

DAXUESHENG CHUANGXIN JIAOYU DE YANJIU YU SHIJIAN

大学生创新教育的研究与实践

同济大学教务处 编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

G640/40

2007

大学生创新教育的研究与实践

同济大学教务处 编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

大学生创新教育的研究与实践/同济大学教务处编.

—上海:同济大学出版社,2007.10

ISBN 978-7-5608-3633-1

I. 大… II. 同… III. 同济大学—创新教育—研究
IV. G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 153480 号

大学生创新教育的研究与实践

同济大学教务处 编

责任编辑 武 钢 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 江苏句容排印厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 22.25

印 数 1—1500

字 数 550 000

版 次 2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3633-1/G·365

定 价 42.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

本书编委会

主 任 李国强

编 委	胡展飞	童学锋	于 航	廖宗廷	周平海	吴长福
	何敏娟	严作人	刘 东	李理光	李凤亭	张 劲
	郭春林	王 荔	王建国	苗夺谦	胡卫平	张惠平
	毛俊健	姚天明	蒋凤瑛	韦 林	徐 磊	苏剑生
	祝 建	钟 勤	岳昌智	万金友	潘毅群	沈 钢
	张建荣	周 萍	王国强	朱伟文	王 从	

主 编 于 航 王 从

主 审 胡展飞

序

在同学大学举行百年瑞庆期间,温家宝总理视察我校并对师生作了一次精彩演讲,强调一个国家要发展必须靠三个方面:“一是靠人、人才、人的智慧和心灵;二是靠能够调动和发挥人的积极性和创造活力的政治体制和经济体制;三是靠科学技术和创新能力。而这三者都离不开人、人才,离不开现代大学的培养。”^①就是说,在世界科学技术突飞猛进的今天,培养品行合格、基础扎实和具有创新能力的学生,是现代大学的根本任务。

温总理在演讲中说到人、人才时,突出了“创造活力”和“创新能力”,足见“创新”精神或是“创造”精神是一个国家、一个民族在世界立足的必要条件。江泽民同志在上世纪90年代,也反复强调:“创新是一个民族进步的灵魂”,“创新也是国家兴旺发达的不竭动力。”^②他又说:“创新关键在人才,必须有一批又一批的优秀年轻人才脱颖而出,必须大量培养年轻的科学家和工程师。”^③这种分析真是鞭辟入里。要造成这种局面,其基础在教育。近年来,教育部实施了“质量工程”,推行了“大学创新训练计划”,都是为了使学生在学校学习期间,接受科技创新思想的教育和熏陶,接受科技创新能力的训练和实践,以便让青年学生在参加国家建设事业以后,就能很快地成长起来。

同济大学在人才培养上,百年来已形成了优良的传统。学校倡导教师身体力行,研究精深学术。同时,也要求教师理论联系实际,服务社会。学校对学生的要求十分严格,基本理论、基本知识、基本技能夯得十分坚实,并在教师指导下参加社会实践,让学生积累实际经验,学会团队合作,体验社会责任,感悟创新过程。所以,毕业生有深深的同济印痕,那就是:坚定的信念,开阔的胸怀;深厚的基础,国际的视野;严谨的学风,创新的精神。今年以来,学校更是积极贯彻教育部提出的“质量工程”要求,积极实施“大学生创新训练计划”,取得了新成绩、新经验。

《大学生创新教育的研究与实践》正是在同济大学大力推进创新人才培养工作的背景下出版的,具有重要的意义和作用。一是对统一培养创新人才的思想有很大的帮助,使全校师生认识到:培养品行合格、基础厚实和具有创新能力的学生是一个国家求发展不可或缺的重要方面。二是对梳理总结创新人才培养经验提供了一个渠道,藉此遴选出富有成效的措施和方法,以利于坚持和推广。三是对探索创新人才培养的新途径、新渠道有开拓作用,能借此提供新思路、新方法,以有利于创新人才培养工作更上一个新台阶。所以,应该感谢本书的作者和编者所做的工作,更要感谢在第一线实施创新人才培养工作的教师们,感谢大家在创新人才培养工作中的执著和努力。



