

参 考 信 息

江苏技术师范学院图书馆主办 第 1 期 (总 125 期) 2012 年 2 月 20 日

加强产学研合作 培养高素质应用型人才

编者按：高等教育的实践证明，产学研合作是培养高级应用型创新人才的必由之路。强化产学研合作意识，加大产学研合作力度，才能培养一批具有创新意识和创新能力的应用型人才，推进学校科技创新的可持续发展。产学研合作教育是高等教育改革与发展的方向，是提升学生创新能力和实践能力的重要途径，是推动经济建设和可持续发展的战略性举措。只有紧密结合地方经济建设，积极探索和实践产学研合作模式，才能在人才培养、科学研究、社会服务等方面取得成绩，为地方经济建设和国家经济建设培养大批具有良好思想道德品质、创新精神和实践能力的高级应用型人才，学校才能获得社会广泛认可。为此，我们选编部分材料，供领导和相关部门参考。

目 录

1. 浅析产学研合作教育发展历程..... (2)
2. 产学研合作教育:应用型人才培养的重要途径..... (3)
3. 开展产学研合作培养应用型人才..... (6)
4. 产学研合作教育与工程应用型人才培养..... (7)

一、浅析产学研合作教育发展历程

产学研合作教育顾名思义，就是教学、生产和科研三者有机结合起来的一种教育模式。产学研合作教育的提出和兴起是教育制度、教育体制自身的一场革命。产学研合作教育的核心是“教育”，主体是学生，通过产学研合作教育，利用学校和社会两种教育资源，合理安排课程学习与社会实践，使人才培养方案、教学内容和实践环节更加贴近社会发展的需求，促进学生实践能力和整体素质的提高，达到培养高素质人才的目的。从产学研的发展历程来看，产学研的内涵随着时代的不断发展而丰富。产学研合作的概念应当从狭义和广义两个方面来理解。

狭义的产学研合作指的是产业（或企业）、高等学校、研究机构三方相互之间在人才培养、科研、生产等方面的合作，以实现产、学、研三职能的充分发挥和共同发展。广义的产学研合作是指以产业（或企业）、高等学校、研究机构为基本主体，以政府、中介机构、金融机构等为辅助主体，在市场经济条件下按照一定的机制或规则进行结合，形成某种联盟进行合作研发，不断进行知识消化、知识再生产、知识传递和知识转移，创造某种未知的需求和价值，以实现技术创新、人才培养、社会服务、产业发展和经济进步等功能。广义的产学研合作是一个发展的、开放的、主体之间动态交互的过程，其合作的内容、目的和形式随着时代的发展而发展，合作中也可以有新的主体加入。同时，它突出了政府的位置，政府为产学研合作提供资金支持，制定政策和规则，扮演着无可替代的角色。产学研三方是合作的基本主体，其他机构（参与者）则发挥着重要的辅助作用，它们共同构成了产学研合作的主体。

（一）产学研在美国的发展历程及现状

美国产学研结合发展得比较早，取得的成果也比较大，其历史过程，大体分为以下阶段：（1）在19世纪前半叶，其合作的形式主要表现为企业、公司聘请大学教师做咨询工作；（2）第二阶段以1862年林肯颁布《赠地学院》为标志，特点为建立农业实验站、推广服务所以及大学和企业共同制定研究规划；（3）20世纪初，以辛辛那提大学在1906年同几家大企业合作培养27名技术学生为开端，大学与企业的合作进入联合培养人才和建立科学研究实验室的阶段，这也是现代西方合作教育的早期实践；（4）二次大战前，因为战争的需要，许多著名大学变成受国家与企业等外部力量所控制的巨型大学，与企业的合作也出现了新的特点，主要表现为企业深入大学校园，在大学或在大学群建立各种研究机构和各种公司，与大学一起致力于科研活动；（5）80年代以来，大学与企业的合作又增添了新的重要内容，注入了新的活力。其特点是，在联邦政府的资助下，由大学与企业合作建立工程研究中心，以便在大学里造就一种工业的环境，通过研究和开发培养应用型高层次专门人才。美国大学与企业合作的历史演变，是世界近、现代高等教育逐渐加强同经济、社会的联系，逐步把教学、科研同生产结合起来，走产学研合作道路的发展历史的缩影。美国著名的卡内基教学促进基金会在80年代的一份研究报告中，这样分析大学与社会外部关系的历史发展进程：“大学——宗教团体的关系已成为历史的陈迹；大学——国家的关系也日益减少；展望未来，将产生最激动人心的管理方法——高等教育与企业的联系。”

