, 扎实规范运行机制。学校通过省市共建、校地校企合作等途径建立了康力电梯工程学院、汽车工程学院、服装工程学院、旅游学院、沙家浜行政管理学院等行业学院。在合作教育的管理机制上, 学校从 2010 年开始就着手搭建政、产、学“三位一体”校企合作教育平台。2010 年 9 月, 签署“省市(苏州市)共建常熟理工学院协议”, 成立常熟理工学院第一届董事会, 从省市共建的体制机制和董事会的组织架构上保障合作教育的推进与行业学院的建设。2011 年 4 月, 成立产学研合作教育委员会, 指导行业学院的建设与发展。2011 年 10 月, 学校成立合作教育科, 负责落实产学研合作教育委员会的决定和各项管理制度的制订。2012 年 5 月, 出台《常熟理工学院合作教育项目管理办法(试行)》, 规范合作教育项目的认定和合作教育项目组的建立。合作教育实施与管理的组织架构, 加上教育发展基金会和校友会等辅助平台, 为学校同地方政府、行业企业和学校院所的合作构建了新的机制, 为行业学院的持续发展搭建了良好的平台。2015 年 2 月, 召开了校地校企共建行业学院调研座谈会, 摸清了行业学院运行情况, 规范了行业学院建设思路。2016 年 2 月, 学校召开了行业学院建设与发展推进专题会议, 将行业学院建设纳入学校“十三五”事业发展规划, 全面推广行业学院人才培养机制, 全面深化基于行业学院机制的应用型人才培养。至此, 学校实现了从应用型人才培养的校企合作教育向行业学院机制与模式创新深化的跃升, 行业学院的机制与模式也逐步成熟。

(二) 健全行业学院办学体制。一是明确了行业学院组建的理念与原则, 必须遵循“政府支持、行业指导、企业参与、合作办学”的理念, 立足苏州、面向苏南, 充分体



现行业特色，更好服务行业需求，深度推进产教融合。二是出台了《行业学院建设与发展的指导意见》，有选择、有计划地与政、产、学、研、用等共建行业学院，从整体上规划、指导行业学院的建设与发展。三是学校联合行业协会和骨干企业组成行业学院理事会，由学校二级学院和合作行业（企业）的相关负责人担任行业学院院长、副院长，实行理事会领导下的院长负责制。四是按照《行业学院理事会章程》，选聘熟悉行业发展趋势和项目组织的管理团队，做好学校与合作行业企业的对接协调。五是建设一支专兼结合的具有工程经验的校企融合的师资队伍，成立教学、科研等专门指导委员会，加强对行业学院教学、科研活动的指导。

（三）构建行业学院运行机制。一是建立工作运行机制。出台管理办法（项目管理），明确人员分工及责权利（问责制）、健全工作规范等；行业学院挂靠某个相应的二级学院，日常工作实行二级管理，学校教务处作为主管部门，执行工作监督，并作为牵头单位协调主要工作、提供运行保障等，教学质量办公室负责行业学院运行成效评价、质量监控与保障。设立专项工作经费，实行经费报告制度，发挥好行业学院自身的“造血功能”；明确监管部门，规范引领行业学院发展，加强资源调配、信息互通等方面的支持度。二是建立经费投入机制。在行业学院实践中，学校探索出“政府驱动、学校自筹、行业企业配套、社会支持”的新机制，从政府、行业企业等争取了共建资金，发挥董事会、校友会的资源优势吸引资金，加强友好单位深度合作，争取社会经费投入，为鼓励行业学院建设，学校还对支撑行业学院的一批学科及专业群给予资金等方面的倾斜与支持。三是建立激励评价机制。出台奖励激励措施，学校对年度考核优秀的行业学院给予专项经费奖励；健全绩效评价办法，按照行业学院的定位，围绕“工作组织、合作内容、运行管理、合作成效、工作创新”等指标，由学校主管部门出台评价措施，经理事会议通过，每年度组织评价。