2007年7月18日于同济园

① 《对同济大学的祝愿》,《文汇报》2007年6月14日

② 江泽民《创新是民族进步的灵魂》,中央文献出版社

③ 江泽民《创新的关键在人才》,中央文献出版社

目 录

序

理 念 篇

创新教育与高等教育的质量·····	周家伦(3)
创新型人才培养与大学生综合素质教育·····	周家伦(6)
现代工程教育面临的若干问题及解决思想·····	万 钢(9)
让大学融入自主创新的大循环·····	万 钢(16)
研究型大学与现代工程师培养·····	李国强 何敏娟(18)
世界新科技革命与教育观念现代化·····	胡展飞(22)
从知识传递到主动探索·····	于 航 胡展飞(25)
转变教育教学观念,深化教学改革,培养创新人才·····	廖宗廷等(28)
本科教育质量的关键问题·····	童学锋(32)
论传统在创新中的价值·····	俞 泳(36)
艺术设计教育创新的思路·····	吴国欣(38)

建 设 篇

同济大学大学生创新实践基地建设历程·····	(45)
国家工科物理课程教学基地建设·····	(52)
国家工科数学课程教学基地建设·····	(56)
国家生命科学与技术人才培养基地建设·····	(59)
土木工程教学创新基地建设·····	(67)
环境科技创新人才培养基地建设·····	(72)
汽车科技创新人才培养基地的建设与实践·····	(78)
交通科技创新基地建设·····	(91)
大学生电子信息科技创新基地·····	(100)
外语教学实践与创新基地·····	(108)
建筑与城市规划学院创新实践基地建设·····	(120)
大学生机械与热能科技创新实践基地·····	(127)
化学化工创新实践基地规划与建设·····	(133)
航空航天与力学学院创新实践基地规划与建设·····	(138)
材料学科大学生科技创新的探索和实践·····	(146)
高等技术学院学生创新实践训练活动实践·····	(149)

实 践 篇(教师论文)

培养一颗创新的心,让我们为之奋斗	(153)
提高兴趣 挖掘潜力 注重过程	(156)
在创新实践中师生互补,共同提高	(158)
让创新的翅膀自由飞翔	(160)
“创新”浅思	(165)
浅谈创新意识的培养	(167)
土木工程仿真竞赛与新型人才培养	(169)
勇于实践,敢于挑战	(173)
创新体系的建设是实施创新人才培养的保证	(175)
创新实验教学体会	(178)
环境微生物学创新实验的探索与实践	(180)
基于创新型实验的创新能力的培养初探	(184)
开放环境下本科生创新实验的教学模式探索	(186)
让大学生在成功的喜悦和失败的沮丧中成长	(189)
挑战“挑战杯”	(191)
培养计算机科学与技术学科创新人才	(194)
嵌入式系统竞赛组织工作心得	(197)
创新实践指导心得	(200)
创新实践基地建设的体验与思考	(204)
英语创新实践的必要性及可行性	(207)
用心浇灌英语园地	(210)
建筑设计创造能力培养的教学实践	(214)
培养富于想象力和创新精神的设计人才	(218)
社会实践与创新教育中教师的指导方略探讨	(222)
把握“指导”的本体意义	(227)
大学生科技创新活动可持续发展机制的探讨	(230)
大学生创新基地人才培养模式探讨	(232)
创新实践活动的动因和教师的策略	(234)
Learning by Doing	(237)
技术应用型人才培养中的创新教育	(239)

实 践 篇(学生论文)

电光魔球现象探索	(245)
几种典型乐器的频谱分析与音色重构	(248)
单摆链上的孤子波演示	(252)
用电磁方法无损检测钢铁腐蚀	(255)