（二）国内产学研发展历程

我国产学研合作教育的发展可分为三个阶段。

1. 第一阶段：20世纪80年代的后5年为“引入”期。1985年5月，中共中央公布了《关于教育体制改革的决定》。决定指出：高等学校“有权接受委托或与外单位合作，进行科学研究和技术开发，建立教学、科研、生产联合体。”为贯彻该决定，各高校积极推动教学、科研、生产相结合，建立各种形式的组织形式，以便培养人才。

2. 第二阶段：以1991年4月全国产学研合作教育研究会（对外称中国产学合作教育协会）推动产学合作教育进入结合中国经济社会实际进行探索的阶段。特点为在民间有效地进行产学合作教育的探索。1993年2月，中共中央、国务院颁布了《中国教育改革和发展纲要》。指出：“高等教育要进一步改变专业设置偏窄的状况，拓宽专业业务范围，加强实践环节的教学和训练，发展同社会实际工作部门的合作培养，促进教学、科研、生产三结合。”

3. 第三阶段：1999年1月，教育部公布了《面向21世纪教育振兴行动计划》。指出：“加强产学

研合作，鼓励高校与科研院所开展多种形式的联合、合作，促进高校、科研院所和企业在技术创新和发展高科技产业中的结合。”之后，教育部组建高校科技产业发展资助机构，用于资助高校有开发前景的重大科技项目。经过二十多年的理论研究和教育实践，产学研合作教育开始逐渐被人们所认识。因为它符合经济、科学技术和教育的发展规律，它适应社会经济发展的需要，是培养具有创新精神和实践能力，高素质人才的有效教育模式，是当前世界各国高等教育改革的重要趋势。

(摘自：《浅析产学研合作教育发展历程》华章2011第36期)

二、产学研合作教育:应用型人才培养的重要途径

(一) 关于产学研合作教育的解读

1. 产学研结合教育的内涵

一般认为，“产学研结合教育”即生产、教学、科研相结合的教育模式，是指高等院校、科研院所与企业人才培养、科学研究、技术开发、生产经营以及人员交流、资源共享、信息互通等方面所结成的协作关系。“产”是指一项具体产业的生产过程，体现了经济和社会发展的需求和方向；“学”是指教学过程，其中包括学校的办学理念、教学内容和教学方法以及教学管理等方面，为产输送技术创新人才；“研”是指科研活动，但它的科研目的和内容比一般意义上的科研活动明确，即为产而研究，为产服务。对于应用型专业本科教育来说，“产”是手段，“学”是出发点和根本，“研”是桥梁。尤其对于“学”来说，它不是狭义的教学，而是办学模式、办学特色、办学理念，是教学内容、方法、手段等的综合体现。以研促产、以产促学、产研助学，应该是产学研合作教育最言简意赅的内在涵义。

2. 产学研结合的历史沿革与现状

产学研结合教育历史悠久，源远流长。早在1810年，威廉·冯·洪堡就提出“学术自由和教学与科研统一”的思想，并创办了柏林大学；1887年，美国出台《HATCH法案》，规定政府为大学农业实验基地提供资金，大学必须参与农业科研，这标志着产学研合作的萌芽。

1906年，美国工程师赫尔曼·施奈德首次提出的“工学交替”的合作教育模式——“辛辛那提模式”，是美国最早的产学研结合的思想。1912年，美国经济学家熊彼特在《经济发展理论》一书中将产学研合作与创新过程联系在一起。

理论研究促进了产学研合作教育的发展，各国将加强产学研结合作为科技创新的共同选择。主要发达国家纷纷提出了创新战略，通过构建产学研合作伙伴关系来提高创新绩效。如今，产学研合作教育已经走过了百年历程。产学研结合在经济发展过程中的战略意义，已经成为世界主要发达国家的广泛共识，美国、日本、英国、德国等国家都根据本国的实际形成了各自的产学研发展模式。日本把产学研合作当作一项基本国策，加拿大更加强调学生的专业学习与实际工作的结合，产学研结合的教育形式已经成为各国办学的一大亮点。一些国家相继出台了具有各自特色的产学研合作教育模式，如：“NSF”模式——政府引导型模式、“斯坦福——硅谷”模式——科技园与创新中心模式、社区学院模式等。

我国也十分重视产学研结合。1992年，由国家经贸委、原国家教委和中国科学院联合组织实施了“产学研联合开发工程”；1999年，《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中明确提出，要努力改变教育与经济科技相脱节的状况，促进教育和经济科技的紧密结合，高等教育要实施素质教育，要加强产学研结合；《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006——2020年)》提出，要建设以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，将产学研结合提升到一个新的高度。国家的战略性政策导向，推动了以高校为主体、以企业为基地、以市场为导向、以科研为动力的产学研相结合技术创新体系的构建。