（四）明确行业学院人才培养模式内涵。学校在应用型办学发展过程中，以人才需求为导向探索了“课程嵌入”“定向培养”“分段教学”“一体化合作培养”“卓越工程师教育培养计划”、职教“立交桥”等形式多样、机制灵活的校企合作教育人才培养模式。在此基础上，创新实施“行业学院”的产教融合人才培养新模式。行业学院以项目为依托设置培养方向，与行业企业共同制订培养目标、共同建设课程体系、共同实施培养过程、共同评价培养质量。行业学院的教学分为校内、企业学习阶段，教学内容包括校企合作课程教学和企业工作学习；毕业论文（设计）选题来源于行业企业，由企业导师和行业学院聘请的校内专业导师共同指导完成。行业学院加大开发共同开发课程建设的力度，将国家职业标准和企业文化融入项目课程，将核心技能培训内容与专业教学内容融合，行业学院强调“基于项目的教育和学习”，依据项目所处不同阶段对知识和技能的要求，结合学生不同专业背景的个性化需求，组成个性化的课程模块。

（五）把握行业学院建设的核心环节。一是共同制订人才培养方案。根据行业的人



才需求，校企双方共同确定人才培养目标，设置支撑专业能力与行业能力培养的课程体系，并基于合作教育项目开发课程和课程模块。二是共同建设师资队伍。行业学院的教师来自学校和企业，也可以由学校或企业聘请其他学校或行业内的专家。学校安排教师去企业研修，培养“双师双能型”教师。三是共同搭建教学实践平台。充分利用校企双方的资源，将企业生产环境建于校内，将课堂设于企业等，合力建设校内外衔接的工程实践环境。四是共同做好学生遴选。不同专业的学生在修完原专业基础课程和必修课程后，可自愿申请加入相应的行业学院，通过参与某一合作教育项目的遴选，经双向选择组成项目班。五是共同实施培养过程。学生在项目组教师指导下选择课程模块，通过学习、训练和共同评价，获得该行业核心技能及相关资格证书，获得毕业资格，进入行业服务。

三、行业学院人才培养机制探索的主要成效

（一）创新培养模式，提升了应用型人才培养质量。行业学院突破了专业界限，使来自不同专业的学生能够理性选择行业学院的某个课程模块。课程设置具有明确的工程背景，经过校内具有工程背景的职业训练、项目化的实践教学方式、团队实战型的综合训练，以及进入合作企业后基于实际问题解决的毕业设计等校内外合作培养，学生工程意识和能力得到了明显增强。如国际服务工程学院紧紧依托区域服务外包行业的发展需求，坚持校企合作育人、师资融合、资源共享，为地方企业输送了大批合格的服务外包人才，仅一届毕业生中，就有 30 位同学进入了世界五百强企业，其中有 13 位同学进入了 IBM 公司，12 位同学进入了 INFOSYS 公司。阿特斯光伏科技学院培养的毕业生 100% 协议就业，受到业界欢迎。很多学生成为企业的技术骨干和中层管理人员：胡雷振成为中利腾辉光伏有限公司的首席发电专家，江阴润达光伏有限公司五位中层都毕业于常熟理工学院光伏科技学院。

（二）主动面向行业，助推了高校与行业协同发展。行业学院实质上形成了与行业协同发展的协作共同体：一是共建行业核心技能实验实训基地。康力电梯学院建有“中国电梯高技能人才培训基地”，基地包括与之匹配的电梯综合实训中心。汽车工程学院以周边汽车产业为支撑，整合校内外优质资源，建有江苏省机电产品循环利用技术重点实验室、汽车工程协同创新中心、苏州市汽车绿色拆解智能装备技术重点实验中心和汽车工程研究中心等多个实验、实训和创新中心。二是合作开发了一批校企课程与教材。康力电梯学院早在 2009 年就设置了适合机械工程及其自动化专业学生的“电梯课程模块一”，后来开发了适合生产管理人员的“电梯课程模块二”，目前正在开发维护、质量检测人员的“电梯课程模块三”。阿特斯光伏科技学院完成了“光伏电池组件的设计及制造”“太阳能电池测试及标准”等 7 门校企合作课程的开发和建设。学校与行业企业专家共同编写出版“现代电梯技术系列丛书”等教材共计 40 多部，合作开发课程 70 多门。三是承载一批合作教育项目。国际服务工程学院采用“订单式”、“课程嵌入式”等



