

教育部高等学校教学 指导委员会通讯

2011年第9期(总第100期)

向老师致敬! 教师节快乐!

政策信息.....	1
教育部 财政部关于“十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见.....	1
校长论坛.....	6
大学教学过程信息化——网络时代大学数学学习能力的培养.....	
郝志峰..	7
工作总结.....	12
研究与实践结合 指导与服务并举——第二届高等学校自动化专业教学指导分委员会工作总结(上).....	
教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会..	12
海洋科学与工程类专业教学指导分委员会工作总结.....	
教育部高等学校海洋科学与工程类专业教学指导分委员会..	20
研究报告.....	22
高等学校制药工程专业指导性专业规范(征求意见稿).....	
教育部高等学校制药工程专业教学指导分委员会..	22
教学研究.....	24
浅析大学化学课程内容与课程体系的改革.....	
李政 徐家宁 丁长江..	24
产学合作与国际合作背景下的卓越工程师培养模式探索——HUST-WPI工程实践教育项目.....	
何岭松 吴波 高亮 周莉萍..	31
教学园地.....	35
培养学生创造力的课程——“数学建模与数学实验”精品课程培训体会.....	35
教学文摘.....	40

提高本科教育质量的工作思路和关键举措.....	浙江省教育厅高教处.. 40
工作简讯.....	42
开创自动化工程教育新局面——2011年全国自动化教育学术年会会议报道.....	42
电子信息科学与工程类专业教学指导分委员会会议暨2011年教学研讨会召开.....	44
教改动态.....	45
华东理工大学以国家技术转移中心为依托积极探索“产学研”合作新模式.....	45
新书介绍.....	46
统计学系列教材.....	高等学校现代统计学系列教材编委会.. 46

版权声明

本刊系教育部高等学校教学指导委员会内部刊物，所刊内容仅供教指委委员及相关人员阅读参考。ⁱ

政策信息

教育部 财政部关于 “十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见

教高[2011]6号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委）、财政厅（局），新疆生产建设兵团教育局、财务局，有关部门（单位）教育司（局）、财务司（局），部属各高等学校：

为了贯彻落实胡锦涛总书记在庆祝清华大学建校100周年大会上的重要讲话精神和教育规划纲要，进一步深化本科教育教学改革，提高本科教育教学质量，大力提升人才培养水平，教育部、财政部决定在“十二五”期间继续实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”（以下简称“本科教学工程”）。现就实施“本科教学工程”提出如下意见。

一、实施“本科教学工程”的重要意义

（一）提高质量是高等教育发展的核心任务，是建设高等教育强国的基本要求，是实现建设人力资源强国和创新型国家战略目标

的关键。胡锦涛总书记在庆祝清华大学建校100周年大会上的重要讲话中强调，不断提高质量，是高等教育的生命线，必须大力提升人才培养水平、大力增强科学研究能力、大力服务经济社会发展、大力推进文化传承创新。胡锦涛总书记的重要讲话为我国高等教育在新的历史起点上科学发展指明了方向。实施“本科教学工程”，就是要全面落实胡锦涛总书记的重要讲话精神和教育规划纲要的总体部署，进一步引导高等学校适应国家经济社会发展和人民群众接受良好教育的要求，深化教育教学改革，加大教学投入，全面提高高等教育质量。

(二) 全面提高高等教育质量的核心是大力提升人才培养水平。高等教育的根本任务是培养人才。提升人才培养水平必须要注重整体推进，始终坚持育人为本，牢固确立人才培养在学校各项工作中的中心地位和本科教学在大学教育中的基础地位，紧密围绕优化结构布局、改革培养模式、创新体制机制、健全质量保障体系等全面深化教育教学改革，引导各级政府和高等学校把教育资源配置、学校工作着力点集中到强化教学环节、提高教育质量上来。提升人才培养水平必须坚持重点突破，要在影响人才培养质量的关键领域和薄弱环节上，发挥国家级项目在教学改革方向上的引导作用、在教学改革项目建设上的示范作用、在推进教学改革力度上的激励作用和为提高教学质量上的辐射作用，调动地方、高校和广大教师的积极性、主动性，通过重点突破带动整体推进。

(三) 近年来，中央财政先后支持实施了“985工程”、“211工程”、“国家示范性高等职业院校建设计划”以及支持地方高校发展专项资金等项目，促进了高等学校学科发展、改善了教学科研条件、提升了科研水平，有力地推进了高等教育改革发展。特别是“十一五”期间实施的“高等学校本科教学质量与教学改革工程”建设，紧紧抓住影响本科人才培养的关键，选择具有基础性、全局性、引导性的项目，有效推动了本科教育教学改革和人才培养质量提升，初步形成了国家级、省级、校级三级质量建设体系。实施“本科教学工程”，就是要在“十一五”期间“高等学校本科教学质量与教学改革工程”系统强化教学关键环节、引导教学改革方向、加大教学

投入等成功经验的基础上,遵循高等教育教学规律和人才成长规律,进一步整合各项改革成果,加强项目集成与创新,把握重点与核心,提高项目建设对人才培养的综合效益。

(四)实施“本科教学工程”旨在针对高等教育人才培养还不完全适应经济社会发展需要的突出问题,特别是在高校专业结构不尽合理、办学特色不够鲜明、教师队伍建设与培养培训薄弱、大学生实践能力和创新创业能力不强等关键领域和薄弱环节上,通过一段时间的改革建设,力争取得明显成效,更好地满足经济社会发展对应用型人才、复合型人才和拔尖创新人才的需要。

二、指导思想与建设目标

(一) 指导思想

坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻落实科学发展观,全面贯彻党的教育方针,全面落实教育规划纲要,紧紧围绕人才培养这一根本任务,以全面实施素质教育为战略主题,以提高本科教学质量为核心,着力加强质量标准建设,着力优化专业结构,着力创新人才培养模式,着力提高学生实践创新能力,着力改革体制机制,大力提升人才培养水平,力争在解决影响和制约高等教育教学质量的关键领域和薄弱环节上取得新突破,充分发挥国家级项目在推进教学改革、加强教学建设、提高教学质量上的引领、示范、辐射作用,更好地满足国家经济社会发展对应用型人才、复合型人才和拔尖创新人才的需要。

(二) 建设目标

通过实施“本科教学工程”,初步形成中国特色的人才培养质量评价标准;引导高校主动适应国家战略需求和地方经济社会发展需求,优化专业结构,加强内涵建设,改革人才培养模式,形成一批引领改革的示范性专业;建成一批服务国家战略性新兴产业和艰苦行业发展需要的专业点;配合“卓越计划”的实施,形成一批培养高素质人才的支撑专业点;建立与国际实质等效的工程、医学等专业认证体系。引导高校加强课程建设,形成一批满足终身学习需求,具有国际影响力的网络视频课程和一批可供高校师生和社会人员免费使用的优质教育教学资源。整合各类实验实践教学资源,建设开

放共享的大学生实验实践教学平台；支持在校大学生开展创新创业训练，提高大学生解决实际问题的实践能力和创新创业能力。创新中青年教师培养培训新模式，形成有利于中青年教师学术发展与教学能力提升的新机制，实现中青年教师培养培训常态化、制度化。

