

National Software Engineering Conference

全国高校软件工程专业教育年会
论文集 (2007)

全国高校软件工程专业教育年会组委会



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

TP311.5/226

:2007

2008

全国高校软件工程专业教育年会 论文集(2007)

全国高校软件工程专业教育年会组委会

高等教育出版社

内 容 提 要

本书收录了入选首届“全国高校软件工程专业教育年会”的70余篇报告及论文。全书分为四部分,第一部分特邀报告,包括教育部高等教育司吴爱华副处长、中国科学院杨芙清院士、中国工程院孙家广院士、信息产业部电子教育与考试中心徐玉彬主任等特邀嘉宾做的大会专题报告。报告涉及新世纪高等理工教育在“大众化、工业化、知识化、全球化”时代背景下正在进行的全方位、适应性改革与调整,软件工程专业教育的目标以及学科建设、教育体系、课程设置和师资队伍建设的思路,可信软件工程对传统软件工程知识体系带来的变化和突破,我国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的情况与要求,等等。第二部分为大会报告,涉及清华大学、南京大学、国防科技大学、湖南大学、上海交通大学和哈尔滨工业大学在软件工程专业教育及专业规范、软件工程课程教学、软件工程实践教学方面所作的探索与思考。第三部分为分会场报告,收录了与会代表就软件工程课程体系及课程教学改革与建设,教学方法、教学质量控制及人才培养模式,办学模式、实践教学体系建设与校企合作等方面所做的专题报告。第四部分为书面交流论文,从不同层次、不同类型高校的角度反映了一线教师在软件工程专业教学改革与实践方面所作的积极探索与创新。

图书在版编目(CIP)数据

全国高校软件工程专业教育年会论文集. 2007 / 全国
高校软件工程专业教育年会组委会编. —北京: 高等
教育出版社, 2008. 3

ISBN 978-7-04-023225-7

I. 全… II. 全… III. 高等学校-软件工程-教学
研究-文集 IV. TP311.5-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 017330 号

策划编辑 倪文慧 责任编辑 倪文慧 封面设计 张 志 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京人卫印刷厂

开 本 889×1194 1/16
印 张 23.25
字 数 640 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 3 月第 1 版
印 次 2008 年 3 月第 1 次印刷
定 价 31.90 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23225-00

会议组织机构

大会主席 孙家广 清华大学

大会执行委员 何钦铭 浙江大学
刘 强 清华大学
陈蜀宇 重庆大学

卢 苇 北京交通大学
徐晓飞 哈尔滨工业大学

程序委员会

主 任 侯义斌 北京工业大学

副主任 齐治昌 国防科学技术大学
骆 斌 南京大学

陈 钟 北京大学
杨 祥 全国高等学校教学研究中心

委 员 (按姓氏笔画为序)

王 群 中国地质大学
王志坚 河海大学
古天龙 桂林电子工业学院
左保河 华南理工大学
朱志良 东北大学
朱怡安 西北工业大学
宋茂强 北京邮电大学
张 钢 天津大学
张大方 湖南大学
李 彤 云南大学
李学庆 山东大学
陈 平 西安电子科技大学
陈 珉 武汉大学
陈传波 华中科技大学

陈性元 解放军信息工程大学
陈 越 浙江大学
周明全 北京师范大学
周荣辉 西南交通大学
周激流 四川大学
姚淑珍 北京航空航天大学
胡 飞 上海交通大学
钟绍春 东北师范大学
徐宝文 东南大学
黄虎杰 哈尔滨工业大学
舒 坚 南昌航空工业学院
蒋建伟 上海交通大学
缪淮扣 上海大学
臧斌宇 复旦大学

前 言

近年来,我国高校软件工程专业教育取得了快速发展,为国家软件产业发展培养了大批工程实用型人才。为了进一步提高我国软件人才培养的质量和水平,更好地适应信息技术和国内外软件工程学科教育发展的要求,贯彻落实《教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》(教高[2007]1号)文件精神,推广国家示范性软件学院的教学经验,促进高校教师的教学研究与经验交流,在教育部高等学校软件工程专业教学指导分委员会(以下简称软件工程专业教指委)的倡议下,软件工程专业教指委、教育部软件学院建设工作办公室与高等教育出版社于2007年9月14日~18日联合主办了首届“全国高校软件工程专业教育年会”。