众多高等院校、科研院所、厂矿企业逐步加入产学研合作的行列，经过十多年的运行，取得了成效，形成了多种产学研结合方式，高校与企业结合日趋紧密，有效促进了科技、教育、经济和社会的发展。

3. 产学研合作教育的价值和意义

产学研结合教育改变了传统的教学模式，实现了企业、高校和研究机构三方面的优势互补。高校

实行产学研合作，有利于高等教育及时了解产业发展的实际情况和需要，是高校寻求社会和企业所需人才类型的最佳培养手段和途径，可以保证高等教育人才培养目标有的放矢，促进高等教育的可持续发展；学生通过语言沟通，与人打交道，学会做人做事，培养了良好的情操和伦理道德。企业把对学生的指导与就业指导结合起来，并鉴定毕业生的质量，从中选择高质量的毕业生充实到企业，强化了企业的人才队伍建设。

产学研结合缩短了高校与社会的距离，促进了高校人才培养模式和教育观念的转变，企业为高校提供了学生实践教学、学生参与科研、双师型教师培养等重要平台和路径，也为大学生专业实践能力的培养创造了条件。

(二) 产学研合作在高校应用型人才培养中的作用

1. 产学研合作教育下的教师素质培养

通过产学研合作教育，可以提高教师队伍的整体素质，使教师队伍更加适应培养高素质应用型人才目标的要求。在高校，由于一些教师承担的教学与科研任务比较繁重，导致他们接触企业的机会相对减少、工程实践能力较弱，如在生产实践中解决实际问题的能力相对较弱，或者将实验技术转化成实际产品的能力不足等。如果高校通过搭建产学研合作平台，制定相应政策，促使专业教师深入企业第一线，及时了解和掌握企业高新技术的发展和状况，及时了解和掌握企业对所需人才规格的要求，将掌握的理论知识与实践更好地结合起来，就可以提高教师的自身工程实践素质，实现“双师型”教师的培养。

2. 产学研合作教育下的学科特色

良好的学科建设是地方院校发展的基本保障。地方院校通过加强特色学科建设，可以将学科的研究成果转化为生产力，更好地为地方经济建设服务；同时，学科建设也可以找到自己的立足点，赢得广阔的发展前景。在学科建设中，如果不仅仅考虑教学与科研，还考虑产业和技术创新，考虑应用型人才创新能力的培养，进而将产、学、研有机地结合起来，那么，就能够促进应用型人才创新能力的培养，能够产出高水平的研究成果，能够促进区域经济和产业的发展。

3. 产学研合作教育下的专业和课程设置

实施产学研合作教育，可以使高等学校深入企业进行调研，掌握不同技术岗位所需要的人才规格、知识结构、能力结构及综合职业素质要求，根据市场和企业需求调整人才培养方案、专业设置和课程设置，修改教学计划，优化课程体系，提高教学质量。

4. 产学研合作教育下的实践环节

产学研合作教育可以根据专业建设的需要搭建理论与实践密切结合的平台，整合校企双方资源，构建科学合理的实践教学体系，加强人才培养实践环节的比例，加强基础与工程实践的有机结合，突出学生实践创新能力的培养。如计算机科学与技术专业，针对工程设计中软件使用的普及性，课程体系中加入计算机软件使用的知识，课程设计中实现了MIS 综合设计等，以培养适合企业需要的工程人才。

5. 产学研合作教育下的毕业设计

产学研合作教育，学校可以通过举行大型的供需见面会，让学生与企业进行双向选择，安排学生上岗实习。这种实习和学生的就业直接挂钩，学生实习也是企业对学生的试用期，学生会十分珍惜上岗实习的机会，努力提高自己的综合能力，提前进入社会角色，尽力将所学知识应用到实际问题的解决中；企业也会为挑选人才而主动接纳学生进厂实习。通过毕业实习，学生增强了实际工作能力，缩短了毕业后的工作适应期，减轻了学生的经济负担，也减轻了企业接待和管理方面的压力，便于企业安排学生上岗工作，使企业有一个择优录用的机会。这种实习模式可以调动企业安排学生实习的积极性，也调动了学生实习的主动性，有利于促进学生综合素质的全面提高。

6. 产学研合作教育下的教学模式方法

应用型人才培养模式的改革是一个系统工程，不仅课程体系要改革，课堂教学的改革也同样重要。在课堂教学改革中，实施产学研合作，可以改变过去由教师填鸭教学的方法，采用案例教学、情景模拟等方式，由教师提供背景、分析要点和方法，继而由学生进行分析，教师加以引导，通过分析、引导、讨论、总结提升这一系列有效的过程，把教师指导和学生自主学习有机结合起来，可使学生的能