多种合作教育模式。实施 NIIT 嵌入式国际软件人才培养项目、中软国际嵌入式开发人才培养项目、上海理想电信有限公司项目和常熟越田项目等多个合作教育项目；学校从 2006 年签署第一个校企合作协议书以来，累计运行合作教育项目近 100 项，涉及软件工程、机械制造及自动化等 40 多个专业的 7000 多名学生。四是逐步形成包括行业、企事业单位技术人员和管理人员以及专职教师组成的师资库。

（三）创新培养机制，促进了学校与业界的深度融合。近年来，围绕苏南光伏产业发展需求，成立光伏科技学院；围绕苏州及上海电梯生产基地，成立电梯工程学院；围绕苏州与上海服务外包人才需求，成立国际服务工程学院；围绕中国（常熟）国际服装城，成立服装工程学院；围绕常熟汽车产业发展需要，成立汽车工程学院；围绕金融业发展对高技术技能人才的需要，成立金融学院。行业学院为合作教育各方提供平等开放、规范操作的平台，由行业协会推荐、组织、吸收行业内优势企业参与行业学院建设和人才培养，形成了激励机制；核心技能培训与资质获得向学生优惠收费，多方投入的“盈利项目”，可为贫困学生提供经费资助等，形成了市场运作机制；行业学院的核心要素相对固定，合作各方积极规范主要教学环节的质量标准，共同参与质量评价。行业学院扩展了学校的发展空间，深度推进了产教融合、校企合作。常熟理工学院行业学院的探索较准确地抓住了地方本科院校与行业企业的关切点和痛点，初步形成了以学校“四引”（引资、引智、引产业政策、引行业标准）和企业“四获”（获得经济效益、获得科技服务、获得员工职业培训、获得企业后备人才）为特征的“合作办学、合作育人、合作就业、合作发展”的良好局面。

（四）坚持改革创新，行业学院的探索获得了社会广泛好评。教育部转型发展专家、中山大学原校长黄达人教授，教育部国家教育发展研究中心高等教育研究室主任马陆亭研究员先后前来调研，充分肯定常熟理工学院在缺乏行业背景的情况下，主动寻求与行业合作，开展行业学院应用型人才培养的探索。教育部本科教学评估专家、复旦大学原副校长孙莱祥教授认为：常熟理工学院行业学院的尝试应该是应用型人才培养模式创新和体制机制创新的突破口；南京大学高等教育研究所龚放教授认为：常熟理工院校企合作的研究与实践，特别是行业学院模式的探索与实践，是在走有中国特色的“创业型大学”之路。一些新建本科院校研究者在相关论著中介绍了“行业学院人才培养模式”，充分肯定常熟理工学院百花齐放式的人才培养模式改革正逐渐聚拢合流到“行业学院”这种新模式上，使“办应用型大学”“培养应用型人才”有了坚实的依托，形成了基于“行业学院”的应用型人才培养机制和模式的新特色。“行业学院模式：新建本科院校应用型人才培养的新探索”荣获江苏省高等教育研究优秀成果一等奖，“基于行业学院的应用型人才培养模式研究与实践”荣获江苏省高等学校教学成果二等奖。近三年来，近百所高校来该校考察行业学院的经验，不少高校已借鉴应用该校行业学院的理念。2015 年 11 月，学校承办了由教育部高校规划建设发展中心、中国教育国际交流协会、



中国应用技术大学（学院）联盟主办的第二届产教融合发展战略国际论坛（秋季）。来自学校和行业的光伏科技学院代表在大会上做了行业学院培养应用型人才的专题发言。2016年3月23日，国家教育行政学院第51期高校领导干部进修班来校开展“以培养应用型人才为目标的行业学院建设实践”为专题的考察调研，学校在行业学院方面的探索与成效受到与会代表和来访院校领导的高度关注和充分肯定。

在行业学院建设与探索的进程中，我们也面临着行业学院的运行机制需要进一步理顺和完善等方面的问题。对此，我们将本着持续改进的理念，寻求多种途径与方式，主动对接行业企业，进一步加强学校与行业企业之间的深层次、多方位合作，进一步完善制度，深化内涵，将基于行业学院建设的校企合作贯穿于人才培养的全过程，面向整个行业培养与区域行业企业高契合度、高素质应用型本科人才。（摘自《江苏高教》2016年第05期，作者：朱士中）