本次大会在浙江大学召开,来自全国100多所高校的200多位骨干教师欢聚在杭州,共享盛会。教育部高等教育司理工处吴爱华副处长、中国科学院院士杨芙清教授、中国工程院院士孙家广教授、信息产业部电子教育与考试中心徐玉彬主任、英特尔公司副总裁王文汉博士和IBM中国有限公司Rational中国区技术销售经理傅统一先生等应邀出席本次会议并做了精彩的专题报告。报告涉及新世纪高等理工教育在“大众化、工业化、知识化、全球化”时代背景下正在进行的全方位、适应性改革与调整,软件工程专业教育的目标以及学科建设、教育体系、课程设置和师资队伍建设的思路,可信软件工程对传统软件工程知识体系带来的变化和突破,我国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的情况与要求,英特尔公司在下一代Bios、开源/Linux、虚拟技术等方面的软件技术创新,与中国大学的主要合作项目及创新计划,IBM公司在软件工程技术和教育方面的最新动态与最新成果等。

与会代表近距离地领略了软件工程领域著名专家、学者的风采,了解了我国软件工程专业教育教学改革的发展趋势,并围绕本次大会的主题——“新形势下的软件工程教育教学改革与建设”,针对高校软件工程专业课程体系、教学质量标准和评估体系的建设,软件工程专业基础课程和核心课程教学内容体系、教学方法和教学手段的改革与创新,软件工程专业实践教学体系的建设与校企合作,基于现代信息技术平台的优质教学资源建设与共享等一系列专题展开了热烈的研讨与交流。

本次大会论文集的征集工作得到了广大教师的热烈响应,共收到论文130余篇,经过大会组委会的认真评选,共推荐了32篇作为大会报告和分会场报告。在组织评审、遴选论文的过程中,我们适当兼顾与考虑了不同层次、不同类型院校教师参加大会的积极性与创造性,在特邀报告、大会报告和分会场专家报告的基础上,又遴选了43篇论文作为大会的书面交流论文,一并收到本论文集中。

本次大会获得了普遍的肯定和好评,专家报告和专题交流内容丰富新颖,对我国软件工程专业建设、教学改革和人才培养具有积极的推动和指导作用。与会代表希望将软件

工程专业教育年会办成软件工程学科领域水平较高的教学交流活动,为提高软件工程教育水平、培养软件创新人才提供一个长期、稳定的交流平台。

最后,我们对关心和支持本次大会的广大教师,对向大会提出过宝贵意见和建议的专家学者及浙江大学示范性软件学院对本次大会作出的细致、周到的组织工作表示衷心的感谢,希望软件工程专业教育年会能够越办越好!

全国高校软件工程专业教育年会组委会
2007 年 12 月

目 录

第一部分 特邀报告

适应时代发展 推进高等理工科教育改革	吴爱华(3)
软件工程教育的思索与实践	杨笑清(9)
从可信软件基础研究思考可信软件工程学科发展(报告摘要)	孙家广(16)
面向国家信息化的软件专业教学与资格认证	徐玉彬(17)

第二部分 大会报告

软件工程专业规范的研究与思考	刘 强(23)
软件工程教育及其在南京大学的实践	赵志宏 贝 佳 邵 栋 骆 斌(33)
抓住关键,突出特色,主动适应信息化建设需要 ——软件工程课程建设的体会	齐治昌 宁 洪 谭庆平 毛晓光 董 威(37)
“软件工程基础”课程教学改革中的三个互动	陈 越 杨小虎 林怀忠 张 引 尹建伟(42)
以学生为中心的做中学软件教学模式	凌小宁 边耐政 林亚平 黄学东(47)
软件工程实践教学的探索与思考	蒋建伟(52)
哈尔滨工业大学软件学院的实践教学体系	马培军 范国祥 刘 曙 徐晓飞(55)

第三部分 分会场报告

分会场 I 课程体系及课程教学改革与建设

软件工程专业核心课程的设计	王浩然 丁二玉 张瑾玉(67)
以软件工程为主线的课程体系的研究与实践	史清华 卢 雷(71)
“软件工程”课程教学改革的探索与实践	刘 强(75)
“软件工程”课程的地位及建设	王庆春 李伟波(79)
“软件设计与体系结构”课程与教材建设的思考	董 威 文艳军 齐治昌(83)
软件质量保证与测试课程教学经验分享	刘 曙 尹胜君(88)
用户界面设计课程的教学改革实践	张 钢(92)

以能力培养为重点的数据结构课程教学改革与实践

.....	沈 琦	张 丽	石振莲	何泾沙(96)
新硬件时代下软件学院课程体系中硬件类课程探讨	陈天洲	施青松	潘雪增	(99)