创新带给我的成长·····	(261)
大学生涯与创新实践相伴·····	(263)
坚 持·····	(265)
结构赛心得·····	(268)
创新在同济·····	(270)
平凡的创新·····	(273)
创新感言·····	(275)
参加环境科技创新实验的体会·····	(277)
创新基地工作心得·····	(279)
科技创新实践所感·····	(281)
收获,只有开始,没有结束·····	(283)
创新不仅仅是一句口号·····	(285)
“Intel 杯”嵌入式竞赛之旅 ·····	(287)
维新求实·····	(290)
纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行 ·····	(292)
创新,乐趣无穷 ·····	(294)
实践伴我成长·····	(296)
收获在外院·····	(298)
A Success; A Start ·····	(299)
追逐梦想,超越梦想 ·····	(301)
关于创新实践的心得体会·····	(303)
红土地上洒深情,同济学子求创新 ·····	(305)
成长的历程·····	(310)
改进机构提高效率也是创新·····	(312)
理论实践紧相融 走向社会觅真知·····	(314)
自主学习 培养能力·····	(316)
适合学生个性发展的创新教育·····	(318)
课外创新实践心得体会·····	(320)
我经历的“导师制”·····	(322)
生活中的低吟浅唱·····	(325)

附录篇

1. 同济大学关于构建创新人才培养体系(本科生)的若干意见 ·····	(329)
2. 同济大学关于进一步加强创新人才培养体系建设的行动计划 ·····	(332)
3. 同济大学关于本科生开展创新实践活动成果认定学分的暂行办法 ·····	(338)
4. 同济大学本科生创新实践计划基金章程 ·····	(340)
5. 同济大学大学生创新实践训练计划(SITP)实施细则 ·····	(343)

理 念 篇

创新教育与高等教育的质量^①

周家伦

12世纪中叶,世界上第一批大学于欧洲诞生以来,在数百年的发展过程中,大学曾经被人们比作象牙塔,成为社会精英研究高深学问的殿堂。工业革命至今,高等教育逐步走出了象牙塔,逐渐成为国家经济社会发展的基础,同时也成为社会公众接受教育、获取科技知识的重要场所。教育理念、教育方式的创新和高等教育的质量成为社会普遍关注的重大课题。

一、创新教育与提升高等教育的质量是经济社会发展的迫切要求

当今世界,知识越来越成为提高综合国力和国际竞争力的决定性因素,大学在知识传播、知识应用、知识创新和人力资源培养过程中处于核心地位。中国国务院总理在今年五月同济大学百年校庆期间视察学校发表的演讲中指出:“一个国家要发展要靠三个方面,第一是人、人才,人的智慧和心灵。第二是要靠能够调动和发挥人们积极性和创造性的政治体制和经济制度。第三要靠科学技术和创新的能力。而这三者都离不开人、人才,离不开现代大学的培养。”从中国“十五”期间统计数据看,全国高校累计获得国家自然科学奖75项,占全国受奖总数的55.1%;国家技术发明奖64项,占全国受奖总数的64.4%;国家科技进步奖433项,占全国受奖总数的53.6%。从全球范围来看,70%的SCIENCE和NATURE论文出自大学,75%的诺贝尔科学奖由大学教授获得。这充分说明高等教育为国家经济建设和社会发展的服务能力不断增强,在基础研究和高新技术研究及促进科技成果转化方面起到了越来越重要的作用。

二、社会公众普遍关注创新教育与高等教育的质量

中国的大学教育承担着提升中国的人力资源开发水平的重大责任,高含金量的大学文凭越来越成为社会公众实现个人梦想的基本条件。中国现代意义上的高等教育只有100多年的历史,规模一直比较小,但20世纪90年代中后期以来,实现了跨越式发展。2006年,全国普通高校招生540万人,是1998年招生108万的5倍,高等教育毛入学率由1998年的9.8%上升到2005年的21%,进入了国际公认的大众化发展阶段。随着中国外交、经济,特别是教育的发展,以及受中国传统文化的吸引,有更多的学生选择到中国来学习,1998年来华留学人数为4.3万人,到2005年,来华留学人数已达14万余人,涉及190个国家和地区。改革开放和高等教育由精英进入大众化阶段以后,使国内公众和国际来华留学生接受高等教育的机会大幅度增加,一定程度上满足了他们接受高等教育,获取知识技能的愿望,但同时新知识、高科技给高等教育教学内容的选择、更新提出了新要求;就业岗位范围和科技含量的增加让社会对高等教育培养人才的种类、业务水平和思想素质的要求越来越高;网络技术在时间、空间上的优势对高等教育传统课程及教学模式提出了新的挑战等等,人们更加关注国内外创新教育的最新进展和高等教育的质量。