行业学院模式：新建本科院校应用型人才培养的新探索

一、行业学院的人才培养模式

学生在专业二级学院完成本专业的公共课程、学科与专业核心课程后，根据行业学院不同培养方向的要求，依据自愿的原则申请加入行业学院。学制为1~2年。行业学院以市场需求为导向，以项目为依托设置培养方向，与行业企业共同制订培养目标、共同建设课程体系和教学内容、共同实施培养过程、共同评价培养质量。

行业学院的教学一般分为校内学习阶段和企业学习阶段，教学内容包括校企合作课程教学和企业工作学习；学生的毕业论文（设计）来源于企业，并由企业导师和行业学院聘请的校内专业导师共同指导完成。

行业学院强调“基于项目的教育和学习”。该“项目”可以是正在实际运行中的合作教育项目，也可以是基于行业内的经典案例为蓝本的合作教育课程。依据项目所处产品生命周期的不同阶段对知识和技能的要求，结合学生不同专业背景的个性化需求，从课程库中抽取相关的课程组成个性化的课程模块。以常熟理工学院汽车行业学院为例，以汽车销售的项目为依托设立汽车营销专业方向，所需的知识和技能共有课程1至课程15共十五门课程，从管理学院转入的原营销专业的学生需要选择学习课程1、课程2、课程3和课程15这四门课程，形成一个个性化的课程模块1；而从机械学院转入的原机械制造专业的学生需要选择课程2、课程14和课程15这三门课程，形成另外一个个性化的课程模块2。具体见图3-1。

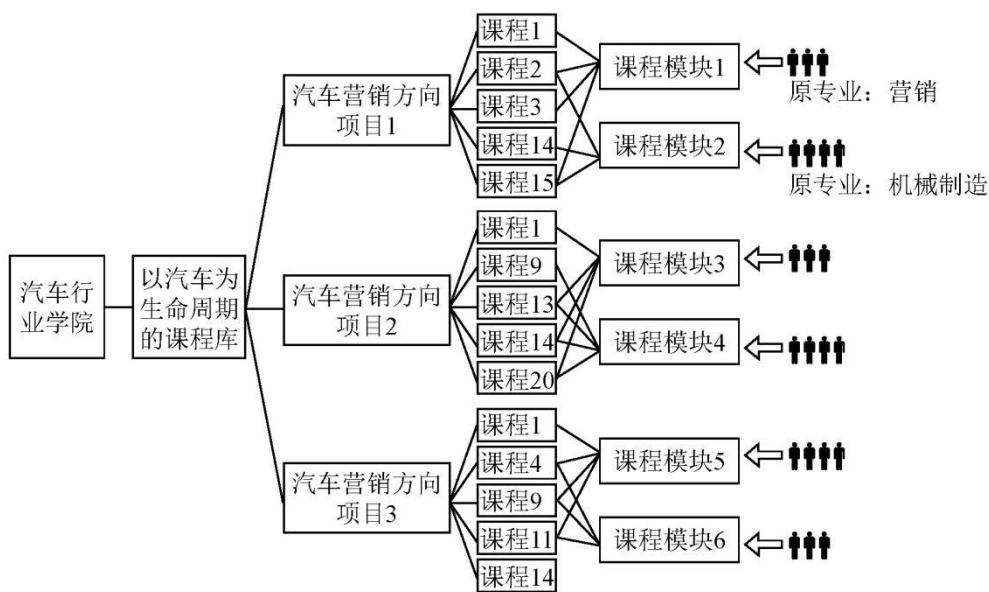


图 3-1 汽车行业学院汽车营销专业课程模块设计

二、行业学院的体制与运行机制

行业学院是独立于专业二级学院的二级教学单位，具有相对独立的人事权和财务权。其运行机制不同于专业二级学院，具体体现在以下几个方面。

一是独立运行机制。为了提高行业学院的运行效率，保证行业学院人才培养质量，行业学院建立理事会领导下的院长负责制。行业学院院长由理事会聘任，组建一个独立的管理团队，能够代表学校行使相应权力，具有相对独立的人事权和财务权。