分会场Ⅱ 教学方法、教学质量控制及人才培养模式探讨

“软件工程”教学中的“四化”建设	刘 悦	曾红卫	袁世忠	(107)
软件学院案例式教学方法的探索与实践	李丹程	李哲洙	石 凯	朱志良(111)
软件工程教育过程成熟度模型研究	荣国平	邵 栋	赵志宏	(115)
案例教学模式软件人才培养方案的研究	吴 涛	曹 鸣	陈传波	(119)
NIIT 嵌入式教学模式在普通本科院校软件工程 人才培养中的应用探索	纪兆辉	伍俊明		(125)
电子化测评技术在软件工程专业教学中的应用	陈 波	何玲娜		(129)
国际化软件工程人才的英语能力培养实践	王仲民	康 雁	陆歌皓	(134)
软件工程硕士培养模式及教学质量保障的探索	朱 青	沈 琦	姚伟力	安文怡(138)

分会场Ⅲ 办学模式、实践教学体系建设与校企合作

创新教育理念 深化软件人才培养模式的改革	卢 苇	李红梅		(147)
软件学院中外合作办学新模式的探讨——北京工业大学 软件学院中外合作办学项目的实践与思考	董晓梅	何泾沙		(152)
软件工程专业教师实习模式的探讨	杨大易	范国祥		(156)
软件工程教育中的魔鬼训练模型	王延青	黄虎杰	于冬梅	王 宝(159)
软件工程实践体系研究	林广艳	谭火彬	原仓周	王华峰(164)
“校企合作培养工程型软件人才”模式的探索与实践	方宁生	吉 逸	张家浩	(169)
加强软件类课程实验项目开发 提高学生能力培养质量	周荣辉			(174)
地方高校软件工程专业面临的问题与思考	陈晓林			(179)

第四部分 书面交流论文

基于学生能力成熟度模型的软件工程专业课程体系	谭长庚	任胜兵	胡志刚	(187)
用课程群方法优化软件工程专业课程体系研究	张 建	徐俊丽	马晓娜	(191)
理念与构想:IT 服务科学专业的本科课程体系初探	李明楚			(194)
南京大学软件学院信息技术方向课程设计	刘 峰			(200)
浅谈大学计算机应用型人才培养课程体系	周艳明	傅 瑜		(205)
关于导师制下的项目驱动教学模式中的几点思考	胡国雄	黄 莉		(209)
软件工程硕士培养中“On - Demand Learning”教学模式探讨	陈 浩	荣辉桂	边耐政	(213)
地方性院校软件工程专业建设的思考与实践	黄明和	雷 刚	郭 斌	(217)
关于高校软件工程专业教育的探讨	孔 岚			(221)

新形势下的软件人才培养模式剖析(I)

.....	李明楚 田 圆 徐胜军 惠晓丽 冯 斌 薛 强	(224)
普通高等院校软件实用人才培养模式的探讨	陈莉君 王曙燕	(227)
加大教育改革力度 培养软件创新人才	董槐林	(231)
现代软件工程课程的改革与实践	姚淑珍 林广艳 康一梅	(235)
项目化软件工程课程教学方法的研究与实践	刘学俊	(238)
以敏捷开发和构件技术为基础改革软件工程教学	屈建勤	(243)
问题教学法在“软件工程”教学中的应用	刘 悦	(246)
软件工程教育的过程观念及其“一体化”机制	董 军	(249)
软件工程课程的双语教学改革心得	夏 晴	(253)
“软件过程改进”课程教学模式的探索	毛玉萃 茅洪波	(257)
“软件工程”课程教学改革探讨	李海峰 杨 玲	(261)
软件工程课堂教学方法探讨	王李进 宁正元	(265)
软件工程理论课程、课程实验与综合实践教学环节的改革	叶俊民 杨三平 贺鹏程 张红春	(268)
“软件工程”课程教学改革研究	郭来德	(272)
用户界面设计的研讨式教学研究与探讨	胡雯菁	(275)
软件能力成熟度模型在软件测试中的应用	郭永梅	(279)
软件工程专业“计算机组成与结构”课程教学改革研究	张 锦 林亚平 边耐政 李 睿	(286)
数据库及其课程设计教学改革与建设思路探讨	陈 健	(290)
程序设计课程中软件工程思想的应用	李震雄 王仲民	(293)
C++ 语言教学的多层次改革	陈 天 黄 敏 杜 卿	(296)
软件工程专业本科“数字图像处理”课程教学改革与实践	韩 智 张振虹	(301)
“Web 工程”课程创新	霍秋艳 徐学洲	(305)
软件工程教学实训平台的设计与实现	曹 阳 周 清 卢 威 梁国栋	(309)
基于需求的软件工程实践教学设计	沈 刚 陈传波 肖来元	(313)
软件工程专业实践教学体系建设的研究与实践	刘衍珩 康 辉 张 琳 崔 宇	(317)
软件工程专业实践教学体系中企业合作机制的探讨	郑 滔 赵志宏 刘 嘉	(321)
应用建构主义改进软件工程实验教学的探究	井艳芳 包 云 张怀伟	(327)
探索软件工程的实践教学	沈备军 蒋建伟	(331)
软件工程专业实践课程体系改革与探索	谭小慧 骆力明 王彦丽	(334)
深化实践教学的探索	戴慧珺 蔡康英	(339)
建立实用的软件工程专业课内实验体系	徐 斌 胡 华 潘 烈	(342)
软件工程专业实践教学体系的构建	李克文 段友祥	(347)
“软件工程”实践教学探讨	狄国强	(351)
对日软件人才培养的实践教学探讨与研究	马 平	(355)

