

发展产学合作教育

培养新型机械工程人才

◆上海交通大学

陈关龙 / 张建武 / 赵亦希

产学合作教育对于培养工程技术人才十分必要,它既确保了学校和工业界能保持紧密的联系,也为毕业生迅速进入工业界提供了较好的机会。我国的高等工程教育只有和企业、行业紧密结合,直接面向经济建设主战场,才能更好地培养适销对路的人才,促进技术创新,不断推出市场需要的新产品以提高竞争力。为了培养出真正的新型机械工程人才,提高学生的素质和能力,上海交通大学与上海汽车工业(集团)总公司联合起来,积极发展产学合作教育,加大了对高等工程教育的改革力度。

一、产学合作是高校工程教育和企业人才需求之间的桥梁和纽带

我国加入WTO后,人才的引进与培养是关系企业向纵深方向发展的一个重要因素。上海汽车工业发展迅速,已经成为地区经济的支柱产业之一。高校毕业生是上汽集团人才引入的主渠道,如何使这些高校毕业生进入企业后尽快熟悉业务,成为企业所急需的应用型人才,是上汽集团多年来积极探索的问题。与此同时,上海交通大学作为高素质人才的培养基地,一直也在认真思考教育改革的问题,尤其是如何使相对有限的高等教育资源得到更加充分的开发利用,培养出既具有宽广、扎实的基础理论知识,又能较快地适应企业

需要的人才。通过“联姻”,高校与企业共同认为要培养新型机械工程人才,产学双方联合培养是一种新的有效的办学模式,它架设了高校培养目标和企业人才需求之间的桥梁。上海汽车工业(集团)总公司和上海交通大学是从1997年开始产学合作教育的。根据交大的特点、优势和上海汽车工业发展的要求,上海交大机械工程学院还率先设置了“制造与机电控制”试点班,经过5年的实践,现在已取得了显著的效果。

第一,增强了产学双方的联系,促进了学校与企业的互动发展。自从实行产学合作教育以来,上交大的教师经常到企业讲学和举办讲座,为企业开办各种类型的继续教育提供便利。学校还为企业开办了4期“工程硕士”班,为企业培养了当前急需的高层次人才。高校也结合企业的实际所需申请了相关课题,比如轿车车身制造精度质量保证体

系、液力变矩器焊装生产线、低地板城市公交客车等,既提高了学生的科研水平,又能为企业解决实际工程问题。除此之外,高校还结合现代企业人才的需求制订和修改了教学大纲、教学计划,使学生的理论学习和素质教育形成有机结合,有效地保证了学生到企业工作后的快速适应性,实现“早出人才”的培养目标。

第二,高校与企业在产学合作的过程中,加强了合作科研和技术开发。尽管上汽集团在上海市是知名的企业,经济实力雄厚,但从目前来看,企业还存在较大的挖掘潜力,尤其存在着较大的技术创新空间。随着科技革命的步伐加快,企业在解决技术引进的消化吸收

“从书本来到书本去”的脱离实践的理论学习,在工程教育中加强产学研合作,着力培养学生的科技研发能力。

从现实情况看,我国大多数企业尚未成为技术创新的主体,缺乏自主创新能力和自己的品牌,在国际激烈的市场竞争中抵御风险的能力并不强,广大工程技术人员创新能力与人均贡献率和发达国家相比还有很大差距。要尽快改变这种被动情况,就必须加强产学研合作教育。一方面,学校要将过去传统的模仿型实验改为与工业实际联网的模拟仿真实验,更加贴近复杂多变的工业实际,更综合更深入地考虑工程问题,帮助企业分析运行情况并改进生产方式;同时,也要真正面

向工业企业界,把“科研、实践教学与继续工程教育”三者结合在一起,在“两利”条件下,采取人员互聘交流等措施,与企业建立持久而有效的合作机制,创造条件鼓励教师积极与工业企业加强与沟通。另一方面,工业企业界也可以积极主动地采取一些措施,促进与激励工程师参与继续技术教育,为学校聘请工程师去短期教学创造条件,为学生设立奖学金,组织本科生的假期活动,为师生来企业实习、学习与工作创造良好环境等等。教育行政部门也应当鼓励工程院校和工业界联合建立先进的技术开发中心,并与工程院、社会团体和各届人士一起齐心协力,共同推动工程教育的改革。