三、建设内容

（一）质量标准建设

组织研究制定覆盖所有专业类的教学质量国家标准，推动省级教育行政部门、行业组织和高校联合制定相应的专业教学质量标准，形成我国高等教育教学质量标准体系。

（二）专业综合改革

支持高校开展专业建设综合改革试点，在人才培养模式、教师队伍、课程教材、教学方式、教学管理等影响本科专业发展的关键环节进行综合改革，强化内涵建设，为本校其他专业建设提供改革示范。支持战略性新兴产业相关专业建设，加强战略性新兴产业发展急需人才培养。支持涉及农林、地矿、石油、水利等艰苦行业和支持少数民族地区、边疆地区、革命老区高校等专业建设，引导这些专业加强教学条件建设和师资队伍建设，提升相关专业人才培养支持力度。支持“卓越工程师教育培养计划”、“卓越医生教育培养计划”、“卓越农林人才教育培养计划”、“卓越法律人才教育培养计划”和“卓越文科人才教育培养计划”相关专业建设。在工程、医学等领域开展专业认证试点，建立与国际实质等效的工程、医学等专业认证体系。

（三）国家精品开放课程建设与共享

利用现代信息技术，发挥高校人才优势和知识文化传承创新作用，组织高校建设一批精品视频公开课程，广泛传播国内外文化科技发展趋势和最新成果，展示我国高校教师先进的教学理念、独特的教学方法、丰硕的教学成果。按照资源共享的技术标准，对已经建设的国家精品课程进行升级改造，更新完善课程内容，建设一批资源共享课。完善和优化课程共享系统，大幅度提高资源共享服务能力；继续建设职能完善、覆盖全国、服务高效的高校教师网络培训系统，积极开展教师网络培训。

(四) 实践创新能力培养

整合各类实验实践教学资源,遴选建设一批成效显著、受益面大、影响面宽的实验教学示范中心,重在加强内涵建设、成果共享与示范引领。支持高等学校与科研院所、行业、企业、社会有关部门合作共建,形成一批高等学校共享共用的国家大学生校外实践教育基地。资助大学生开展创新创业训练。

(五) 教师教学能力提升

引导高等学校建立适合本校特色的教师教学发展中心,积极开展教师培训、教学改革、研究交流、质量评估、咨询服务等各项工作,提高本校中青年教师教学能力,满足教师个性化专业化发展和人才培养特色的需要。重点建设一批高等学校教师教学发展示范中心,承担教师教学发展中心建设实践研究,组织区域内高等学校教师教学发展中心管理人员培训,开展有关基础课程、教材、教学方法、教学评价等教学改革热点与难点问题研究,开展全国高等学校基础课程教师教学能力培训。继续支持西部受援高校教师和管理干部到支援高校进修锻炼。

四、建设资金与组织管理

(一)“本科教学工程”项目建设经费由中央财政、地方财政和高校自筹经费共同支持。中央部门所属院校的“本科教学工程”建设项目和公共系统建设项目的经费由中央财政专项资金支持;地方所属院校的项目列入国家“本科教学工程”的,建设经费原则上主要由地方财政或高校自筹经费支持。

中央财政专项资金按照统一规划、单独核算、专款专用的原则,实行项目管理。财政部将会商教育部制订《“十二五”期间“高等学校本科教学质量和教学改革工程”专项资金管理办法》(另发)。地方教育、财政主管部门或高等学校应制订相应的专项资金管理办法。项目承担学校和单位根据相应专项资金管理办法,具体负责经费的使用和管理。

(二)鼓励各地方根据区域经济发展特点,在做好“本科教学工程”国家级项目的基础上,积极筹措资金设立省级“本科教学工程”项目,支持本地高等学校提高质量。鼓励各高等学校根据学校

特色,积极筹措资金设立校级“本科教学工程”项目。

(三)教育部成立“本科教学工程”领导小组,决定“本科教学工程”的重大方针政策和总体规划。领导小组下设办公室,具体负责“本科教学工程”的日常工作。各地教育主管部门和项目承担学校应指定相关部门作为专门机构,统筹负责本地、本校“本科教学工程”项目的规划和实施。

(四)领导小组办公室根据“本科教学工程”建设目标和任务,制订、发布项目指南和规划方案。学校建设项目的立项主要考虑高校布局、办学特色和改革基础等因素,采取规划布点的方式,减少项目评审,充分体现加强省级教育统筹和高校自主规划的思路。公共系统建设项目主要采用委托的方式审核立项。坚持立项公平公正,规范评审程序,实现阳光评审。加强立项监督,实行全程公示。

(五)项目承担单位按照统一部署,根据“本科教学工程”的总体目标和任务,依据所承担项目的要求,在充分调查研究论证的基础上,确定项目建设实施方案,组织项目实施,并保证项目建设达到预期成效。

(六)成立“本科教学工程”专家组,负责项目审核立项、咨询检查、绩效评估。领导小组办公室根据专家组意见,对有关地区或单位的项目、资金数量进行调整。

(七)项目资金的管理和使用情况应接受教育部及财政、审计等部门的检查、审计。

(八)项目建设完成后,领导小组办公室组织专家会同相关部门分别组织验收。“十一五”期间的“高等学校本科教学质量与教学改革工程”项目,要继续按照立项方案进行建设。教育部将在适当时候,根据项目性质和特点,分别组织检查验收。

中华人民共和国教育部

中华人民共和国财政部

二〇一一年七月一日

校长论坛

大学教学过程信息化

——网络时代大学数学学习能力的培养

广东工业大学副校长 郝志峰

20世纪中叶以前,高校主要的教学手段是教师用黑板和课本向学生讲授;电视诞生以后,电视、投影和幻灯都成为现代化的教学手段,为图片和动态过程的演示提供了良好的方法,取得了较好的教学效果;进入20世纪90年代后,计算机多媒体技术飞速发展,使电脑在处理文字、图像、连续图像和声音方面的综合能力得到了根本的改善,计算机除了成为一种被广泛使用的电子设备外,同时也成为一种重要的教学设备;而今,随着网络技术的进步,教学过程信息化更呈现出了与以往不同的发展背景。同时,对于“90后”大学生学习能力的培养,尤其是在微博、QQ、网易公开课等新环境下的数学学习环境和方法问题,值得我们的深思。

一、大学数学教学过程信息化的大背景

1. 我国的精品课程建设

从1999年开始,在国家教育振兴行动规划和远程教育发展规划的指导下,教育部进行了首批20门网络课程教学试点的研发工作,“线性代数”是其中唯一一门大学数学类课程。

2000年,按照教育部《关于实施“新世纪高等教育教学改革工程”的通知》的要求,分两批实施了新世纪网络课程建设工程,其中大学数学类的课程有7门。另外,唯一的一个网络教育试题库项目——“大学数学网络试题库”也被列入研究。这个时期,教育部已经开始提出“推动优秀教学资源的全国共享,促进我国高等教育整体质量和效益的提高”的建设要求。

2003年4月,教育部下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》。其中,对“精品课程”建设目的阐释为:“促进现代信息技术在教学中的应用,共享优质教学资源,进一步促进教授上讲台,全面提高教育教学质量,造就数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才,提升我国高等教育的综合实力和国际竞争能力。”2007年1月,教育部和财政部联合下发了《关于实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》,正式启动了“高等学校本科生教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”。截至2010年,国家级精品课程已达3523门,省级精品课程8409门,校级精品课程8034门。其中,国家级数学类精品课程近100门,包括部分运筹学、统计学类的课程。