第一部分 特邀报告

适应时代发展 推进高等理工科教育改革

吴爱华 教育部高等教育司理工处副处长

高等教育发展要随着经济社会的发展进步不断进行调整革新,因此,在不同历史阶段,高等教育改革发展的任务和重点不同。对于理工科本科人才培养,特别要随着科学技术的进步、产业的发展变革和我国经济发展的水平,不断调整专业结构、改革人才培养模式、更新内容和方法,以适应经济发展、产业升级和科学技术进步的要求。从20世纪90年代到现在,高等理工教育发展的宏观背景发生了很大的变化,需要我们在继承和发扬的基础上不断改革创新,以适应建设创新型国家对理工科人才的迫切需要。

一、20世纪90年代影响高等理工教育改革的主要因素

20世纪90年代,高等理工教育进行了一系列改革。在改革方向上,理科改革提出了“加强基础、重视应用、分流培养”的原则,建立了一批“国家基础科学研究和教学人才培养基地”,同时扩大应用型理科人才的培养;工科改革在强化基础的同时重视实践,建立了一批“工科基础课程教学基地”,利用世行贷款项目对部分高校的基础实验室进行了重点建设。在专业设置方面,进行了两次专业调整,摒弃了把专业划分过窄、知识分割过细的做法,强调综合性和整体性的素质教育。在教学内容和课程体系方面,深入开展了“面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”的实施,使教学内容和课程体系的现代化向前迈进了一大步。在教学方法和手段方面,开展了计算机辅助教学软件和试题库的研究开发,促进了教学手段现代化和教学方法的改革。

这些改革是在综合考虑我国高等教育“外部关系基本规律”和“内部关系基本规律”的基础上,针对当时情况采取的有效措施。分析20世纪90年代的宏观背景,影响高等理工教育发展的主要因素包括:

1. 综合化。随着科学技术的快速发展,出现了“知识爆炸”,大家意识到整个知识体系正在发生巨大变化。科学技术发展呈现出既高度分化又高度综合,而以高度综合为主的整体化趋势,学科之间的相互融合、交叉的趋势越来越明显。正是因为学科的综合化,需要理科与医科结合、理科与工科结合、科学和人文要对培养人同时发挥作用,等等。高等教育体制改革在学科综合化发展趋势的背景下,产生了一批新的综合性大学。对专业的教学改革,按照学科综合化的要求,提出要按照“宽口径、厚基础、广泛适应”的原则来进行。

2. 信息化。20世纪90年代,大家意识到随着计算机科学技术的发展,整个教育领域将会发生革命性的变化。高等教育领域开始利用计算机进行辅助教学,研制了很多课程的CAI软件和分学科的题库,在全国推广。此外,提出了计算机文化的思想,计算机将成为每一个人工作、学习最基础的工具,成为社会文化的一部分,掌握计算机知识是对每个学生的基本素质要求。

3. 终身化。联合国教科文组织在20世纪50年代~60年代提出了终身教育的理念。改革开放以后,我国开始把终身教育的理念转化为政策行为,大力发展成人教育、继续教育。高等教育教学改革强调让学生学会学习,掌握获取知识的能力,适应终身学习的要求。

4. 国际化。随着“支持留学、鼓励回国、来去自由”政策的实施,20世纪90年代从国外回来的很多人已成为学科领域的精英人才,带来了新的理念,促进了国内一些学科的发展,反映在教学改革上,通过