三、以学生为本,完善创新教育理念

知识经济时代,社会更加需要具有创新意识、创新精神、创新思维、创新能力并能够取得创

^① 2007年9月“中俄重点大学校长论坛”上的主旨发言

新成果的创新型人才。在创新型人才培养过程中,关键是教育理念和培养方式的创新。同济大学近年探索了 KAP 人才培养模式,我们强调创新型人才培养必须以学生为本,重视“知识(Knowledge)、能力(Ability)、人格(Personality)”三位一体的协调发展。大学教育首先是知识的传播,这个过程应重视博、专结合。高等教育仍然是专业教育,但专业教育要建立在更为广博的知识基础之上。大学在知识传播过程中要让学生了解人文社会、数理自然、艺术审美以及现代高科技的科普知识等通识。博学是创新的重要基础,也是激发人的思维的前提。大学对学生能力的培养不光要训练开发学生的归纳演绎、分析综合等逻辑思维能力,还要培养提升学生发现问题的能力,动手实践的能力,人际交往的能力等等,这些能力往往与科学研究紧密结合,是知识的应用和知识再创新的过程。人格的养成要把中国传统文化中强调的品德、情操、理想、信念等要素的道德人格,和强调自信、问责、敬业、诚信等要素的独立人格的培育结合起来,使学生能够独立思考,创新思维,追求真理,追求真知,开阔视野,开扩胸怀,关心国家民族命运,关心全人类共同的福祉。我们希望大学培养的学生,都能够如温家宝总理在同济大学演讲时所期望的那样,经常地仰望天空,学会做人,学会思考,学会知识和技能,做一个关心世界和国家命运的人。

四、创新教育与提高高等教育质量的实践探索

围绕 KAP 的教育理念,在多年的教育改革中,我们把培养“口径宽、基础扎实、人文与科学技术交融、具有创新意识、创新精神和潜在领导能力的人才”作为目标,把培养学生的探究兴趣,提高学生的研究能力,养成学生的批判精神作为提高教育质量,培养创新型人才的关键环节,进行了重点探索和实践。

一是学科建设向交叉集成方向发展。创新型人才培养需要一流的学科建设作为支撑。我们在学科建设中改变单兵作战、单科突进的方式,强调以学科协同发展为主要途径,以人才和知识集成为核心,建立面向国家战略任务和国际学术前沿的跨学科平台与团队。这些学科平台在校内具有高度的开放性和共享性,相关专业教师和学生可以方便地共享资源,贡献智慧,形成跨专业的交流、集成。科技的发展呼唤文理渗透,理工结合,这也是创新型人才培养的趋势。同济大学在上海市高等院校布局调整过程中,已经组建了以城市建设和防灾为纽带的城乡建设战略学科群,和以清洁能源地面交通工具研究为核心的现代装备制造学科群。中远期要规划形成可持续发展学科群、医学和生命科学学科群和文化创意学科群。

二是课程设置力求博、专平衡。创新型人才在于个性的全面、自由、和谐发展。在课程设置上,我们力求建立一个内容广泛的课程体系,让学生根据自己的兴趣可以自由的选修,避免课程设置过分专业化而造成学生知识面越来越窄的倾向。作为传统理工为主的大学,我们加强人文学科建设,不仅要培养本专业学生,还为理工科学生开设文化历史、文学艺术、社会学等方面的选修课程;同时聘请一批校内外知名学者、著名政治家、科学家、文学家、艺术家来校讲课,开设高质量、品牌化的系列讲座,以拓展学生的知识面,培养爱国情感,加强思想教育,提高人文素质,进一步丰富和完善素质教育课程体系。

三是教学与科研相互促进。大学强大的科研实力和教师们从事的科研项目都应成为提高教学质量、培养大学生研究能力和创新能力的巨大资源。教师的科研活力和创新成果转化为教学内容,可以激励、引导和培养学生的探究兴趣和创新意识。相应地,大批具有强烈求知欲的优秀学生在向教师提问、与教师的交流,参与教师的科研中共同探索,又可以使教师在启发学生的过程中不断得到新的收获。这就是中国数千年教育活动中所倡导的“教学相长”。