最近10多年的教学过程信息化的推动,应该说是基于“质量工程”中的两大目标:(1)在人才培养中广泛应用信息化手段与技术,改变现有人才培养模式,实现课程、图书、实验设备等优质资源的全国共享;(2)通过开展自主学习、研究性学习和对实践性教学环节的改革,提高学生的学习和研究兴趣,培养学生的动手能力和创新精神。通过研究者和使用者的不同角度,我们对上述

两大目标进行了深入、冷静的思考和探索。至此，我们与国际同行一道，在教学过程信息化推动学生学习大学数学的能力培养的认识越来越明晰，对其中的艰巨性、创新程度也逐步开始明了。

2. 国际教育资源开放与共享运动的现状^[1]

作为美国微软研究院与麻省理工学院教育技术委员会共同合作的一项教育工程，现在称之为“开放课程”的运动，始于2001年4月4日，麻省理工学院宣布将其2000多门课程全部搬上互联网，供全世界免费使用。第一批课程资料于2002年9月30日正式开放。目前，全球已有200多所大学加入教育资源共享的行列，他们建立起的“开放课程联盟”已经在互联网上免费提供了超过13000门课程资料。可以说，一场国际教育资源开放与共享运动已开始向全世界同类课堂宣战！

不过，直到2010年年初，国内学子对开放课程的“追捧”才开始爆发。一些国外的视频公开课网上点击量很大，这启示我们要正视学生的求知热情，在网上公开有竞争力的课程，让学生有机会选择和取舍，并加强对网络公开课的管理。最近，教育部下发了《关于启动2011年精品视频公开课建设工作的通知》，35所“985工程”高校的103个选题入选视频公开课建设，预计到2015年，教育部将建设500门以上精品视频公开课。

当然，目前在网络上流行的公开课主要还集中在人文、社会、艺术、金融等领域，但随着新浪、网易、搜狐、腾讯、开心网、豆瓣小组等公司化的大资金流入，一些数学课程，如麻省理工学院的“微积分重点”（<http://www.gongkaike.tv/archives/435.html>）、“线性代数”（<http://www.gongkaike.tv/archives/268.html>），以及加州大学洛杉矶分校的“数学概率论”（<http://www.verycd.com/topics/2867792/>）等，进入最受欢迎的课程（排名第1、第2）、讨论最多的课程（排名第6、第8）排行榜，这一现象确实值得我们进一步关注与学习。尤其是那些能够培养学生独立思考能力、随性而自然的主讲，让我们感受到了体现大学精神的数学课堂，同时也启发了国内的教师。数学课堂需要不断地迈向国际化。

3. 以 iPad 为代表的技术冲击

2010年1月27日，苹果公司发布了iPad，尽管目前的主要功能是浏览互联网、收发电子邮件、观看电子书、播放音频或视频等，但据中国之声《新闻纵横》报道^[2]，美国正在尝试以苹果iPad替代代数课本；加利福尼亚州也将在四个学区开展试点，用iPad来代替400名8年级学生的代数课本，以此验证互动数字技术较传统教学方法的优越性。目前，这个项目的推动者是哈考特（Houghton Mifflin Harcourt）教育图书出版社，他们专为iPad开发了一套

代数课程“Fuse: Holt McDougal 代数1”，除了课程内容之外，这门课程提供的交互工具还可以为练习题提供反馈，学生们可以做笔记并将其保存下来。

这一工作，用开发者的话来讲，标志着课程开发的新时代的到来：课程开发的目标不仅是提供一流的内容，而且还要提供各种不同的方式，使学生和老师都可以获得个性化的教学体验。其乐观的估计是，这种新的方式将改变美国甚至是全球的教育行业！目前，部分美国教育界人士认为：大学教师比学生更急需 iPad，因为一位拥有好的 iPad 教学方案的教师可以影响 10~20 位学生；但如果没有教师周密的教学计划，iPad 对于很多学生来说只是一台平板触摸屏而已。

值得关注的是 iPad 正逐渐席卷美国大学校园，有报道^[3]称“伊利诺理工大学为所有 7 700 名新生配备 iPad，斯腾山私立大学更大范围地将 iPad 推广到 1 800 名学生中。”而且，马里兰大学、俄克拉何马州立大学、华盛顿大学、杜克大学、乔治福克斯大学、里德大学等也都不甘落后。另外，韩国预计投入 2.23 兆韩元，计划在 2014 年对小学课本进行数字化，并在 2015 年扩大到初中和高中课本^[4]。可见，对于一线的大学教师来说，充分利用 iPad 和其他移动设备在学习能力培养中的所扮演的角色，特别是在虚拟、交互课堂的使用和资源开发，包括学生在线学习等方面的作用，将会从根本上改变教和学的结构和方式。

二、大学数学教学过程信息化的关键问题

作为课程教学内容和教学方法改革的突破口，我认为关键的问题是，针对学生数学学习能力的培养，急需我们“改变传统教学理念、创建新型教学结构”。

多媒体辅助教学（注意：比较强调“教”）还不是新型的教学结构。我认为传统的教学结构，简言之，就是以教师为中心的教学结构，包括：教师、学生、媒体和教材四个关键点。在这种结构下，教材是学生获取知识的唯一来源，老师讲课、学生复习和考试都依据这本教材。

传统教学中的“传道、授业、解惑”的理念当然应该继承，但问题是，其中凸显“创造性思维、创新人才成长”的矛盾，需要进行教学内容、手段、方法的改革，需要触动教育思想、教与学理论等深层次的问题。我认为以教学过程信息化建设的新型教学结构改革有可能触动这类矛盾的解决。

在创建新型教学结构的过程中，发挥网络教育技术之所长，注意贴近学生数学素质教育的实际需要，以“质量工程”的研究成果为导向，以现代教育理论为指导，融大学数学知识传授、建模能力和实验意识于一体，建立具有前瞻性的、形象的和开放的大学数学网络教育的立体化教学模式，已成为当务之急。网络课程平台和网络试题库系统应该具有通用性，在教学理念与风格上要注重启发式、探索式，具有完善教学需要的各项功能，探索并实践针对数学课程的

“抽象思维形象化”的解决方案,通过多层次、多向性辅助教学的互动,引导学生自主学习,全方位强化应用数学知识与能力的训练,培养学生借助开放性资源解决实际问题的能力和创新意识。在动态教学质量的科学测评、自适应学习信息反馈等方面也需要开展一系列具有创新性的研究,需要有满足教学需求的、实用的、精确的新算法和指标体系^[5]。

此外,在信息化条件下的考试制度的改革,即是热点,也是难点;基于效率、面向过程的大学数学学习的评价研究,包括能够保持稳定的、符合教育测量学的评价系统的建立等都是目前的前沿性研究课题。

三、大学数学教学过程信息化的尝试

20多年来的大学数学信息化建设的探索中,我们逐步认识到了大学数学教学过程信息化的难点在于:

(一) 如何使优秀的教学成果通过信息技术与传统纸质教材的结合,在更广、更深的教与学的层面上与一线教师生相会合?