加强国际交流,学习国外的先进经验,促进了教学思想的转变和教学内容的现代化。

二、现阶段高等理工教育发展的时代背景

当前,学科综合化的趋势还在深入发展,知识激增的趋势并没有停滞;信息技术已经成为最具变革性的技术,正在对高等教育产生革命性的影响;终身教育的理念已经深入人心,国家正在努力建立完善的终身教育体系;经济的全球化正在深入发展,“世界是平的”,利用全球资源 and 市场、进行全球设计和生产正在对高等教育的理念和人才培养模式提出新的挑战。分析当前高等教育发展的时代背景,我认为在重视以上因素的同时,更要重视以下几个因素对高等理工教育的影响。

首先,我国高等教育已进入大众化的发展阶段。发达国家高等教育从精英高等教育到普及高等教育的历程,大体分为4个阶段:精英高等教育阶段—以社会为中心驱动高等教育发展阶段—以市场为中心驱动高等教育发展阶段—高等教育均衡发展阶段。以德国为例,传统高等教育是精英教育,接受高等教育的人数有限,贵族、上层社会的人有比较多接受高等教育的机会,高等学校较少注意与经济、社会的关系,培养出来的是精英人才。随着科技和经济的发展,特别是二战以后,经济复苏并呈快速发展趋势,开始强调高等教育要面向经济发展对人才的需求。同时强调,高等教育要满足社会进步的要求,实现公民平等的教育机会,老百姓接受高等教育的愿望也越来越强烈。在这种社会心理的驱动下,导致了高等教育规模的迅速扩张。社会本位发展观所关心的是人才数量和教育机会均等。高等教育规模迅速扩张之后,很快就出现了大批毕业生的就业问题。欧洲在20世纪50年代~60年代曾经出现过的学生运动,一个重要的原因是高等教育规模迅速扩大之后带来的负面影响,特别是就业问题。所以,高等教育很快就调整到以人才市场为驱动的发展阶段,要求高校的专业设置、教学内容要更加适应人才市场的要求。与市场本位发展观相联系的是质量与竞争,要求减少政府对高校的干预,给高校更多自主权。当然,以市场驱动发展高等教育也导致了新的问题,诸如发展不平衡、两极分化等问题。解决这些问题就进一步需要高等教育均衡发展,更加注重不同类型高等教育的平衡,建立高等职业院校与大学之间的“立交桥”,促进高等教育的公平。

回顾我国高等教育前几年的发展,特别是从1999年扩招以来,驱动高等教育规模扩大的主要因素就是原有高等教育规模太小,广大老百姓有接受高等教育的强烈愿望。2006年,全国普通高校招生540万人,是1998年的5倍;高等教育在学总人数达到2500万人,是1998年的4倍,高等教育毛入学率达到23%,规模已达世界第一。根据党中央、国务院要求,“十一五”期间,高等教育要切实把重点放在提高质量上,特别要努力提高学生的创新精神和实践能力。从高等教育发展阶段上来看,就是从社会本位发展阶段进入市场本位发展阶段,这个阶段要解决好高等教育主动适应经济社会发展的问題。高等教育要从人才市场的需求出发,更加注重社会经济发展的要求,强调高等教育供给与就业市场需求之间的平衡,强调培养英才与满足大多数青年接受高等教育愿望之间的平衡,强调学术型教育与职业型教育之间的平衡。总之,现阶段高等教育应积极进行适应性调整。

其次,我国工业化的进程需要高等教育培养更多的实用型人才。中国社科院的报告指出,我国正在走综合经济现代化的道路,新工业化和知识化协调发展。20世纪90年代,我们通过生产鞋子、衣服、纽扣、打火机等商品去占领国外市场,现在我们已开始生产手机、电脑,将来还要制造飞机,等等。在工业化进程中,随着产业结构的不断调整升级,需要为高等教育培养大批满足产业发展的实用人才。发达国家在工业化的进程中,出现了一批以培养实用型工程技术人才为目标的新一类高等学校。这里举两个例子,一个是英国,在第一次产业革命背景之下,1828年建立的伦敦大学,主要目的是为了满 足产业革命的需要,培养一大批具有科学知识的实用型人才。当时伦敦大学的理学学位并不被英国认可,直到1850年牛津大学成立自然科学系、1851年剑桥大学设立自然科学和道德科学的荣誉学位,开展理学教