四是建设实践基地培养学生综合素质。在中国大学生的实践能力不强,创新精神薄弱是创新型人才培养的突出问题。同济大学十分重视实践环节教育,建立了不同类型的实践基地。2003年成为“国家大学生创新试验计划”的十所高校之一,已经建成16个校内大学生创新基地。进入创新基地的学生自己寻找课题,自主成立不同专业学生组成的研发团队,主动寻求老师和社会帮助等。学校还与所在地政府、相关企业在学校周边共同建设大学科技园区,规划建设“环同济知识经济圈”,加强产学研合作,既帮助当地政府调整经济结构,转变经济增长方式,又为学生创造更多便捷的校外实习实践机会。学校在全国各地建立社会实践基地,形成大学与社会无阻隔、无间断的沟通机制,让学生体验和适应社会需求,创造条件让学生经历社会实践,体会团队合作,感悟创新过程;锻炼他们创造、创新、创业的能力。

五是跨国交流拓展学生国际视野。科学发展的灵魂在于不同思想和文化的撞击,激烈的科学争论与兼容并蓄的科学宽容往往能够引发重大的创新突破。我们把学生接受多元文化的熏陶,加强国际交流合作作为开放环境下培养创新型人才的重要手段,与世界著名大学广泛开展科研合作、学生交换,创造条件让教师、学生获得国际学习的经历;同时学校不断吸引世界各地学生来校学习生活,让不同文化背景和专业基础的学生在校园内自由的交流。目前,同济大学国际交流形成了中德、中法和中意三个系列,与联合国环境署联合创办了环境可持续发展学院、与联合国教科文组织合作建立了亚太世界遗产研究与培训中心等。每年校际交流的师生达到2000余人,在校的留学生人数也接近2000人,并在德国和日本建立了孔子学院。

六是教学管理建立质量保证体系。教学管理是一项系统工程,严格的教学管理是提高教学质量的前提。学校探索形成一个具有质量指标、师资建设、资源配置和过程管理四大环节,涉及基础教学设施、教学档案管理、校园网络建设、毕业设计(论文)质量、图书馆资源管理系统等180多个质量控制点的自调整闭环控制系统。这个保证体系以教学质量为根本,以转变教育思想观念为先导,以师资队伍建设为关键,以教学内容、教学方法、手段和课程体系的改革为核心,以制度、体制和机制的建设为保障,形成了一个面向社会的、全方位的、稳固的教学创新体系。保证体系还定期了解社会用人单位对毕业生质量反馈和要求,不断进行专业调整和质量提升,使学校人才的培养更加适应社会的需求。

创新教育与高等教育的质量是一个全世界教育界普遍关注的问题,以上是我们的一些认识、探索和实践,请同行们批评指正。谢谢大家。

创新型人才培养与大学生综合素质教育^①

周家伦

大学的根本任务是人才培养。培养什么人、怎样培养人,是我国社会主义教育事业发展中必须解决好的根本问题。在建设创新型国家和构建社会主义和谐社会的历史进程中,大学承担着更加重要的使命。如何着力培养适应国家民族需要、符合时代发展要求的综合型、创新型高素质人才是摆在每一位高等教育工作者面前的新课题,值得深入探索。

一、创新型人才培养是加强大学生综合素质教育的必然诉求

谈到创新型人才培养,我们首先必然会想到大学生综合素质教育的问题。因为创新教育是综合素质教育的重要组成部分,创新型人才培养也是加强大学生综合素质教育的根本诉求之一。

自1999年第三次全国教育工作会议召开以来,全面推进素质教育已经成为我国教育工作的主旋律,2001年6月,中共中央、国务院颁布了《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》以后,素质教育更是被提升为党和国家的重大决策。加强大学生的综合素质教育,主要体现在四个方面:一是思想素质,这是社会主义教育的根本目的之一,主要解决知识为谁所用的问题,其中包括政治素质、道德素质等内容;二是专业素质和人文素质,主要是专业知识以及专业知识以外的文化知识等;三是科技创新素质,主要指的是科技创新能力和实践动手能力等;四是身心素质,包括身体素质和心理素质以及国际化视野等方面。