力得到极大提高。

7. 产学研合作教育下的就业导向

高校传统的教学管理体制是只负责教学计划的制定、教学任务的安排、教学效果的评定(考试)等纯粹的教学环节,不考虑学生的就业与发展,就像计划经济时代的工厂,只管生产,不管销售,产品是否符合市场需求,一律不管。这就造成了教学,以教师为主导,教师讲什么,学生听什么,学生被动接受知识,缺乏启发性、针对性、互动性。这不利于学生个性化发展,也不利于教师教学能力的提高。教师由于知识结构市场化改造不够,案例教学少,照本宣科多,使培养应用型人才的目标流于形式,学生能力得不到提高,教师脱离市场,在教学中迅猛发展的计算机产业变成了教条、呆板的落伍产业。产学研合作教育弥补了上述诸多不足,完善了就业导向。

(三) 产学研合作教育的模式和途径

1. 开展产学研合作下校企合作

企业参与人才培养方案的制定、实施,通过“学院育才、学生成才、企业用才”的人才培养模式,实现“订单式”应用人才培养;学院以企业科技特派员的形式让教师去企业进行科研合作,提升企业的科技创新能力;学校聘请企业科技人员作为兼职教师、教授或者客座教授,使学生了解最新的技术进展和发展趋势;工程硕士的培养采用校企“双导师制”模式;构建校企产学研合作的有效模式和长效机制。

2. 设立产学研合作教育下的校内外实训、实习基地

建设设施先进、运行正常、相对独立和完善的校外实训、实习基地是开展产学研结合教育的重要保证。这不仅能够调动企业的积极性,而且还可以解决校内实训、实习条件不足的问题,使实践教学真正落到实处,使学生掌握真实有用的知识和技能,避免了“试验型”或“技术型”的成果,满足企业所需要的“生产型”、“市场型”成果要求。

3. 创建产学研合作教育下的支撑环境

在产学研合作促进经济发展的同时,学校也需要获得企业的有力支持。许多企业对学校教学的支持已从过去被动和道义性支持变为主动和需求性支持。一批企业相继为学校投资建立了研发中心、中试生产线,购置实验设备、设立奖助学金等,并为学生提供了良好的实践教学条件,促进了本科教学质量的提高,也有效地推进了学科专业建设。使学校的服务功能不断扩大,综合实力明显增强,大幅提升了学校的社会影响力和竞争力。

4. 开展产学研合作教育下的考试、比赛、科研和创业活动

其一,积极鼓励学生参与本专业的各种考试和比赛。通过各种考试获得本专业的企业认可的职业认证(如思科、甲骨文Oracle等知名企业的认证),为就业增加筹码。通过比赛(如全球的ACM程序设计大赛)增强竞争意识,更早步入社会。

其二,积极鼓励学生参与创业活动。创业教育是知识经济催化的国际教育新理念,是对高等教育的必然要求。在创业教育中,应通过模拟实体、建立模拟基地以及邀请创业者进行学术讲座等活动,增强学生的综合能力。

其三,积极鼓励学生参与产学研横向科研课题。通过设立大学生专项科研基金,搭建大学生参与科研的平台,为学生提供一个比较真实的科研环境。在上述活动中,学生可以广开思路,独立思考,分想象,推陈出新。这样,学生历经真实的情景与过程,将抽象的理论转化为实际应用,进而培养了他们适应现实社会和生科研需要的创新精神和实践能力。开展产学研合作,促进校企密切联合,有利于集成双方资源,优势互补。所以,面向企业,加强与企业的合作,走产学研合作教育的道路是高等教育发展的必由之路,也是应用型人才培养的重要途径。

(摘自:《产学研合作教育:应用型人才培养的重要途径》高教研究2010年第5期)

三、开展产学研合作培养应用型人才

(一) 培养应用型人才是经济发展的需求

专业是人才培养的载体，是高等教育人才培养总体设计的具体体现，是专门化人才培养的名称，是根据经济社会分工需求而划分的学业门类。一般来说，专业体现人才培养的微观层面，产业及行业的内部构成及比例关系直接限制着专业的构成，专业与经济社会产业内部的分工相联系，专业人才培养的定位只有符合社会产业的需求才能使人才满足企业的需求，在社会上具有一定的竞争力。