育,培养科技人才,其理学学位才逐步得到了认可。第二个例子是法国,大革命时期,巴黎大学由于内部学术的保守性再加上宗教派别之间的斗争,曾一度被停办。在同一时期,法国开办了一大批矿业学校、冶金学校、路桥学校等工程师学校,还有巴黎高师、巴黎理工也是那时建立起来的。当时甚至提出,“共和国现在不需要学者”,需要的是一大批造枪、造炮、修路、造桥的实用人才。经过近 200 年的发展,伦敦大学、法国的工程师学校已成为国际名校,伦敦大学的一些学院已和牛津、剑桥的排名不相上下,法国的工程师学校在法国也是地位最高的学校。前一段时间中央电视台播放的《大国崛起》纪录片,显示了大国崛起、产业发展和实用型人才之间的内在联系,国家的强盛、产业的发展需要有一大批实用型人才。我们现在正处在工业化的进程当中,需要高等教育加大对实用型人才的培养,以满足产业发展对人才的需求。

第三,知识经济正在深刻影响着高等教育。1998 年,江泽民同志在北大百年校庆讲话时指出,“知识经济初见端倪”。当时知识经济的概念刚刚提出来。近 10 年来,知识经济发展迅速,对整个社会产生了深刻影响。在高等教育领域,基于行业发展的科学研究活动大量增加。传统的基于学科分类的科学研究,主要表现为科学家根据自己的兴趣进行研究活动,推动学科进步的主体是科学家,动力是科学家群体对学科的兴趣,结果是不断产生新的科学发现。在知识经济背景下,基于行业发展的科学研究活动大量增加,组织和推动研发活动的主体是 R&D 部门,动力是行业发展对新技术的需求,结果是不断产生新的发明、新的实用技术。这两种研发活动并存,并不完全排斥,但后一种比例明显增加。最近,杨振宁先生在一次讲话中提到“科”与“技”的关系,指出 21 世纪和 20 世纪相比,21 世纪“技”的特征将更加明显。回顾 20 世纪科学技术的发展,从最初物理学的革命到理论化学的发展,到后来生物科学和信息科学的发展,人类社会的科学知识体系不断丰富。在 20 世纪的科学技术发展基础上,21 世纪许多领域的技术发展将会越来越快。有人讲,知识呈现“物化”和“退化”的特征,知识的“物化”是说知识很快就会变成知识产权和专利,变成一种产品;知识的“退化”是说旧的知识被新的知识代替,新的知识很快又被更新的知识所代替。

在知识经济的背景下,有学者提出了高等教育的新职业主义。高等教育要在强调传统学科知识学习的同时,更要强调工作场所知识的学习,要注重学术型课程与职业型课程的平衡。传统上,大学把学生培养成为“学科人”,大学毕业后在某个学科领域工作;在知识经济背景下,既要使学生对学科有所了解,又要对未来工作的行业领域有所了解,要把学生同时培养成为“学科人”和“行业人”。像牛津大学这样传统的以学术研究为主的学校,整个课程体系进行了深层次的改革,具有职业内容的课程已经占到 30%。知识经济的发展,需要高等教育对传统的教学思想、课程体系和人才培养模式进行深层次改革。

第四,经济全球化需要高等教育培养更多的具有国际竞争力的人才。《世界是平的》一书的作者认为,在全球化时代,技术、资本和信息的民主化同时到来,“因特网革命用公司的知识和信息将人聚集到一起,它对社会造成的冲击力完全和工业革命一样大,它以让人难以置信的步伐促进全球化”。在经济全球化的背景下,大学课程要加入更多有关国际标准的内容,因为产业发展必须接受国际标准,大家在同一个平台和环境工作,如果不传授全球共同的标准,毕业学生就不可能适应全球化的工作要求。另外,教育服务贸易的国际竞争也越来越激烈。目前,我们国家每年有十几万学生花费高昂的学费出国留学,以求接受国外高水平的高等教育。面对日趋激烈的全球化竞争,如果我们教育的课程体系、教学内容不够现代化,不具备竞争力,我们的教育市场就会让给别人。因此,高等教育要进一步扩大国际交流合作,对于我们来说特别要引进先进的教育理念、更新课程体系、改进教学内容、建设高水平师资,提高教育的质量和国际化水平。

三、高等理工教育要进行适应性改革

综合考虑 20 世纪 90 年代影响高等理工教育发展的综合化、信息化、终身化、国际化因素,以及现阶段的大众化、工业化、知识化、全球化的时代背景,高等教育要实现又好又快的发展,必须进行全面的适应性调整和改革。高等理工教育改革发展的目标,就是要适应工业化进程和产业结构升级的需要,培养一大批实用型人才;要适应知识经济发展的趋势,培养一大批创新型人才;要适应高等教育大众化的历史进程,增强学生的就业能力和创业能力;同时要适应经济全球化的趋势,培养具有国际竞争力的人才。