(二) 如何将数学的应用能力、建模意识和数学实验有机地融入教与学的过程?

(三) 从数学教学的实际出发,如何使教学一线的师生,尤其是老师,能够将资源库中的资源与个性化的教学结合在一起,真正发挥教育资源建设在课堂教学中的集成、使用功能?

为此,我们的研究人员试图突破现有资源库系统的静态资源、缺乏动态与集成资源的弱点,尝试支持动态资源的生成和调用,并支持所需资源的整合、集成与知识管理,具有文件、声音、录像和移植的资源集成功能。以大学数学的教学内容为突破口,积极发挥相关教育资源建设在课堂教学中的重要作用。其具体表现为:

1. 关联性。融合现代“问题解决”新理念的相关教材,注重与国际教材相吻合、课程与知识点之间的相关性、构筑学生的数学基础与能力的新内容、引入数学软件解决问题的案例,突出学生自主创新能力的培养。

2. 立体化。建立由大学数学系列立体化教材、教学资源、教学模式和知识管理等组成的,支持不同层次、不同需求的数学素质培养的立体化教育资源体系。

3. 动态化。设计并实现完全支持学生自主、探究、协同学习的大学数学案例与数学实验的动态资源,使学生直接参与知识应用与知识构建,启发创新意识。让学生不断体会数学资源的整合、集成与知识管理,从实现“好玩的大学数学”为出发点,为学生愿学、乐学数学探路。

4. 集成式。针对目前不少资源库系统普遍存在的缺乏资源集成与移植使用

功能的问题,利用已有的技术突破,支持在不同环境下使用的播放平台的资源集成和移植,使大学数学教师将不同形式的资源集成为符合自己授课特色的资源,并在不同的资源播放平台使用,享受快乐的大学数学教学。

上述的探索性研究,促进了在信息化环境下积极推进数学应用的素质教育和数学建模能力的培养及其他有关领域进行一系列教学手段的改革、探索和创新,初步建设了大学数学立体化教育资源与集成系统,希望能够在推动全面素质教育进程中发挥作用,并促进学生主动学习能力的培养。

四、大学数学学习能力的培养的思考

针对不同学生的数学学习能力,围绕大学数学教学全过程,应用立体化教育的教学理念、模式、教材、资源、方法,以现代教育理论为导向,基于数字化、信息化、资源化、集成化的大学数学立体化教育资源体系,应该是当前大学数学教学过程信息化的研究重点。我们希望能够做到“两手抓、两手硬”。所谓“两手抓”,就是将教学过程的信息化与学习能力的培养这两手作为切入点,即抓手;所谓“两手硬”,就是通过国际公开课和平板电脑厂商等的技术变革作为推动者的两手,使立体化教育资源能够引领风骚,硬得起来。具体来说:

1. 以现代教育理论为指导,通过与大学数学教学内容和教学方法改革的有机结合,具体实践大学数学课程教学过程信息化和学习能力的培养。

突破口:(1)改变教学过程中“教”与“学”的关系,使单向的“教”与“学”变成多向的“教学互动”;(2)通过教学服务系统,引导学生主动学习,全方位强化应用数学知识和能力的训练,尤其是满足“学”的需要;(3)开放性的课程教学系统可以为数学的学习增添新的内容;(4)注重启发式教学,注意不同层次的需求,体现个性化、多样性和阶梯型。

2. 创新人才培养模式,注重学生个性的发展,融数学建模和数学实验的教学活动于相关的资源和课程中,加强对学生数学思维方法和综合能力的训练。

突破口:国内外教材内容体系的衔接性、主辅教材内容的一致性、教材之间的联系性、知识内容之间的关联性、教材教学与网络资源的互动性、数学实验的探究性与可变性、教学测评的智能性与自适应性、教学资源获取的集成性与移植性。简单地说,就是“教师、学生、教材和媒体”四要素顶层设计方案优化。

3. 按照“加强基础、淡化专业、因材施教、分层培养”的人才培养模式改革思路,推进课程教学体系和评测系统等学习过程评价系统的创新,深化教学内容的改革。

突破口:“一个主体,两个突出,三个研究”,即:以学生为主体。突出网络技术的应用,将现代化信息技术融入数学教学内容中;突出学生动手实践能

力的训练,真正使学生参与到教与学的过程。应用数学知识进行研究、创新,对社会、学科、学生这三个维度进行研究。

4. 根据数学课程的特点,将创新的教学理念、教学资源落实在教学的六要素上。

突破口:具体在教材形式、授课方式、讨论形式、作业类型、实践训练和考核方式这六个教学要素上,采用与学习能力培养教学理念相适应的“三优一选”,即:优秀的教师、学生、资源互相促进、推动和融合,同时学生有选择的机会。

教师主动将优秀的教学成果通过信息技术与传统纸质教材相结合,从数学教学的实际出发,使教学一线的师生,尤其是老师,能将资源库中的资源与个性化的教学结合在一起,真正发挥教育资源建设在课堂教学中的集成、使用作用。学生可以有一批可供选择的优质资源,通过延伸课内外教学的教学模块和案例,将数学的应用能力、建模意识和数学实验引入教与学的全过程。

参考文献

[1] 陈薇. 开放课启示录[J]. 中国新闻周刊, 2010, 46.

[2] 美国试点以苹果iPad 替代代数课本[EB/OL].

http://www.cnr.cn/newscenter/kjxw/201009/t20100913_507038346.html.

[3] 美国伊利诺理工大学向新生提供免费iPad[EB/OL].

<http://it.sohu.com/20100519/n272201014.shtml>.

[4] South Korea Embraces the Cloud, Will Digitize All School Textbooks by 2015.

<http://penn-olson.com/2011/06/30/south-korea-digitize-textbooks/>.

[5] 郝志峰,廖芹. 大学数学网络教育资源建设的实践与体会[C]//大学数学课程报告论坛组委会. 大学数学课程报告论坛论文集 2005. 北京:高等教育出版社, 2006: 114-119.

工作总结

研究与实践结合 指导与服务并举

——第二届高等学校自动化专业教学指导分委员会工作总结(上)

教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会

第二届教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会(以下简称“本届教指委”)成立于2006年3月,由来自清华大学等38所高校的42位委员组成。自成立以来,在教育部立项项目大力支持下,以本教指委为平台,按照“研究与实践结合、指导与服务并举”的工作指导方针,组织全国百余所高校同行,依托全国400余所高校教务处,在上一届教指委工作的基础上,5年多来本属

教指委开展了以下几个方面的工作。

一、继续开展自动化学科专业发展战略研究

(一) 出版《自动化学科专业发展战略研究报告》

2007年3月出版了《自动化学科专业发展战略研究报告》。该报告是上届教指委成立的“自动化学科专业发展战略研究”课题组及全国自动化专业同行集体智慧的结晶。该报告站在国家发展战略的高度,分析新时期对本学科专业发展与人才培养的需求,采用系统工程的研究方法,组织本专业的发展战略研究。通过对70所高校、63个自动化企事业单位及3个地区座谈会的调查、分析及研究,全面审视本学科专业,从理论上系统地阐述了本学科内涵,分析了世界各国高校本专业(或方向)的办学情况与发展趋势,回顾了我国本学科专业的发历程与现状,为社会主义市场经济条件下自动化学科专业高等教育改革明确了方向。报告的结论是:

针对1998年以后教育部公布的按自动化行业应用背景设置专业,共有9种本科专业名称改为“×××及其自动化”,5种改为“×××与控制工程”的情况,明确提出本专业可以按应用背景办也可以按学科办的观点,研究报告阐明了按学科设置本专业符合学生拓宽专业面向、淡化专业、加强通识的教育发展趋势,是本科专业培养人才的一种模式;从全国本专业2000年不足200所发展至今的400余所,包括著名的文理综合高校也开设了本专业,说明自动化在我国工业化及信息化建设中起着越来越重要的作用。

提出了新时期本专业高等教育分类培养目标定位及其人才培养体系(分层次、多模式、多规格,规模协调发展,课程体系,实践教学体系与终身教育等)的主要思路与措施。根据新时期对本学科发展及对其专业人才的需求,联合国教科文组织对人才培养的分类方法,考虑所设专业的多样性,结合当前我国本专业的现状,将本学科专业本科划分为“研究主导型”、“工程研究应用型”、“应用技术主导型”3种主导类型。明确了构建创新型课程体系是改革培养体系的核心;构建实践教学体系和建设实践教学基地是培养体系的重点及难点;推行完全学分制是人才培养因材施教的根本措施。

该报告受到原教育部副部长吴启迪教授高度评价,并为该书的出版作序,她认为“《研究报告》总结了新中国成立以来自动化专业的发展历程及其规律,这折射了新中国高等教育发展的一个缩影;分析了该专业发展的现状,影响进一步发展的主要问题,有些问题是理工类专业存在的普遍问题;针对新世纪高等教育面临的机遇与挑战,提出了该专业发展的改革思路与建议。《研究报告》做了系统的分析,提供了详实的素材,不仅局限于自动化专业领域,有些研究方法和结果也具有普遍性,可供教育行政部门、高等学校、教师与管理人员参

考”。

(二) 自动化专业调研报告

1. 调研概况

2009年4月电子信息与电气学科教学指导委员会组织召开了“电子信息与电气学科发展战略研究报告”工作会议,会议确定了发展战略研究报告提纲、分教指委调研提纲和调查问卷的格式和内容。根据会议精神,本届教指委在吴澄院士的领导下,迅速成立了课题组。课题组的任务是对美国、欧洲、俄罗斯等国高校自动化专业的概况进行调研,按“985工程”、“211工程”、“一般”三类本科院校自动化专业教学进行现状调查,以及企事业单位对电子信息与电气学科人才培养意见的调查。根据调研结果,形成了《电子信息与电气学科发展战略报告——自动化专业调研报告》,并全文发表在《教育部高等学校教学指导委员会通讯》(2010年第1—2期)。

2. 调研初步结果

(1) 国外办自动化专业设置情况

外界曾普遍认为国际上只有苏联时期的苏联有自动化类专业设置。而实际调研结果是:

美国工程专业认证委员会 ABET 认证的工程技术类学士学位专业目录中,技术类中有仪器与控制系统;工程类中自主设置有系统工程、系统科学与工程、系统与控制工程、信息与控制工程等专业。

在欧洲的高等工程教育中,自动化(自动控制、控制)教育是其中的一个重要方向。欧洲本科工程教育强调宽基础,大多按大类学科培养,自动化工程师主要依靠自动化类研究生的培养,采取的是本-硕连读的形式。

俄罗斯的《高等职业教育培养方向与专业目录(2007)》按照学科11门类大类与我国高校本科12个学科门类类似,与自动化类专业相关的所属学科门类为“技术与工艺”,子类别为“自动化技术与控制”。

国外各大学办自动化类专业特色鲜明,内容从自动化科学、技术、工艺及管理无所不包,但每所学校各有侧重。

(2) 规模

至2008年底,全国678所本科高校中,开设自动化专业教育的从2003年的239所增加到2008年的405所。招生数从2003年的近2.8万人增至2008年的近4万人;2004—2008年间,“985工程”与“211工程”学校招生人数由0.9万人减至0.8万人;而同期一般高校招生人数由2.15万人增至3.15万人。在校人数从2003年的近11万人增至2008年的15.5万余人。其中,2004—2008年间,“985工程”与“211工程”学校在校人数由近4万人减至3.7万人;

应出现9.1%高校处于“中下”状态，待业比例达20%。根本原因可能是一些“211工程”高校希望向“985工程”高校迈进，通识教育比例大，大部分学生参加考研，专门技能相对弱，就业竞争力弱；而一般普通高校明确为地方经济服务，大部分学生不考研，专门技能与企业对口较好，就业竞争力相对强。

毕业生就业流向和种类与5年前比具有一定的改善。由于研究生扩招，读研的比例相应增加；去民营企业就业、自主创业总体呈上升趋势；出国学习的本科自动化专业毕业生在“985工程”学校中比例略有下降，而“211工程”、“一般”高校则上升幅度大。

（三）企事业调查问卷意见反馈

专业知识是企事业单位用人的首选，同时兼顾组织管理、人际交往、职业道德、团队精神等等素质和能力。

企事业调查问卷意见反馈对自动化学科专业教育的启示：自动化专业教育应该有多种类型和多个层次；自动化专业要注意教育的复合性和先进性；多样化的自动化专业人才培养模式；必需进一步提高自动化专业人才培养的质量，以满足社会的需求。

二、继续开展《自动化指导性专业规范》的制定

（一）出版了《自动化指导性专业规范》

2007年7月出版了《高等学校本科自动化指导性专业规范(试行)》(以下简称《规范》)。这项工作是在上届教指委成立的“自动化专业规范与评估体系研究”课题组及相关自动化专业试点高校研究与实践结果的基础上完成的。该《规范》根据“分类指导、鼓励特色、重在改革”的原则，以信息为“基础”，控制为“核心”，系统为“立足点”构建本专业创新人才培养体系的基本规范，系统地阐述了本专业教育历史、现状及发展方向，培养目标和规格，教育内容和知识体系，教学条件，学制、学位及学分分配等。按三种主导类型专业，建立准入门槛；采用模块化结构，反映本专业最基本内容与各种主导类型特色，使《规范》具有较强的指导性、充分的柔性和可操作性。

（二）新一轮《自动化专业指导性规范》的研制工作

2007年教育部高教司理工处启动新一轮“自动化专业指导性规范”研制工作，明确了专业性规范是国家教学质量标准的一种表现形式，是国家对本科教学质量的基本要求。依照教育部的指示精神，课题组提出了制订《规范》的指导思想，即多样化与规范性相统一、内容最小化、核心知识内容最低标准。强调《规范》要符合自动化专业的自身内涵；强调《规范》的共性、淡化个性；强调《规范》是一种基本要求，要留有足够的自主空间，鼓励各学校办出自己的特色。

根据上述指导思想,《规范》仅规定自动化专业教育教学内容和办学条件的基本要求,各学校制订的培养方案和教学计划只要覆盖《规范》中提出的知识单元和知识点即可,既没有要求固定的课程体系,也没有对学生掌握的程度提出要求。各学校可以根据人才培养的定位和专业办学特色,制订适合自身实际的培养方案、教学计划和课程体系。本《规范》主要的特点为:

(1) 按照自动化本科学生应具备和掌握的专业知识的基本要求,构建了自动化专业的知识体系,由知识领域、知识单元和知识点三个层次组成。其中,知识领域代表一个特定的学科子领域;每个知识领域包含若干知识单元,知识单元分别代表该知识领域中的具体内涵;知识点是整个知识体系的最底层,是构成知识体系的基本要素,是对应知识单元中相对独立的知识内容。

(2) 根据人才培养定位要求,将自动化专业的知识体系凝练成9个领域,70个知识单元(58个必修、12个选修)和若干个知识点,其中特别强调实践动手能力的培养。

(3) 在确保“基本要求”的基础上,为高校办学留有足够的空间。《规范》的知识体系采用“基本要求+X”的形式,其中“基本要求”是指自动化专业本科学生应该学习的基本理论、基本知识和基本技能及应用(占专业教育的50%,35学分,556学时)，“X”(35学分,556学时)是指不同层次和背景的学校在基本要求的基础上体现本校的办学定位和特色。

另外,为了进一步完善《规范》,采取了以下措施:

(1) 根据自愿的原则,先后确定了北京信息科技大学、上海第二工业大学、南京工程学院、成都信息工程学院等12所应用型高校,作为自动化专业规范的实践单位。包括培养计划、课程设置、实践教学方案等的修订,经过两年的试运行,为使《规范》充实完善,提出了许多有益的建议,使之更接近实际,更具有可操作性。

(2) 与国际知名厂商(德国西门子)和国内主流出版单位共同举办课程研讨会、精品课程交流会、工程认证基地建设经验交流会等,先后向183所高校自动化专业的教育第一线的老师进行了《规范》宣讲,广泛征求意见。

三、教材建设

(一) 全国高等学校自动化专业系列教材的建设

该系列教材由上届教指委于2003年9月联合4个全国性相关学会教学分会成立“全国高等学校自动化专业系列教材”编审委员会。第一次以项目的形式,筹集100万资金,引进招标投标竞争机制,组织策划编写,全国50多所高等院校120余名教授参加竞标,共有53本教材中标。

该系列教材以“分类指导、教学创新”为指导思想,定位为满足多层次(普

通高校/重点院校、本/研)需求;体现自动化特色、融合信息技术,采用板块结构,建设多模式、多版本的系列教材;立足创建精品教材,重视实践性教程。按照四横(专业基础、专业核心、专业限选、专业任选)八纵(控制数学基础、控制理论与工程、控制系统与技术、系统理论与工程、信息处理与分析、计算机与网络、软件基础与工程、专业课程实验)的建设框架规划。

该系列教材从2006年开始至今已正式出版46本,多部教材为多所学校选用,发行量达34万册,效果明显。这套系列教材整体水平高,已被列为国家“十一五”规划教材,其中8本教材被评为国家级精品教材。基于“全国高等学校自动化专业系列教材”建设成果,至今已成功举办课程研修班8期,540余名相关教师参加研修,普遍反映收获很大。

(二) 工程应用型自动化专业课程体系建设与教材建设

针对目前绝大多数普通高校采用按“985工程”、“211工程”高校要求编写的教材,造成教与学的不适应状况,本届教指委的第一次工作会议决定,为了适应高等工程教育改革,满足社会对工程应用型自动化专业人才的需要,在吴澄院士的领导下,设立了“工程应用型自动化专业课程体系建设与教材建设”专项研究课题,从全国各地高等院校遴选了既有工程研究实践背景,又有教材编写经验的专家教授,以及企业界知名特邀代表共40余人,对工程应用型自动化专业的课程体系、教学内容进行了系统深入的调查、分析和研究,提出了工程应用型自动化专业课程体系和系列教材的三级目录。

经过40多位专家教授的辛勤劳作,第一批18本工程应用型自动化专业系列教材于2010年起陆续出版。为了满足不同应用背景、不同应用层次的工程需要,部分应用面广的同类教材有两种版本可供选用。

1. 课题研究的指导思想

针对工程应用型自动化专业教育中存在的工程应用教育与工业界脱节;实践教学与毕业实践流于形式;工程应用创新能力培养要求空泛;课程体系相对陈旧,与我国产业结构的调整不相适应;教师队伍普遍缺乏工程应用实际经历等影响自动化专业工程应用教育质量的矛盾和问题,研究提出适合工程应用型自动化专业的课程体系与教材大纲。正像吴澄院士强调的“自动化主要属于工学,培养工学学士,应该办成一个工科专业,而不是理科专业,自动化专业里面可以有分工,大家不一定做得都一样,但对多数学校来说还是要定位在工科,不要工、理不清,而且不能自称是工科,却一点都做不了工科的事情”。“要组织全国有工程实践经验和教材编写经历的专家教授,特别是工程应用型大学的教授,开展工程应用型自动化专业课程体系建设研究,凝练符合工程应用型教学特色的教材大纲,编写充分克服已有教材不足之处的新教材。工程应用型自动化

专业课程体系不能搞重点院校的简写本，要深入了解企业对工程应用型自动化专业学生的知识和能力的需求，要编写理论联系实际，明确体现教学改革与创新、适合于工程应用型自动化专业教学、广受师生欢迎的一流的工程应用型系列教材”，这就是工程应用型自动化专业课程体系研究的最终目标和指导思想。

2. 课题研究概况

在工程应用型自动化专业课程体系研究与系列教材建设的过程中，从全国40多所高校遴选出40多名有工程实践背景和教材编写经验的教授和企业界知名代表，组成了工程应用型自动化专业课程体系改革研究课题组，开展工程应用型自动化专业课程体系研究与课程教材编写工作。5年来，先后召开了9次工程应用型自动化专业课程体系研究与系列教材建设专题研讨会，来自全国工程应用型大学和企业界知名专家教授深感工程应用型自动化专业课程体系研究的必要性和迫切性，大家各抒己见、建言献策，提出了许多教学、教材、实验等许多实际问题和解决思路。几年来，通过对企业人力需求的调查，高校就业信息的收集、学生家长报考志愿的了解、高校教师意见的问卷调查、自动化应用技术研究与技术应用的发展走势等内容的分析，研究提出了工程应用型自动化专业课程体系的改革思路，即从现代典型自动化测控系统出发，按系统功能单元模块和被控对象，凝炼组建一个现代自动化测控系统涉及的理论方法与软硬件技术，分析归纳自动化测控系统涉及的知识领域和知识点，进而形成了具有普适性的工程应用型自动化专业课程体系和系列教材大纲内容的共识。

在工程应用型自动化专业课程体系研究基础上，依据工程应用型自动化专业课程体系的研究成果，在全国征集了23种工程应用型自动化专业系列教材三级目录大纲，经过多次进一步的研讨和评审，确定了19本工程应用型自动化专业系列教材及其主编。

3. 课题研究主要特色和主要成果

(1) 研究提出了符合我国工程应用型自动化专业教学、理论联系实际的课程体系及其系列教材三级目录大纲要求：

1) 结合自动化工程应用专业特点，从自动化测控系统涉及的测控单元技术内容出发，构建自动化专业课程体系，有效划定了自动化专业课程的约束边界，既提高了专业课程体系的系统性和完整性，也防止了因人设课的随意性和无为性；