(责任编辑:吴绍芬)

和开发新技术新产品的问题时,还需要大力依靠高等学校的支持。而上海交大正好具有人才集中、学生乐于实践、创新思维能力强等优势,可以广泛参与企业的技术开发和改造,在实践中不断运用自身所学的学术理论知识。于是,企业和高校找到了良好的切入点;企业认可了学生,并主动支持教学工作;学生感到学有所用,学习的积极性更高,而且利用实践的机会会有意识地进行技术开发,提高研发能力。产学合作,既培养了具有创新素质和能力的新型工程人才,又为工业的发展提供了技术支持。

二、在工程环境下改革课程体系,是搞好产学合作教育的关键

产学合作教育充分发挥了市场和社会的需求对高等教育的导向和推动作用,使高等教育真正做到面向社会,确立“教学科研为中心,人才培养为根本,科学研究为动力,服务社会为使命”的战略思想,培养“基础厚、知识宽、能力强、素质高”的复合型人才。为了早日实现我们的培养目标,试点班在教学模式、教学内容、教育方式上有了很大的改革。在培养模式上,试点班学生实行 2.5+1.5 的教学计划。在本科四年的前两年半中,该班的教学计划和课程设置与机械工程学院其他本科生一样,目的是为了打下“宽口径”的基础;后一年半中,加强制造和机电控制方面相关课程及实践环节,这样既满足支柱产业中特大型企业集团对理论与实践紧密结合型人才的需要,又考虑了学生的知识、能力、素质的综合培养。在汽车工业中,传统的设计、制造工艺和生产管理模式已发生了深刻的变革,如生产手段的更新,相关基础技术和计算机技术的发展,数控技术和 CAD/CAM 技术的应用,制造技术与信息科技、自动化科技和现代化管理科技有机融合,生产从粗放型走向集约化和网络化等。因此,在确定培养模式、专业设置、教学内容和方法、实践性教学环节等方面,试点班还反复征求了上海汽车工业(集团)公司隶属企业总经理、总工程师、技术厂长的意见,以求学生具有宽广扎实的基础知识,又有较快适应上汽集团隶属企业工作的能力,早日成为上汽集团中急需的技术和管理骨干。

在课程体系,我们强调以机为主,机电结合,设计与制造结合,机械技术与信息和控制技术相结合。课程平台实现模块化,包括基础、人文、管理、外语、计算机与信息、机械基础、制造系列、控制系列、汽车工程等模块以及教学实践环节,课程设置注意知识内容的相互渗透和配合,注意课程之间的衔接,进行课程重组与整合,提高综合性和系统性,使单一封闭的学校教育置

于工程环境中,与现代化大生产相匹配。教学计划中,强化了三方面的内容:一是突出制造系列课程,充实新材料、新技术、新工艺的相关内容,拓宽和加强学生工程材料的选用、材料成形和机械工艺的基础知识,加强工艺设计能力的培养,以及先进制造技术在汽车工业上的应用。二是加强信息和控制类课程,培养学生对信息技术、机电一体化核心技术的掌握,了解数字化技术在汽车设计和制造中的应用。三是增开反映学科科学技术最新成就与发展趋势的选修课程,由学生自由选择,优化自身知识结构。为了让学生的实践技能和理论知识都有较好的发展,我们对为学生授课的教师采取了“走出去,请进来”的方式。学校教师要到上汽各企业根据实际生产情况和特点组织教案,同时,上汽的专家们也要到学校为同学们上课,介绍汽车工业的新发展和技术创新。于是,学生就学期间就对企业有了比较充分的了解,毕业时还能优先与企业见面,提高了学生学习的积极性和主动性。连续 5 届试点班的毕业生中,在生产实习和毕业设计中评为优秀的同学更具有进入上汽集团的优先权。到目前为止,已有占全班 50% 的同学进入上汽集团工作,并很快成为企业的骨干。

三、生产实习和毕业设计是产学合作中加强学生实践创新能力的重要环节

传统的教学模式重理论轻实践,仅仅从课程或学科考虑教学实践,未能结合实际工程环境综合进行。产学合作教育从根本上改变了这种局面,并将生产实习和毕业设计作为学生实践锻炼和创新意识培养的重要环节,使工程理论与工程实践有机结合。