人才培养需以“依据学科、面向应用、个人培养”为宗旨，合理调整专业结构，不断增强专业设置与市场需求的契合度，从提升毕业生就业竞争力的实际需要出发，按照基础宽厚、复合交叉、强化实践、外向拓展的要求，进一步加大专业人才培养方案的调整力度，增加复合型、应用型课程的比重，设计不同的课程模块。通过分流培养不断提升应用型人才的就业市场竞争力，努力实现宽厚基础与明确就业导向的紧密结合。调研发现，即使在科技高度发展的美国，研究型人才的需求量也是较少的，研究型大学只占3%。因此我们要以目前经济社会对人才的需求以及学生的就业需求为导向，由单纯满足上岗的要求走向造就持续发展能力，将专业教育与通识教学统一起来。浙江省是全球磁性材料的最大生产基地，省内各高校能否培养出一定数量磁学基础扎实、具有良好磁测量及磁性材料专业知识和工艺技能的本科生，是做强做大浙江省磁性材料产业的一大关键，是巩固浙江省磁性材料行业大省的关键所在。经过前期调研，我们认为将中国计量学院应用物理学专业定位在磁学及磁测量方向，兼顾研究型人才的培养是符合我省人才发展特点的。一方面磁学属于物理学领域研究的范畴之内，符合物理学专业性性质。另一方面培养高素质特色人才、解决浙江省磁性材料人才短缺的问题，可以初步形成产业、学科、学生良性发展的共赢局面。

(二) 产学研办学必须依托区域经济

高教学会会长周远清教授认为应用型人才培养必须重视产学研合作，学科建设以及人才培养必须进入经济发展的大循环中。不同的高校由于生源不同，已有办学条件与特色不同，所处的地域经济社会发展状况也不同，其价值取向与功能定位各有所侧重，所以高等学校应有所为，有所不为。事实证明，高校只有找准定位，形成自身办学特色，高校才会有生存与发展的空间。地方高校植根于区域社会，应主要定位于服务区域经济，建好区域经济社会服务平台，在人才培养、科技服务、现代化引领等方面提供有效和先进的服务。地方高校服务地方是高等教育发展的必然趋势，也是发达国家的成功经验。地方高校只有在服务区域社会中，才能更好地实现自身的价值。地方高校应找准为地方经济服务、社会发展服务的切入点，积极投身为地方企业服务的科学研究中，以市场需求为导向培养创新应用型人才，不断增强办学实力。根据区域资源、经济结构、产业结构等特点，地方院校必须有针对性地为区域经济社会发展提供大量高素质人才，通过产学研合作实现教学与科研、理论教学与实训教学、课堂教学与课外科技创新活动的结合。

学科是专业建设的重要基础，起支撑作用，专业要依托学科进行建设。学科发展的核心是知识的发现和创新，向社会提供先进的研究成果。学科是龙头，将对专业起导向作用。而专业的核心是培养人才，满足社会对不同类型人才的需求。促进学科发展是高校建设的重要目标，是提高人才培养水平和教学质量的前提。应用型教育专业建设中，学科与专业的关系应是“以服务区域经济为导向，学科建设为基础，设置应用型专业”。

利用地域自然资源特色建设特色学科以及专业，可以保证学科以及人才培养具有独特性与不可替代性，使高校在科学研究及人才培养中具有较强的竞争力和生命力。不同地域的经济活动都具有各自的特点，地方高校在学科及专业建设中，应当充分利用地域经济特色这种重要的资源，这样有利于提升学科及专业建设水平，有效地为当地经济建设提供人才及科技服务，充分发挥高校三大职能中的社会服务质量。以服务区域经济为导向，学科建设为基础，发展应用型人才培养具有非常重要的意义：第一，依托地域经济特色开展特色学科及专业建设是地方高校开展学科及专业建设的重要途径，具有特色与较强的竞争力；第二，结合地方区域经济建设办学，能有效促进区域经济的发展，政府较倾向于加大资金投入，有利于科技成果转化以及毕业生的就业。

培养企业需求的应用型人才，必须透彻研究区域经济以及行业的特点以及需求，努力探索人才培

养以及学科建设与地方经济的切入点，调整高等教育的课程体系设置，实现地方经济与人才培养以及学科的协调、可持续发展。以区域经济需求为出发点，将企业需求、素质能力与专业设置、课程设置有效结合起来，使企业由人才培养的配角成为主角，使学生更容易融入社会及行业。

浙江省是中国磁性材料的最大生产基地，产量占全国总份额的70%左右，省内各高校能否培养出一定数量的磁学理论基础扎实、具有良好磁测量及磁性材料专业知识和工艺技能的本科生以及具有研究开发能力的硕博生，是做强做大浙江省磁性材料产业的一大关键。社会、企业对磁学相关专业人才的现实需求和省内高校的人才培养现状，迫切需要高校深入研究磁性材料及相关行业对人才的新要求，有针对性地制定、调整专业方向及学科研究方向，逐步构建具有区域经济特色的人才培养与科学研究体系。