2) 通过按典型自动化测控系统功能单元组归纳专业课程及其知识领域与知识点，有效杜绝了上下游专业课程之间内容重复冗余的难题，可大大提高新技术、新理论和新方法进入专业课程教材的机会；

3) 拟采用分析研究典型案例进行教学，克服通过先介绍概念、原理，再验

证理论的传统灌输式教学方法,力争通过研究实际存在的典型案例,归纳抽象概念、原理,再形成理论的创新教学方法,达到培养学生提出问题、解决问题、梳理归纳的创新意识和创新能力。

(2)参与研究和编写工程应用型自动化专业系列教材的绝大多数教师来自工程应用型大学,既有教材编写经验也有企业实践背景,使本系列教材理论联系实际的机会增多,适合于工程应用型自动化专业教学。

(3)先后通过9次全体课程体系研究组40多位教授、专家会议的反复研讨、集思广益,每一本教材都凝结了大家的智慧,有效克服了工程应用型自动化专业课程体系及其教材复制研究型大学课程体系或简写版的传统做法,使该课程体系及其系列教材充分体现了课题研究的指导思想和目的。

到目前为止,已正式出版了《机器视觉技术及应用》、《计算机控制系统》等5本系列教材,其他随后将陆续出版。并在《教育部高等学校教学指导委员会通讯》上发表了《大力推进工程应用型自动化专业课程体系改革》论文。

(未完待续)

参考文献:

- [1] 教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会.研究与实践结合 指导与服务并举——自动化专业教指委八年工作回顾[J].中国大学教学,2009年第12期
- [2] 教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会.自动化学科专业发展战略研究报告[M].北京:高等教育出版社,2007年3月
- [3] 教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会.高等学校本科自动化指导性专业规范(试行)[M].北京:高等教育出版社,2007年8月
- [4] 教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会.第一届高等学校自动化专业教学指导分委员会工作总结报告.教育部高等学校教学指导委员会通讯,2005年11月
- [5] 教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会.立足培养 重在参与 鼓励探索 追求卓越——全国大学生智能汽车竞赛工作总结.教育部高等学校教学指导委员会通讯,2007年11月
- [6] 教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会.《电子信息与电气学科发展战略报告》——自动化专业调研报告.教育部高等学校教学指导委员会通讯,2010年第1-2期
- [7] 韩九强.大力推进工程应用型自动化专业课程体系改革.教育部高等学校教学指导委员会通讯,2010年第7期

海洋科学与工程类专业 教学指导分委员会工作总结

教育部高等学校海洋科学与工程类专业教学指导分委员会

2006—2010年教育部高等学校海洋科学与工程类专业教学指导分委员会成立迄今已经5年多了。5年来,分委会紧密围绕人才培养根本任务,认真履行研究、咨询、指导、评估、服务职责,组织开展了一系列卓有成效的工作,为促进海洋科学与工程类专业教学改革和教学建设,提高人才培养质量做出了应有的贡献。有关情况简要总结如下:

一、支持学校自主办学,厚重专业多样化发展

海洋教指委工作主要涉及海洋科学、海洋技术两个理科专业和船舶与海洋工程一个工科专业,到2009年,三个专业共有专业点62个,分布在41所高等学校。三个专业均为1998年本科专业目录颁布后调整变动比较大的新专业,62个专业点亦多为近年来新设置的专业点。其中,船舶与海洋工程专业各专业点原有的学科背景比较接近,在专业规范制定等工作中,常能达成较为一致的共识。海洋科学专业、海洋技术专业各专业点,原有的学科背景各不相同,现在的专业方向也颇多差异。这既反应了海洋科学类专业设置院校学科建设发展的现实情况,也体现出了海洋科学类专业的学科构成多样化、综合化的基本特征。本届海洋教指委遵循“学校自主办学,专业多样化发展”的理念,以分委员为联系纽带,以会议为交流平台,推动海洋类各专业相互学习、相互借鉴、保持特色、错位发展,共举办全体会议三次,同时邀请了相关院校非委员专家学者共同研究专业的规范建设和特色发展问题;组织承办“大学地球科学课程报告论坛”一场,分专题交流了各校新课程体系建设和教学方法创新的经验。

二、开展中外合作,推进海洋教育国际化进程

海洋科学专业有显著的全球性,国际化特点,海洋人才培养必须具有全球化意识。为介绍中国海洋教育成就和借鉴国外海洋教育经验,海洋教指委组织举办了首届中日海洋跨学科教育研讨会;支持召开了两届COSEE-CHINA(Center for Ocean Science Education Excellence - China)讨论会,在国际化视野下分别就海洋人才综合培养、推动海洋教育与海洋科学研究相结合、全面提高社会公众的海洋意识等专题,进行了研讨和交流。

三、开展海洋知识普及教育,培育海洋人才后备队伍

普及海洋知识,提高社会公众特别是广大青少年的海洋意识,是大学海洋人才培养重要的社会基础。海洋教指委对全国大、中学生海洋知识竞赛活动提供了专业支持,组织专家参加命题、竞赛等工作,并组织专家编撰出版了一套用于面向非海洋类专业学生开展海洋知识普及教育的《蔚蓝海洋知识丛书》,吸引了包括北京大学、清华大学等著名高校学生在内的逾万名大学生参加海洋知识竞赛,形成了海洋知识在大学生中广泛系统传播的良好局面。海洋教指委指导、支持中国海洋大学举办了两届中学生海洋夏令营,共接受来自全国的中学

生营员 170 余名。夏令营突出海洋特色,安排学术性交流活动,激发了中学生学习海洋知识,探索海洋奥妙的兴趣和热情,为大学海洋科学类专业吸引了一批优秀的中学毕业生。

四、发挥专业优势,推进质量工程项目建设

经海洋教指委评选推荐,“船舶原理”等 3 门课程被评为国家级精品课程;在教指委指导、推动下,《卫星海洋学》等 6 部国家“十一五”规划教材已经出版发行;“海洋学”和“海洋环境科学”两个实验教学中心,被评为国家级实验教学示范中心;组织召开了首届以海洋学实践教学为主题的海洋科学类人才培养研讨会,制定了多校共享教学资源加强海洋科学类专业学生海上实践能力培养的具体方案。组织专家对“海洋学”、“海洋要素分析”等课程的建设工作和“海洋学虚拟实验室建设工作”进行了跟踪指导。2007 年以来,共组织专题研讨会十一次,为将“海洋学”建设成为国家级精品课、“海洋学实验室”建设成为国家级实验教学示范中心,提供了有力的支撑。

另外,海洋教指委还承担完成了推荐专家参加专业设置论证评审、撰写“中国海洋年鉴”等多项工作。

回顾本届海洋教指委的工作,尚存在许多缺陷和不足,主要问题是教指委全体成员或全体成员单位参加的活动组织得相对较少,对专业发展战略研究和专业规范制订工作组织不及时,落实不到位,没有及时完成任务,这项工作还要在下届教指委产生前抓紧完成。

研究报告

高等学校制药工程专业指导性专业规范

(征求意见稿)