生产实习为期 4 周,采取集中和蹲点相结合的形式。集中参观时,由众多的汽车专家和高级工程师为学生介绍先进的汽车制造技术和发展趋势,使学生对上汽总公司有一个初步的全面的认识,了解企业的运转机制、人事组织、生产管理、精益生产、产品质量保证体系等,扩大和丰富同学对现代化生产的认识。蹲点实习时,学生组成 3—5 人的小组,以助理技术员、见习工程师的身份定点到各厂实习,直接介入企业的生产和经营活动。学生由被动的“走马观花”变为主动的“下马种花”,收到了良好的效果。追求高品质、高质量、精益求精的企业精神也给学生留下了深刻的印象。实习中,学生接触到了许多在学校中没有的事物和想法,如企业的规章制度,人事,对人才的要求,企业的运转等,从而使他们更加深刻地认识到:要打好基础,拓宽知识面,丰富专业知识,不仅要具有宽厚扎实的基本功,更要学习如何使自己能更快融合到新的环境中去。实践过程

使学生学会根据市场需求,综合地将学校、研究机构、工业企业的“语言”相互协调,开阔视野,了解到创新是企业发展的基本动力。

毕业设计是学生将知识融合、集成、创新的过程,是学生综合素质培养的重要实践环节。学校与企业人事、技术部门共同商定毕业设计课题,目前我们已有80%的课题来自上海汽车工业界。在学生的整个设计过程中,学校教师和企业工程师共同精心指导,定期见面和讨论,实地勘测,不断发现和解决问题。如来自上海大众汽车有限公司的“桑车2000型制造质量保证体系”毕业设计课题,由8个同学分成4组,分别对在线检测、总装关系、焊装分析及质量保证体系等现场调查、分析,最后写出了既有质量又有工程应用价值的论文,编制的有关软件已交付公司使用。承担上海汽车齿

轮总厂“金杯客车变速箱随行工装夹具”设计课题的同学,两个多月整天泡在工厂,在厂技术部门工程师的指导下,理论联系实际,设计了整套工装图纸,现已加工完毕,并在生产线上应用。“自动变速器焊装工艺及自动生产线设计”是学生在毕业设计阶段进行预研的课题项目,目前已获得成功,并获国家科技进步奖。毕业答辩小组由企业工程师与教师共同组成,对学生毕业设计中的基本理论和知识、实践性、应用性和创新性进行评审和答辩,联合保障教学质量。毕业设计过程,不仅检阅了学生的理论基本功,而且有助于学生充分利用自己掌握的知识去参与企业的实践、改造,提高创新意识和工程素质,也有效地促进了企业的发展。

(责任编辑:吴绍芬)

·广告·

北京理工大学出版社

最新推出

《WTO与中国教育》丛书

顾问:袁贵仁 潘懋元等
主编:吴松 沈紫金等



了解中国
教育发展的
现状、研究
教育
改革走向的
必备参考书

《WTO与中国教育发展》 2001年5月出版 定价:18元

分析和探索加入WTO对中国教育发展战略、体制改革、全面素质教育、教育产业、依法治教等方方面面产生的影响、提出的挑战、带来的机遇;是一幅描绘WTO对中国教育影响的全方位、概括性的画卷。

《WTO与中国高等教育发展》 2002年8月出版 定价:24元

专门聚焦高等教育,更深入、更详尽地分析了加入WTO对中国高等教育的理念创新、发展模式、体制改革、一流大学建设、“高层次创造型人才工程”、高等教育产业等提出的挑战、带来的机遇,对中国高等教育的发展趋势进行了有益的探索。

《WTO与中国基础教育发展》 2003年3月出版 估价:16元

《高等学校管理法律知识读本》(2002年9月出版,20元)

全国普法办“四五”普法推荐读物 高等学校依法治校的工具书

该书站在依法治国、依法治校的高度,按教学、科技、教师、学生等分门别类地介绍了高校涉及的法律法规和相关政策。内容全面、系统,有较强的专业性和很强的实用性。

北京理工大学出版社 地址:北京市海淀区中关村南大街5号 邮编:100081
电话:010—68912824(批销部) 68911084(读者服务部) 68912771(责编)