二是联动机制。面向行业的应用型人才培养体系是涉及政府、学校、行业和企业复杂系统工程，构建合作教育联动机制，就是要注重各方资源的整合，使原本割裂、分散的各方机构结合在一起，形成合力，确保系统各要素及各种关系之间的协调、稳定和平衡。如何设计并有效落实合作教育联动机制是行业学院面临的难题。

三是激励机制。行业学院的实施主体是企业、教师和学生，调动这三方的积极性是合作教育激励机制的核心任务。行业学院激励机制应该包括学校制度安排和政府政策导向。学校出台行业学院相关管理制度和奖励措施，调动二级学院、教师和学生的积极性，这种激励可以是经费支持，也可以是评价导向等。政府在政策和国家制度方面的支持将是调动企业积极性的最根本的激励措施。

四是质量信息反馈机制。建立质量信息反馈体系，吸收合作企业参与人才培养质量评价，进一步提高教育教学质量，完善人才培养方案。要把质量监控体系贯穿实践教学各环节，对教学质量进行全面调查、研究、比较、评价，保证人才培养质量。

总之，行业学院是新建本科院校应用型人才培养的现实要求。行业学院使学校与行业的链接变得有机，形成了学校、行业和合作“共同体”，扩展了学校的发展疆



域。当行业学院被赋予学术研究和应用研发的职能，并且行业学院的研发可以强烈影响行业发展，甚至产生跨行业重要影响时，行业学院自然成了这个共同体的“学术心脏”，进一步，当行业对这个“学术心脏”在人才培养和研发产生强烈依赖时，学校实现了与行业协同发展，也就具有了“创业型大学”的雏形。（摘自《大学（学术版）》2012年第12期，作者：朱林生等）

校企合作共育本科应用型人才的探索和实践

——以福建武夷学院为例

校企合作是高等院校培养高素质技术技能人才的重要模式，是实现高等院校培养目标的基本途径。近年来，在应用技术大学转型战略的推动下，地方本科院校对校企合作育人模式的探索向纵深发展。本文以福建武夷学院在推进校企深度合作共育应用型人才过程中的思考与实践为例，对转型背景下地方新建本科高校的人才培养工作进行探讨。

一、地方本科高校推进校企合作育人所面临的问题

随着我国经济发展方式的快速转变、产业转型升级速度的加快，对人才的需要呈现出多类化、多样化的特征。地方应用本科院校为适应这一变化，果断对人才培养理念、内容、路径等作出调整，其中一项重要内容就是推进校企合作育人模式的实施。然而，如何吸引企业真正融入到人才培养中来，地方本科高校还面临着以下三个问题：

（一）校企合作结合点的达成问题

学校培养人才，企业需要人才，然而长期以来，双方却没有一拍即合，问题出在哪里？笔者认为主要在于企业与高校在人才培养上存在的价值偏差和供需错位。“两种组织，两种文化，两种逻辑，出发点不同，结果也就难免相异，而校企合作恰恰是要融合这两种文化，促进两者之间文化与价值观念的融合”。这表明高校必须跟上产业发展的步伐，正视社会、行业、企业的实际需要和学生自身的实际状况，积极寻求符合双方利益的结合点、融合点。结合点的达成是校企深度融合的关键。

（二）校企合作的实施路径选择问题

我国产学合作以不同的分类方法能够衍生出多种合作模式，每种模式都有其特点，在不同模式下还有多种实施方式。“校企合作”作为链接学校和企业的有效办学模式，它必然会受区域经济发展特点、趋势、企业所能提供的教育资源、学校自身的办学条件、学生的学习情况等因素制约。在具体实践中，必须在这些因素框架下选择合适的实施方式，并由此引发出对企业实践、课程管理、教学管理、学生管理等一系列问题的思考和探索。



(三) 校企合作的良性循环机制构建问题

有研究显示,影响校企合作的前五个主要因素分别是:缺乏落实相关政策的具体措施;企业难以承担学生顶岗实习的安全风险;高校的人才培养水平达不到企业用人要求;企业在校企合作中的贡献缺乏社会认可;企业在校企合作中的付出得不到经济补偿。这些因素体现出校企合作机制的不完善,同时也反映出地方高校对构建校企融合长效机制进行深层次、制度化探索的必要性。带着对上述问题的思考,武夷学院从三个方面进行了校企合作共育人才的探索和实践。