（三）互利互惠

开展产学研办学，培养应用型人才产学研合作办学是提高综合实力的根本出路，是高校与企业互利多赢的最佳途径，地方高校应大力实施产学研结合发展战略，以培养应用型人才为主。国内外实践经验表明，产学研合作是促进科技成果和经济发展的重要形式。坚持以校企联合培养人才的产学研模式是培养应用型人才的必由之路，也是人才培养以及学科建设能否办出特色的关键。产学研合作办学是以培养适应地方区域经济发展的高素质应用人才为宗旨的一种人才培养的模式，具有独特性。如何吸引企业参与到人才培养中，我们在这方面主要做了以下几项工作：

1. 加强产学研办学，创造平台，实现共赢

产学研结合使企业作为技术创新主体、高校和科研机构作为技术创新源头的优势得到了充分发挥。产学研结合为技术创新创造了平台，是推动科技与经济结合的有效途径。若高等院校无法为企业带来巨大的经济效益，则双方在产学研合作过程中无法达到共赢，使产学研合作更多停留在形式上。中国计量学院东磁研究院——浙江省磁性材料试验基地（产学研基地）是两者共同出资兴建的集材料开发、中试以及测试为一体的研发机构，可以为企业新产品及材料提供大批量生产的第一手资料，提供测试服务以及技术服务等，可以给企业带来巨大的经济效益。学科教师也可以利用产学研基地的设备开展新材料的开发及测试等研究工作，有力地促进了学科及专业的发展。

2. 通过产学研协商，实现特色人才培养

我校不断了解浙江省产业对专业人才的需求，加强产学研合作与协商，确定人才培养目标。在遵循物理学教育规律的基础上，重视分层次培养人才模式的构建，既注重实用型人才培养，同时兼顾研究型人才的培养。通过“请进来，走出去”等形式，在产学研充分协商的基础上，了解企业的用人需求，使专业的人才培养方案日趋完善，更加符合行业的需求。在不影响教学质量及规律的前提下，实现了研究型教育与应用特色教育并重的模式。课程体系更具合理性，既要注重应用型特色课程的建设，也要满足宽口径、通才教育的要求，拓宽学生的知识视野。

3. 实施产学研合作办学，重视创新意识及能力培养

创新是素质教育的核心，是一种精神。产学研合作办学培养应用型人才可以将理论知识应用到具体的科研实践以及生产实践中，极大地提升学生的学习热情。利用产学研基地设备上以及技术上的优势，积极开展产学研一体化教学，可以吸引学生参加教师的科研工作，培养学生的创新能力。学生积极参加到学科教师的科研工作中，使其动手能力以及创新意识与能力都得到了较大的锻炼。通过课外自主探索及合作交流等课外实践教学，不仅可以激发学生的求知欲，还可以激发学生的创新意识和创造能力。在实施实践教学过程中，要着重培养学生发现问题、主动探索、敢于实践的科学精神，将理论教学与实践教学有机地结合起来，将学生的主动学习与创新意识的培养落到实处。截至目前，本专业学生以第一作者发表SCI收录论文三篇。专业积极组织学生参加各种课外科技活动，取得了优异的成绩，曾获浙江省第十届挑战杯大学生课外学术科技作品竞赛二等奖、浙江省第五届挑战杯大学生创业计划竞赛二等奖各一项。

企业以及社会的需求调节着人才培养以及学科建设的发展方向，高校人才培养的目标不能脱离社会实际需求，只有将人才培养的目标调整到社会需求、学科建设以及人才培养的方案中，才能培养出社会所需的人才，培养的人才才具有独特性。产学研联合办学培养应用型人才是高等教育发展的必然趋势，地方高校要不断研究区域产业结构变动和发展趋势，预见性地调整及设置人才培养以及学科建

设体系，建立与区域产业结构互动的产学研合作平台，使培养人才具有适应技术岗位要求的能力。

(摘自：《开展产学研合作培养应用型人才》科学管理)

四、产学研合作教育与工程应用型人才培养

应用型高级工程技术人才实践能力的培养途径主要是工程实践，其内容包括工程设计、工程施工、工程组织管理、工程试验以及实施工程中的各方面的实践训练。产学研合作教育是培养工程实践能力，实现工程应用型人才培养目标的重要途径。产学研合作教育，是实践教学体系的重要组成部分。只有坚持走产学研合作培养应用型人才之路，不断创新产学研合作机制，扩大合作领域，深化合作内容，才能培养出素质高、能力强、社会欢迎的人才。工程应用型本科，只有深深扎根于当地的产业发展之中，才能得到自身的长足发展。

产学研合作教育的基本内涵是指：以培养提高学生的全面素质、综合能力和就业竞争能力为重点，充分利用学校与企业、科研单位等多种不同教学环境和教学资源以及在人才培养方面的各自优势，把以课堂传授知识为主的学校教育 with 直接获取实际经验、实践能力为主的生产、科研实践有机结合的教育形式。这从根本上为了解决学校教育与社会需求脱节的问题，缩小学校和社会对人才培养与需求的差距，大大增强学生的就业能力。产学研合作教育的核心是教育，主体是学生。