1. 实施质量工程项目,全面促进高校教学改革

在现阶段高等教育发展的宏观背景下,根据党中央、国务院关于高等教育要把工作重点放在提高质量上来的战略部署,教育部联合财政部正在实施高等学校本科教学质量与教学改革工程(以下简称质量工程)。质量工程按照专业、课程、实践、师资、评估、对口支援等 6 大方面,分 17 个项目来引导和支持高等教育进行全方位的改革。在专业方面,积极推进高等教育的专业结构调整与专业认证,通过专业结构调整来优化专业结构,以更好地适应市场对人才的需求,同时要通过制定专业规范和专业认证等来建立一个比较良性的质量监控体系。在课程方面,大力开展精品课程和教材建设,不断推动优质资源的共享。在实践能力培养方面,积极开展实验教学示范中心、大学生创新性实验计划、人才培养模式创新实验区以及大学生竞赛项目,加强学生的实践能力和创新能力培养。在师资方面,通过教学团队、双语教学师资队伍建设和开展全国教学名师评选来提高教师队伍水平。在评估方面,完善教学评估与教学状态基本数据公布制度,建立更加合理的高校教学水平评估机制。此外,积极开展对口支援西部地区高等学校,促进西部高校教学质量提高。通过质量工程的实施,基本形成高等教育规模、结构、质量、效益协调发展和可持续发展的机制,改革人才培养模式,增强学生实践能力和创新精神,提高教师队伍整体素质,促进科技创新和人才培养的密切结合,切实提高高等教育质量。

2. 推广示范性软件学院的经验,突出工程实用型人才培养

为适应我国软件产业发展对人才的迫切需要,实现软件人才培养的跨越式发展,教育部和国家计委于 2001 年批准北京大学、清华大学等 36 所高校试办示范性软件学院。示范性软件学院从一开始就确定人才培养的定位:培养实用型、国际化的软件工程师,在办学体制机制和人才培养模式上进行了大胆的改革和创新。首先是教师队伍结构,要求 1/3 来自高校,1/3 来自企业,还有 1/3 来自国外教师或者专家。在产学合作方面,进行了多样化深层次的合作。比如:与企业、高新区、地方政府进行不同形式的办学合作,或者参与股份,或者提供条件等;与企业共建实验室、实习实训基地,共同开展技术研发;还有直接让企业参与课程的设置、规划和开发,使课程体系更好地与企业需求结合。很多企业还支持高校开展了大学生竞赛活动,在学校里建立了不同企业的俱乐部,使学生在校期间就对企业文化有所了解。在国际化人才培养方面,示范性软件学院强化学生英语能力培养,采用双语教学,引进课外先进的课程,与国外大学合作培养,派出教师到国外进行培训等。示范性软件学院经过 6 年多的建设已经取得了很大成绩,毕业学生供不应求,受到产业界普遍欢迎。在集成电路、信息安全、动漫设计等紧缺专业领域要逐步推广示范性软件学院的办学经验;在工科其他专业领域,也要推行示范性软件学院在产学合作、国际合作和教学改革等方面的成功做法,突出工程实用型人才培养。

3. 按照“加强基础、重视应用”的原则,加强理科人才培养

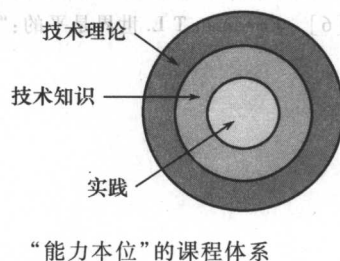
高等理科教育不仅要为国家培养和输送基础科学研究人才,还要为高新技术的研究和开发,工、农、

医等应用科学技术的研究和开发,乃至哲学和部分人文、社会科学的研究,培养和输送更多的应用型理科人才。1990年召开的“全国高等理科教育座谈会”(兰州会议),确定了“加强基础、重视应用,分流培养”的理科教育改革方针,明确提出区分“基础理科”和“应用理科”两种类型。当前,要积极引导基础型和应用型理科人才分类培养。要进一步加强“理科基础科学研究和教学人才培养基地”建设,根据近几年高校基础学科发展的情况,再遴选确定一批基础条件较好、学科特色与现有理科基地互为补充的理科基地点,使理科基地涵盖的学科范围更加完整、布局更加合理;同时积极争取“国家基础科学人才培养基金”增加投入,为理科基地提供持续稳定的经费支持。加大应用型理科专业改革的力度,通过制订专业规范,引导高校合理调整理科专业结构,加强应用型理科专业的建设,深入进行人才培养模式改革,突出应用型理科人才的特色。