二、校企合作共育应用型人才的探索和实践

(一) 创新校企合作办学模式——行业学院模式

应用型本科人才培养对各种教育教学资源有更高的要求,诸如双师型教学团队、校内外实验实训场所、实践教学基地、创新创业基地、科技研发和技术推广中心等,这些要求仅凭院校的力量短时间内很难达到,必须依靠行业企业的投入和合作才能形成。为此武夷学院创新办学模式,与中国最大的自养自宰白羽肉鸡专业生产企业——福建圣农发展股份有限公司合办圣农食品行业学院。学校以“建设成为集人才培养、食品安全检测、食品深加工研究、技术孵化于一体的省内一流行业学院”为目标,整合食品科学与工程、食品质量与安全、物流管理等专业,组建食品专业群与食品产业链对接;积极构建食品行业应用型人才培养、企业高管培训基地;采用校企双主体办学模式,打造冷链物流信息中心、食品产业链示范中心、中国饮食文化研究中心等科研平台;开展食品加工技术、食品质量与安全检测、食品深加工技术、食品文化等行业实际问题研究,将教师的学科优势融入到企业技术研发。在为行业提供对口人才同时大力提升学校对产业、行业的服务水平,推动行业的可持续发展。“行业学院使学校与行业的链接变得有生机,形成了学校、行业和合作企业的合作‘共同体’,扩展了学校的发展疆域。”该模式得到地方政府和行业的高度认可,学校将这一办学模式进一步推广到与旅游行业、机电行业合作中。

(二) 创新校企合作人才培养模式——企业专班模式

传统的以系统学科知识传授为目的的人才培养模式已无法满足企业的个性化需求,企业越来越注重学生的职业能力,武夷学院在与企业的联系中已觉察到这个问题并已想办法着手解决。福建南平太阳电缆股份有限公司是中国 100 家电气机械及器材制造企业,高新技术企业之一,也是南平的龙头企业。在企业快速发展中,对电线电缆或高压与绝缘技术方向人才有特殊需求,而学校在强电专业人才的培养上与该企业要求差距较大。为了缩短人才培养质量与用人单位的要求之间的差距,学校在电类大学科背景下,与该公司共办“电线电缆”专班,成立了由公司的高级工程师和学校相关专家学者组成的人才培养方案制订小组,共同进行课程安排、课时安排、实验教学安排;根据对职业领域、岗位要求、国家(技术)标准、群体心智的分析与研究设计课程体系及教学内容。部分专



业课程如电缆材料、电缆工艺、高电压试验技术等课程由企业技术人员完成。专业实验、专业课程见习(实习)、毕业设计等实践环节在企业实现,学校派出专门管理人员与企业方共同管理,校企共同监控教学质量。由于这一方式能够有针对性地对接企业需求,受到企业欢迎,学校目前已有多个专业采用这一培养模式,收效明显。

(三) 创新校企合作实践教学模式——三维一体实习教学模式

近年来,各地方高校人才培养方案中实践教学学时和学分比例都大幅提升,但实习基地在功能上还是比较单一,主要功能还在于容纳毕业实习,无法实现实地教学。为此武夷学院拓展实习基地的功能,将其建成集教学、实习、就业为一体的人才培养基地,构建认知实习(学生,了解行业,熟悉流程)、生产实习(学徒,顶技术工人岗)、毕业实习(学徒,顶技术员岗)三维一体的实习教育模式,在校外人才培养基地实现校企合作实践教学。比如,旅游管理、酒店管理等专业用一年的时间在基地进行工学结合的专业教育培养,专业方向课校企共同开发,教室设在企业,聘请企业的高层管理人员和业务骨干为专业课程教师,各门课程教学要求理论知识与产业实际相结合,实习期满对学生进行理论加技能实践的全面的评价和考核,并出具真实、客观的培养鉴定。实现了实习实训“双指导制”、学习效果“双评价制”。企业根据学生实习期间的表现和综合素质,对符合双方联合培养目标的毕业生,在实习期结束后安排岗位就业。