加强大学生综合素质教育,是我们对教育状况和人才状况深刻反思的结果,是中国高等教育改革和发展的应有趋势,是实施科教兴国、人才强国战略,建设创新型国家的必然要求,也是进一步加强大学生思想政治教育,培养社会主义事业合格建设者和可靠接班人的内在需求。

综合素质教育以对人全面能力的认知和开发为前提,这为创新型人才的培养提供了重要基础。在推进素质教育的全过程中,强调创新教育则是贯穿于素质教育始终的重要内容。这种创新教育不仅表现为具体工作的解决能力,也是针对创新的内在意识、心态和认识。因此,作为综合素质教育的重要目标,培养创新型人才要求我们高度重视和完善学生的教育培养体系,要在大学生当中大力弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神;要更加重视创新意识的培育,倡导创新精神,大力提倡敢为人先、敢冒风险的精神,大力倡导敢于创新、勇于竞争和宽容失败的精神,努力营造鼓励创新、支持创新的有利条件;同时,要加强人文哲学社会科学建设,促进哲学社会科学与自然科学相互渗透,推进科技教育与人文教育的协调发展。

二、新时期大学创新型人才培养体系的主要内容

加强创新人才培养是时代赋予大学的使命。其重点是要建设具有时代特征的创新教育体系,营造良好的创新氛围,培养学生的创新意识和能力,积极引导大学生参与创新活动实践。

首先,要进一步加强对大学生的创新意识教育。高校在实施素质教育的过程中,必须旗帜

^① 本文原刊发于2006年第5期《中国高等教育》,此次已作修改。

鲜明地把创新精神作为大学生的核心素质之一。一方面要在全员、全过程、全方位的育人氛围中,使全校教职员工正确理解、科学评价创新教育,树立创新人才培养的历史责任感和使命感;另一方面要引导大学生认识创新素质的重要性,积极塑造创新人格,并把创新的自我价值与社会价值相结合,把求新与求真相结合,不断增强创新的责任感和内在驱动力。

其次,要更加强调对大学生创新能力的培养。创新能力主要指发现新问题、提出新方法、建立新理论、发明新技术的能力,是创新型人才必须具备的基本能力。创新能力包括创新学习能力和创新实践能力两大方面,其中创新学习能力又包括敏锐的感知能力、持久的注意力、较强的记忆力、丰富的创新想象能力以及基于发散性思维和批判性思维的创新思维能力;创新实践能力包括一般工作能力、信息加工能力、运用创新技法的能力以及成果的表现表达能力等。创新能力的重点在于创新思维能力,而创新能力的最终表现则是把创新的思维、创新的思想转化为解决问题的实践能力,表现在创新的物化成果上。创新能力的培养重在培养创新思维能力、动手操作和实践活动能力及最终解决问题的能力。创新型人才培养就在进行全面素质教育的前提下,着眼创新能力培养,形成完善的创新能力教育和实践体系,加快提升学生的创新能力。

第三,要积极创造条件,推进创新实践机制建设。创新能力的培养离不开实践锻炼,因此,创新实践是当前高校创新人才培养的重要环节。要善于为大学生创新实践搭建活动平台,提供物质支持,特别要注重创新实践机制建设。要注重第一课堂以外的学生课外实践和科技活动,这既是第一课堂向实践环节的延伸,是第一课堂的有效补充,也是第二课堂的有机载体。要引导学生在创新实践活动中以社会价值为导向,将个人志趣与社会需要紧密结合。要善于引导、激励学生加入到创新实践活动中。同时,也要发挥大学科技园、孵化器等在培养创新人才中的特殊作用。

第四,要积极营造宽松的创新氛围。进行相关创新教育、实践的同时,要善于在氛围、环境、导向上开展工作,让良好的创新氛围在学生创新意识培养中发挥潜移默化的作用。要加强对培养学生科技教育与人文教育协调发展的认识和探索,重视人文艺术类学科、活动对科技创新的触动作用。要大力支持在创新活动中组建不同学科背景的学生团队。尤其应指出的是,要鼓励学生从事创新活动,更要注重培育创新文化、精神,创造宽松的氛围,营造包容失败的环境。