产学研合作教育的探索和实践是工程教育深化改革、提高质量的重要环节。产学研合作教育模式在国际上早在20世纪初就已出现，我国于上世纪80年代后期引进。但长期以来，由于认识上的偏差，产学研合作教育，在高等院校教学改革中并未得到足够的重视和应用。对工程应用型本科而言，其人才培养目标决定了产学研合作是人才培养的主要途径，生产一线是工程应用型本科学生的最佳课堂。学校、企业本着优势互补、互惠互利、共谋发展的原则，共同开展产学研合作培养应用型人才，其目的是提高学生对社会与生产的适应能力。

目前产学研合作教育的运行模式大体有三种：第一种模式：根据人才培养方案，学校坚持正常的理论知识教学，当教学运转到实践教学环节时，让学生深入到企业，在企业的配合帮助下，按课程教学进度完成实践教学任务。这是目前高校普遍采用的产学研合作教育模式。第二种模式：以项目合作为纽带，开展技术合作。将学生有目标地安排到工程项目建设中去，学生运用已有的理论与实践知识，亲身参与企业的工程设计、施工、质检和验收等。通过工程实践，学生最终完成教学计划规定的实习课程。第三种模式：学校、企业、科研单位共同实施完成教育教学任务，联合培养高素质应用型人才。这种模式是利用学校、企业、科研单位共同的育人环境，努力塑造学生成才。三者都是教育的主体，都对培养学生成才的教育教学任务负有责任。目前这三种模式在工程应用型人才培养中都存在着，其中第三种模式逐渐成为工程应用型人才培养的发展趋势。湖南工程学院近年来走产学研结合之路形成了自己的办学特色和经验，探索了产学研合作教育培养应用型人才的途径。

(一) 营造工程氛围，建设高水平工程综合训练中心

结合生产实际，建立学校直管的工程训练中心，全面负责金工、电工、电子的实习教学工作。中心现有实习场地1.3万多平方米，单价800元以上的设备300多台套，设备总值约500多万元，每次能容纳10个标准班的学生实习。学校工程训练中心是教育部金工实习教学指导人员培训与考试中心，其软硬件设施已基本达到教育部示范性工程训练中心的标准和要求。

工程训练中心以贴近现代工程实际进行新知识、新技能综合素质的全面训练为手段，以培养学生的大工程意识、创新精神和工程实践能力为目标，逐步形成了工业系统认知、传统制造技术基本训练、先进制造技术基本训练、专业性训练、创新实践与学生课外科技活动等五个教育训练层面和相应的教学模块。成为工科类学生基础和综合性工程训练的“技术实践”平台、非工科学生“认识工业”的平台和学生科技制作、科技竞赛与科技创新的平台。

工程训练的特点是：训练项目源于实际应用；设备装置在专业技术范围内有一定代表性；在技术领域具备先进性、体现专业新技术、新工艺的发展趋势；内容上能满足学生工程能力（如调试、排障、运行、维护）的培养要求，并为学生进行探索和发挥留有一定空间。工程训练中心不仅注重学生工程实践能力、综合素质、创新思维和创新能力的训练与培养，而且强调动手解决工程实际问题的能力培养。中心在完成学院教学任务的同时积极为地方经济建设服务，现已成为湘潭市科技局制造业信息

化科技工程培训基地，中心还成立了国家职业技能鉴定所，面向社会开展职业技能培训。

（二）依托企业，建立工学结合的校外实践基地群，探讨校企联合培养应用型人才的运行机制

按照“互惠互利、长期稳定、技术先进、综合实用”的原则，校企合作建设条件优良的校外实习基地群。校外实习基地向学校提供优良实习条件，学院利用基地帮助企业员工进行技术更新，开展科技服务，实现互惠双赢。

目前，学院已建立了174个能满足各专业课程实习、认识实习、生产实习、毕业实习要求，相对稳定、功能齐全的校外实习教学基地。这些基地具有良好的工程实践环境，很好地满足了实践教学要求。一批国内知名企业集团成为了学院的实习基地，如湘潭电机集团有限公司、德力西集团有限公司、佛山科富科技有限公司、广东德美精细化工控股有限公司和东信纺织有限公司等。