(四) 创新校企合作教学模式——项目驱动教学模式

通过实施一个完整的项目而进行的教学活动,其目的是在课堂教学中把理论与实践教学有机地结合起来,充分发掘学生的创造潜能,提高学生解决实际问题的综合能力。引入项目实施教学,其本质特征是“突出学生学习的主体性,教学内容的综合性、真实性和挑战性,教学过程的实践性、探究性和开放性,学习评价的过程性和多维性,能够把指向模糊的被动学习转变为指向明确的自我提升,促使学生整合相关知识解决工程问题,引导学生针对实际问题进行学习探究。”应该说这一特征与应用技术人才培养特征高度吻合。根据不同专业的特点及与企业对接的可能,武夷学院在教学过程中从五个方面融入企业项目,利用真实项目促进学生理论综合运用能力培养。一是科技服务项目融入。项目由企业命题,教师学生共同开展工作,在给定功能目标及相关技术要求后,从技术构思、设计方案到具体实施,均由学生在教师指导下完成。如“武夷山达易粉体有限公司碱性湿法氧化法微晶纤维素生产工艺设计”、“玛特科食品有限公司三氯蔗糖生产线工艺设计”、“武夷山市牛掌坑 20 万 m^3/a 建筑用片麻岩矿开采项目环境影响报告书”等等。二是实验项目融入。以优化整合实验项目为抓手,推动实验教学改革。减少重复实验内容,增加综合性、设计性实验,融入企业真实项目。如生态与资源工程学院在化工专业实验中,同南平市环境监测局合作引入企业真实的条件、样品、结果分析等内容,在课程实验过程中完成企业的监测项目。三是毕业设计融入。学校环境工程专业毕业设计有 77% 来源于企事业单位委托的课题,进行真题真作。艺术设计专业学生毕业作品全



部来自于行业、企业作品、产品的真实设计需求。广播电视编导专业的 18 部毕业影视作品均融入了大量地方元素。四是创新实践项目融入。大学生创新创业训练计划项目申报时要求学生从地方产业、行业、企业中找到真实课题，如省级创新项目“闽北金线莲总黄酮的提取及其 HPLC 测定”、“武夷山茶博会数字化展位设计”、“转型时期的武夷山悦华酒店餐饮服务优化方法研究”等等。五是科技竞赛项目融入。如茶与食品学院与当地茶叶企业合作，举办茶艺比赛，艺术学院与武夷山点燃广告公司合作，每年定期举办“点燃杯武夷茶包装设计大赛”等。以项目为载体，形成理论与实践的联结纽带，每个专业都有探索和实践的空间，它将成为学校应用型人才培养教学改革的重点。

三、结语

应用型人才培养是个系统工程，需要学校、企业、政府、社会共同努力共同参与，找到应用型本科院校与企业互动融合的最佳结合点。地方本科高校应以育人为本，抓住向应用技术大学转型契机，在办学模式、培养模式、教学模式等方面不断加强探索，形成校企合作育人的长效机制，实现校企的互利共赢。（摘自《新余学院学报》2015 年第 02 期，作者：汤凤莲）

高教简讯

2017 年审核增列的博士、硕士学位授予单位及其学位授权点名单揭晓

根据国务院学位委员会印发的《国务院学位委员会关于下达 2017 年审核增列的博士、硕士学位授予单位及其学位授权点名单的通知》，审批通过 28 所高校为新增博士学位授予单位、29 所高校为新增硕士学位授予单位。我省新增了 1 个审核增列且需要加强建设的博士授予单位：河南工业大学，专业有：机械工程、土木工程、食品科学与工程；新增了 1 个审核增列且需要加强建设的硕士授予单位：南阳师范学院，专业：工程硕士。