范文参考

4. 深入进行课程体系、教学内容和方法改革

大学传统的课程体系是按照“基础课—专业基础课—专业课—毕业实习”的模式设计的,这种课程体系的特点是,实践建立在理论的平台之上,理论是实践的基础,是一种学科系统化的课程体系。这种课程体系强调知识的系统性和完整性。但是在强调给学生传授完整知识的同时,更要注意学生掌握了多少知识,具备了多少能力。按照“做中学”的理念,有人提出了“能力本位”的课程体系(如图所示)。



这种课程体系的核心是实践,理论和技术作为它的背景和外围,这种课程体系的特点是理论是实践的背景,强调在实践中构建自己的经验体系,更多地采取新的教学方法,比如项目教学、案例教学等,来加强实践教学。示范性软件学院在突出能力培养的教学模式上进行了有效的尝试,采用学习—工作—再学习的模式,特别是学生有一年的企业实习实训过程,在教学方法上开展了案例教学、项目教学等多种形式的探索。因此,在教学改革中,有些思想需要深刻反思,尝试新的教学模式和方法,要把教学方法作为重要的改革项目,加以认真组织和推动。

5. 探索产学合作的有效途径

在计划经济时代,产学合作是通过指令性计划完成的。在我国市场经济刚开始建立的时候,很多企业视教育为一种负担,不重视与高校的联系与合作。随着市场经济发展,企业要得到上手快的真正满足企业需求的学生,必须尽早参与到学校人才培养过程中来,否则就需要花时间和经费进行岗前培训。要使高校毕业的学生很快适应企业需求,必须要加强产学合作。目前许多公司已转变了观念,特别是IT企业,把需要的技术引入到高校的课程体系当中,这样学生毕业的时候可以很快满足企业的要求。这是一种战略性的转变,当然还需要有更多的公司有这种意识。为了推进产学合作,国家在政策上也进行了一些支持,最近教育部等六部门发布的《关于进一步加强国家重点领域紧缺人才培养工作的意见》中提出了一些政策:企业通过非营利的团体、国家机关进行捐赠的,准予在企业所得税前全额扣除;企业支付给在本企业实习学生的报酬,可以在计算缴纳企业所得税时扣除。目前教育部正在通过与企业共建精品课程、在企业建立大学生实习实训基地项目、与行业部门共建行业类专业等措施,推进高校与企业的合作。积极开展产学合作,使在校大学生得到更多、更深入的企业实习实训,需要高校和企业共同推动。高校要更加主动地了解企业的需求,通过产学合作为企业提供服务,真正实现校企双方共赢、学生受益。

6. 建立有效的工程教育质量监控机制

工程教育专业认证在国际上很多国家已经开展,其对工程教育发展的促进作用也在很大程度上得

到了证实。加入 WTO 以后,工程与教育面临越来越严峻的国际竞争。在经济全球化背景下,高等工程教育专业认证制度是促进我国工程技术人才参与国际流动的重要保证。现在,教育部正在开展工程教育认证试点,经过几年来,特别是近两年来的努力,我国工程教育专业认证工作取得了稳步进展,初步确立了全国工程教育专业认证的组织体系,制定了认证试点工作需要的文件体系,总共开展了 80 多个专业认证试点工作。希望通过建立高等工程教育专业认证制度,明确工程教育的专业标准和基本要求,加强高等工程教育与工业界的联系,推动工程教育改革,促进高等工程教育的国际交流,提升工程教育的质量和 international 竞争力。

参考文献

- [1] 陈祖福. 高等理科教育的改革和管理. 高等学校教学工作研讨班资料, 1995.
- [2] 陈学飞等. 美国、德国、法国、日本当代高等教育思想研究[M]. 上海: 上海教育出版社, 1998.
- [3] 张泰金. 英国的高等教育历史·现状[M]. 上海: 上海外语教育出版社, 1995.
- [4] 梁丽娟. 剑桥大学[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 1996.
- [5] 洪丕熙. 巴黎理工学校[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 1996.
- [6] Friedman T L. 世界是平的: “凌志汽车”和“橄榄树”的视角[M]. 上海: 东方出版社, 2006.