大学生创新能力培养对当前的教学改革提出了要求。可以概括为三点:一是对教学模式改革提出了要求,要改变以往教学活动中片面强调以教师为主体的模式,变为以教师为主导、学生为主体的模式,从而有利于被教育对象的个性和创造能力的形成;二是对教学内容改革提出了要求,要改变以往以传授已有知识为主的教学内容,变为开放式的研讨新知识为主要内容;三是对教学方法改革提出了要求,要改变传统的教学方法,转向启发式、因材施教的教学方法,使学生成为创新能力培养和参与创新活动的主体力量。

三、高校培养创新型人才的实践和未来规划

创新型人才培养是一个系统工程,要放在社会大系统中来考虑:要在综合素质培养的大平台上,强调社会需求导向,引导学生成为时代需要、敢担时代重任、能当重任的人才;通过社会、学校多因素共同作用,资源互动,构成社会需求与学校综合素质教育评估、反馈形成的综合素质教育循环系统。这也是创新型人才培养的立足点。同济大学在长期素质教育实践中,探索并建立了“知识、能力、人格”三位一体的人才培养模式。其中,知识是基础,既包括扎实的专业

知识,同时也包括广泛的人文科学和自然科学知识;能力是关键,既包括对学生掌握知识、运用知识能力的培养,也包括对学生实践创新和社会工作能力的培养;人格是核心,立德为先,塑造高尚人格对培养创新型人才至关重要。

在创新能力教育和培养实践中,学校推行了教育质量保证体系。这一体系既包括第一课堂,也涵盖了大学生思想政治教育、课外科技、校园文化、社会实践、心理健康教育等在内的第二课堂教育。强调创新素质培养,一、二课堂联动,构成这一有机联系整体的必然内涵。

研究型大学在培养创新人才体系中担负重要使命。因此,在加强大学生综合素质教育的过程中,学校注重创新教育,逐渐形成了一整套以“创新、创意、创业”为内容,结构完备、层次清晰、制度规范、功能健全、贯穿于育人全过程的学生科技创新体系,不仅使创新型人才培养有了切实有效的抓手,同时也拓宽了培养各类优秀人才的途径。主要包括:依托教师科技创新体系,重点构建体现学科交叉的科技平台、基地与项目;扶植一批品牌项目形成科技创新的吸引力,以竞争意识形成学生自主创新的原动力,引导大学生积极参与课外实践和科技活动;重视学生科技创新的团队与梯队的培养,推动学生的创新意识培育的自我良性循环,体现学科交叉,为大学生参与创新形成可持续发展的人才格局;提倡和鼓励大学生从事“以社会需求为导向”的创造发明;五是鼓励有条件的大学生依托相对成熟的成果和项目自主创业。

同济大学将充分发挥大学作为自主创新基础和生力军的作用,积极探索大学在建设创新型国家中的使命。学校将在鼓励和倡导教学科研人员瞄准国家和区域经济发展的重大需求,开展创新科技研究的同时,以更加积极的姿态,致力于创新型人才培养,并将创新科技研究与创新型人才培养紧密结合。特别是要强调完善学校与社会循环互动基础上的教学质量保证体系,积极推进“校区、园区、城区”三区联动,着力打造“环同济知识经济圈”,以产业链带动学科链,推动大学创新人才培养方式的转变,为创新型人才培养提供更广的平台和更大的空间。

在人才培养过程中,学校将坚持“以学生为中心”的教育理念,注重学生综合素质的培养,特别是创新能力的培养。学校将加强对学生创新能力的培养,通过开设创新课程、开展创新竞赛、建立创新平台等方式,激发学生的创新潜能,培养学生的创新意识和创新能力。同时,学校还将加强对学生实践能力的培养,通过建立实习基地、开展社会实践等方式,提高学生的实践能力和解决问题的能力。