根据国务院学位委员会办公室、教育部学位管理与研究生教育司有关负责人的介绍，**新增博士硕士学位的标准为：**一是办学方向与特色。新增单位应贯彻党的十九大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想，坚持社会主义办学方向，全面落实立德树人根本任务，办学定位清晰、目标明确、特色鲜明，党建和思想政治工作落实到位。拟开展研究生教育的学科或专业学位类别，必须是服务本地区和国家经济社会发展亟需的学科或专业学位类别。二是师资队伍与水平。应有师德高尚、业务水平较高的师资队伍，专业教师中具有博士、硕士学位教师的比例合理，年龄结构合理，全日制在校学生人数与专任教师的比例合理，部分教师担任过研究生导师，新增硕士单位导师比例中应有一定比例的双师型教师及行业、企业专家。三是人才培养与质量。现有人才培养质量高，社会声誉良好。近 5 年内一般应获得多项省部级及以上教学奖励，无重大学术不端事件。已制定科学完整的研究生培养方案，能够按方案开设高水平研究生课程。四是科学研究与贡献。应具有相当的科学研究基础，目前承担多项国家级、省部级及横向科研项目，师均科研经费充足。一般应获得多项省部级及以上科研奖励，取得若干高水平学术成果，有多项科研成果应用转化



或被政府采纳，取得较好的经济社会效益。五是条件支撑与管理。应具有较好的学科基础，学科设置合理；具有支撑研究生培养所必需的科研平台；拥有充足的教学科研仪器设备、图书文献资料；国内外学术交流与合作活跃，有实质性成果；学校生均经费收入合理。学校研究生教育管理机构健全，专职管理人员配置合理，规章制度完善，执行情况较好。有完善的研究生奖助体系，公共服务体系完备。

同时，根据服务需求、强化质量、优化结构的要求，重点考虑了以下政策导向：一是优先支持符合申请基本条件的高校；二是优先支持边疆地区具有重大国家战略意义的高校；三是优先支持填补国家空白领域的高校；四是同等条件下优先考虑西部地区高校和民族高校；五是同等条件下适当考虑布局在非省会中心城市且该城市没有博士学位授予单位的高校，特别是一些办学年限长、对区域支撑作用强的高校。

（来源：教育部网站，2018年5月8日，2018年3月27日，http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/yjss_xwgl/moe_818/201805/t20180509_335457.html，http://www.moe.edu.cn/jyb_xwfb/s271/201803/t20180326_331235.html）

2018年河南省高校新增专业情况

根据教育部《关于公布2017年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2018〕4号）和教育部《关于公布2018年高等职业教育专业设置备案和审批结果的通知》（教职成函〔2018〕3号）精神，河南省有郑州大学等48所高等学校增设“舞蹈学”等169个本科专业；黄河水利职业技术学院等91所高等学校增设“大数据技术及应用”等330个高职高专专业。其中，有21所高校新增“数据科学与大数据技术”本科专业，有6所高校新增“商务英语”本科专业，有5所高校新增“机器人工程”本科专业。（来源：河南省教育厅网站，2018年5月14日，<http://www.haedu.gov.cn/2018/05/14/1526270539702.html>）

浙江试点中职与应用型本科一体化人才培养

近日，浙江省教育厅印发《关于开展中职与应用型本科一体化培养试点工作的通知》，正式启动中职与应用型本科一体化人才培养试点工作。今年浙江15所中职学校将与省内8所本科院校联手培养学生，590名中职学生将通过中考选拔成为接受七年制中职与应用型本科一体化人才培养的首批学生。

根据试点工作安排，首批参与一体化人才培养的学生，在中职入学及升本科入学时均实行统一考试、统一录取。中职招生纳入各市统一中考，按计划招生，根据当地中考成绩、所填志愿从高到低择优录取。3年后升本科参加中职升学“文化素质+职业技能”全省统一考试，上线方可录取。

试点中职学校面向全省招生，招生计划经省教育厅统筹，其中面向学校所在设区市招生计划一般不超过30%。根据招生计划，除浙江艺术学校招30人外，其余每个专业点（试点班）招40人。各试点专业优先支持市场需求量大、专业性向要求坚定、理论基础要求扎实、职业技能要求较高、适宜从中职阶段开始培养的专业。

浙江省教育厅相关负责人表示，中职与应用型本科一体化人才培养以培养高素质应用型人才为目标，通过应用型本科院校、中职学校、行业企业共同参与七年制人才培养方案设计，共同招生，共同开发课程，共同实施教学计划，共同管理与考核评价，实现中职教育与本科教育的无缝衔接。（摘自《中国教育报》2018年5月17日，有删节，作者：蒋亦丰）