利用校外实践教学基地，开展产学研合作教育教学改革。如利用湘潭电机集团有限公司实习基地，电气与信息工程学院开展了“工学结合”教学改革。电气工程及其自动化专业的学生在该基地进行为期一个月的“专业实习”，被安排在该公司的大电机、中型电机、微特电机、电器事业部等分厂，完成对生产过程、制造工艺、产品质检和生产线等流程的了解，学习电机绕组制作，听取工程师的现场产品分析等。这种教学模式对培养学生的工程能力起到了十分重要的作用。以该教学模式完成的“电类专业应用型人才工程素质与能力培养的研究与实践”，2006年获湖南省教学成果二等奖。

校外实习基地群的建设，提供了学生工程实践能力培养的保障条件，同时学院通过基地为企业进行技术服务，建立了一种互惠双赢的校企合作长效机制。如为湘潭电机集团有限公司电机事业部主办“电机新技术”技术培训，为湘钢技术人员主办“PLC网络技术”培训，为正泰集团股份有限公司青年技术骨干主办“电器产品开发”技术培训等。几年来，学院教师为湘潭电机集团有限公司、江麓机械集团有限公司等企业完成科研开发和技术改造项目130多项。

2009年开始，我们积极探索“3+1”校企联合培养方式，建立校企合作机制，签订合作协议，学院与企业共同制定人才培养方案，进行联合培养，实行“双导师制”，企业学习阶段主要采用“轮岗实习”和“项目设计”相结合的方式。实现人才、技术、资金等方面的互补性，实现学生的应用能力与企业实际需求之间的“零距离”或“无缝”对接。

（三）产学研深层次合作，与企业共建高水平实验室，促进实验教学上水平

学院教师的科研水平得到企业认可，在科研合作的基础上，企业主动投资共建实验室。如美国惠普公司提供81.3万美元的全系列惠普网络设备，学院配套120万人民币共建国际先进水平的“湖南工程学院惠普网络实验中心”，为学生提供了先进的网络技术实验条件。佛山科富科技有限公司捐赠了设备，与学院共建“表面工程实验室”。广东德美精细化工股份有限公司投资共建了“染整新技术开发研究室”。校企合作项目改善了相关实验室的教学条件，促进了实验教学水平的提高。

（四）产学研结合，培育一支实践能力强的教师队伍

开展产学研结合不但可以为社会经济和企业科技服务，提升教师科研能力，而且有利于培育实践能力强的教师队伍。通过产学研结合，既可从企业引进高素质的专业人才充实到工程实践教学师资队伍中，以提高工程实践教学队伍的整体水平；也可对现有从事工程实践教学的教师进行培养，通过送到企业参加有关培训或通过产学研结合工程项目参与课题等方式，提高现有实践教师的工程实践能力，形成一批既有较高学术水平、教学水平，又有较强实践能力和工程背景的应用型人才培养的教师队伍。以刘国荣教授为学科带头人的“控制理论与控制工程”学科团队，通过产学研结合，依托地域优势承担的27项横向科研项目，获得科研项目经费774.48万元，获省部级、市级科技成果奖3项，其中为湘潭电机集团有限公司研制的“高压中型电机网络群控综合测试系统”，解决了大电机型试实验数据采集分散，实验劳动强度大的难题，实现自动检测；投入使用近三年，已完成电机产值8亿多元的测试任务，其成果已在全国电机行业推广，并获得了2006年湖南省科技进步二等奖。化学工程学院教师和佛山科富科技有限公司进行产学研合作，2006年完成了“KF998D底/面型阴极电泳涂料”和“KF998H环保阴极电泳涂料”项目的开发，为企业解决了生产难题。电气测控研究所教师为江麓机械集团有限公司完成的“电操纵模拟负载系统研究”课题是国家军事项目“502”重点工程项目，该项目的研制成功，填补了我国某军品从必须试制研究到可以用计算机仿真模拟研究的技术空白。教师通过产学研结合，参与企业科研服务和技术改造，大大提高了教师的工程实践能力和科学研究水平。

（五）开展了以科技创新孵化成果的人才培养新模式

企业给高校的科研工作提出了新的课题，特别是高新技术的发展及其产业化，更给企业和高校提供了创新的舞台，扩大了高等学校科研开发领域，为学校结合自身人才、学科、技术优势选好高层次、高起点的研究课题进行攻关提供了条件。近年来，学院通过产学研与企业合作开展科研完成的项目金额就达6000多万元。通过产学研合作教育，一方面教师把从企业合作科研的研究经验和成果转化为生动教学案例传授给学生使其收益；另一方面学生在参与企业科研生产实习中获得科技创新的源泉和灵感，工程应用能力和科技创新能力不断提高。既培养了创新思维能力、设计制造能力与团队协作精神；又加强了实践能力、实际动手能力和工艺创新能力的训练；同时还能激发广大学生把获得的这些能力转化为积极参加课外科技活动的动力。

（摘自：《产学研合作教育与工程应用型人才培养》中国高等教育2010年第23期）