学校将坚持“以教师为主导”的教育理念,注重教师素质的培养,特别是创新能力的培养。学校将加强教师队伍建设,通过引进高层次人才、开展教师培训等方式,提高教师的学术水平和教学能力。同时,学校还将加强教师科研能力的培养,通过建立科研平台、开展科研项目等方式,激发教师的科研潜能,培养教师的创新意识和创新能力。

学校将坚持“以社会需求为导向”的教育理念,注重社会服务能力的培养。学校将加强与社会的联系,通过建立社会服务基地、开展社会服务等方式,提高学生的社会服务能力和解决问题的能力。

学校将坚持“以质量为核心”的教育理念,注重教育质量的提高。学校将建立健全教育质量保证体系,通过加强教学管理、开展教学评估等方式,确保教育教学质量。同时,学校还将加强对学生学习成果的评价,通过建立学习成果评价体系,客观评价学生的学习成果,促进学生全面发展。

现代工程教育面临的若干问题及解放思想^①

万 钢

中央提出了“建设创新型国家”的战略方针,这一决策关系到整个社会的全面发展,而与科技发展、工业发展和工程教育发展更是有着直接的关系。随着以高科技为基础的知识经济的兴起,大学已经从社会的外围、边缘走到社会的中心。现在,在进一步发挥培养人才、发展科技和对外交流等功能的同时,大学为社会服务、为经济建设服务的功能越来越突出。科学技术是第一生产力,而工程技术是第一生产力中最重要的因素。工程师是开发和掌握核心技术、以技术创新推动国家工业发展的领军人物。中国要实现现代化,要走工业化的道路,没有工程师,不注重工程师的培养,这是不可想象的。科学研究与人才培养要积极融入社会,服务社会,要与国家和地方发展战略和重大产业需求紧密结合,尤其是那些有强大工科背景的研究型大学,更应当成为科技开发和工程师培养的表率。

一、关于现代工程教育的培养目标及定位

同济的工科专业在培养工程师的目标上从来就是坚定明确的。而今天所追求的是理工结合,工程与艺术交融的完美现代化工程师的教育。这既是源于同济建校百年的优秀传统,也是基于对世界工程教育发展的清醒认识。世界上还没有哪个设有工科专业的一流大学会认为培养工程师是降低了学校的档次。在德国,大学工科一直是高等教育的皇冠,高等职业技术教育被认为是德国经济起飞的秘密武器。在企业界,工程师的地位之高,向来为社会各界所仰慕。法国的办学体制比较独特,大学实施的是普及性的高等教育,而像巴黎高科集团这样的高校,不叫大学,而叫大学校,是真正培养工程界精英的地方。大学校在法国的地位有点类似于研究型大学在中国的地位,但他们始终坚持培养工程师的目标。大学校的招生名额有限,只录取极少数非常优秀的生源,毕业生很容易在企业找到高薪的工作。在法国,工程师就是奇才的代名词,是最富有创造性的奇思妙想的人物。

有的人认为,美国的麻省理工大学(MIT)就不讲培养工程师,而是培养“领袖(Leader)”。这在很大程度上是出于误解。Leader就不是工程师了?我们国家的领导人中,许多都是从工程师岗位上成长起来的,他们的工程思维在推动国家高速发展方面发挥了重大的作用。再说,即使是MIT这样的学校,培养出来的也不可能人人都成为Leader,大多数人还是要从事具体的技术开发工作。MIT之所以了不起,不仅在于它培养了一批Leader,更在于它培养了一大批工程界的技术精英以及具有创新能力和创新精神的优秀工程师。看一看美国政府和高教界在国家发展的各个关键时期发表的关于工程教育的指导性文献,以及这些文献在美国及世界上产生的巨大影响,就不可能得出美国大学轻视工程师培养的结论,而且MIT在制定这些文献的过程中发挥的作用举足轻重。

工程教育的理念与一个国家的文化传统也有一定的关联。在中国的士大夫文化中,手艺人,或者说:“巫医乐师百工之人”历来登不了大雅之堂,以致社会发展到今天,鄙薄技术工作的观念在一部分知识分子那里仍然根深蒂固——虽然现代工程师早已不是传统上的手艺人了。

^① 本文原刊载于《同济高教研究》