教育部高等学校制药工程专业教学指导分委员会

一、本专业的学科基础

1. 本专业的主干学科

药品是一类用于预防、诊断、治疗和缓解疾病或改善人体生理机能、增强机体对疾病抵抗力的特殊商品。在我国,生产药品的原料药其生产过程主要包含了化学制药、中药制药和生物制药等三个方面的内容。因此,本专业是建立在化学、药学(中药学)、生物学和化学工程与技术基础上的多学科交叉专业,主要涉及药品规模化和规范化生产过程中的工艺、工程化和质量管理等共性问题,同时,适当考虑专业的特色方向。本专业的主干学科是化学工程与技术。目前,国内部分高等学校已经自主设置了“制药工程”二级学科,并招收硕士和博士研究生,正逐步形成完整的制药工程学科体系,为制药工程专业的发展提供了新的学科依托。

2. 本专业的相关学科

本专业的相关学科主要有化学、药学(中药学)、生物学以及工程类学科,如机械工程、自动化工程等。

二、本专业培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展,能适应制药工业发展和我国现代化建设需要的工程技术人才。毕业生应具备制药工程专业知识和从事药品、药物中间体以及其他精细化学品的生产技术开发和工程设计的能力,具有良好的职业道德和高度社会责任感,可在制药及相关企业、科研院所、设计院等单位从事产品开发、工程设计、生产管理和科技服务等工作或进入本学科及相关学科继续深造。

三、本专业培养规格

本专业基本学制为4年,实行学分制的学校可调整为3~6年,授予工学学士学位。毕业生应掌握药品制造技术与工程设计的基本理论与知识;掌握药品生产工艺流程与车间设计的方法和原理;熟悉国家关于药品生产、药品安全、环境保护、社会责任等方面的政策和法规;了解制药工程主干学科的前沿,了解药品生产的新工艺、新技术与新设备的发展动态;具有对药品新资源、新产品、新工艺进行研究、开发和设计的初步能力;具有一定的开拓精神和创新意识,具有一定的外语和计算机信息技术能力和获取新知识的能力,具有一定的人文知识和涵养。

按以下素质结构、能力结构和知识结构要求进行培养。

1. 素质结构要求

思想道德素质:包括政治素质、思想素质、道德品质、法制意识、诚信意识、团队合作意识。热爱祖国,拥护中国共产党领导;学习马克思主义和有中国特色的社会主义理论,逐步树立科学的世界观、人生观;具有高尚的道德品质、健全的法制意识、诚信意识和集体主义精神。

文化素质:包括文化素养、文学艺术修养、现代意识、人际交往意识。具有良好的文化素养,一定的文学艺术修养,强烈的现代意识和亲善的人际交往意识。

专业素质:包括科学素质和工程素质。科学素质包括科学思维方法、科学研究方法、求实创新意识。

工程素质:包括工程质量意识、综合分析素养、价值效益意识和革新精神。

身心素质:包括身体素质、心理素质。养成良好的体育锻炼、文娱活动和卫生习惯,拥有良好的身体与心理素质。

2. 能力结构要求

具有一定的获取知识的能力,包括自学能力、表达能力、社交能力、计算机及信息技术应用能力。

具有一定的应用知识能力,包括综合应用知识解决问题能力、综合实验能力、工程实

践能力、工程设计与开发能力。

具有一定的创新能力,包括创造性思维能力、创新性实验能力、科技研发能力和科学研究能力等。

3. 知识结构要求

工具性知识:具有外语、计算机信息技术、文献检索、方法论、科技方法、科技写作等方面的知识。能比较熟练地应用一门外国语言,能用计算机信息技术检索中外文文献、获取相关信息;了解本专业的的方法论和科技方法以及科技写作等方面的知识。

人文社会科学知识:具有一定的人文学科知识,包括政治学、哲学、历史学、思想道德、社会学、心理学、法学、艺术、文学和美学等。

自然科学知识:掌握数学、物理等方面的基本理论和基本知识;掌握无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、生物化学、微生物学等方面的基本知识、基本原理和基本实验技能。

工程技术知识:掌握工程制图、电工电子学、化工原理等方面的基本知识、基本原理和基本实验技能以及清洁化生产等原理。

经济管理知识:初步掌握经济学、管理学等方面的知识,了解相关的知识产权等方面的政策法规。

专业知识:掌握药物化学(中药学)、药理学、制药工艺学、药剂学、制药设备和车间设计等方面的基本知识、基本原理和基本实验技能及药事管理等方面的知识,了解学科前沿和产业发展状况。

四、本专业教学内容(略)

教学研究

浅析大学化学课程内容与课程体系的改革

吉林大学化学学院 李政 徐家宁 丁长江

课程体系是高等学校人才培养的主要载体和大学教育的核心问题,构建课程体系的主线是目标定位—结构优化—内容整合。而内容整合是课程体系构建的基础和前提,只有课程内容整合得当,课程结构才能具有内在的一致性,才能使课程体系更加科学和优化^[1]。然而长期以来,在我国高等教育的改革进程中大学课程体系的改革几乎成为盲点,所进行的课程体系改革也缺乏整体性和系统性^[2-3]。如何在整体知识观的理念下,在学生知识、能力和素质全面培养的教育目标要求下构建各类人才培养的课程体系,是当今高等院校课程改革的重中之重。

为了适应这种课程改革的发展趋势和要求,教育部化学与化工学科教学指导委员会公布了《普通高等学校本科化学专业规范》(以下简称《规范》)^[4],为我国高等院校本科化学专业的课程内容与课程体系的改革奠定了基础。以此为基础,本文将在新的课程改革理

念指导下运用系统论、认识论和化学教育学理论对当今我国高等院校化学教育的课程体系和内容整合的相关问题进行探讨、分析与改革设计,以期为我国高等院校化学与化工专业本科化学课程的改革与实践提供参考。

1.我国高校化学课程体系与课程内容改革的现状

在我国理工、农林、医药、师范等诸多专业教育的课程体系中,化学课程均被列为核心课程。尽管各专业所开设的课程种类和课程内容不尽相同,但化学基础课课程及其基本内容大致相同,即传统的所谓“四大化学”。尽管这些年来,各高校也认识到课程改革之重要,也进行了相关的一些改革试验和探索,对传统的四大化学课程体系和内容也进行了一些改革和调整,如实验课与理论课相分离、化学分析与无机化学相融合、淡化二级学科界限等,但课程体系和课程内容尚未突破传统观念的束缚,符合现代课程改革理念和趋势的新格局尚未建立,高等化学教育的课程体系和课程内容的改革依然任重而道远。

2.明确化学课程的地位和作用,树立化学课程改革的整体观念

按照系统科学的观点,化学课程作为高等教育课程体系的一部分,是整个高等教育课程体系中的一个子系统。由系统对环境具有依赖性的原理可知^[5],化学课程的体系必须服从于整个高等教育课程体系的要求,才能获得生存与发展。也就是说,化学课程的改革必须以整个高等教育的课程改革为基础,只有明确化学本身在整个高等教育中的地位和作用,并据此建立与其他学科相联系的化学学科课程体系,才能构建起符合高等教育要求的化学课程体系。为此,化学课程的改革必须以系统论为指导,遵循局部服从整体的原则,在整体课程观的指导下创新化学课程体系。

当今,文理渗透、学科交叉、加强知识的内在逻辑性、淡化学科界限、强调综合能力和素质培养等一系列新的课程与教学理念已经席卷世界,这正是“整体知识观”在高等教育中的具体要求和体现。整体知识观和课程内容综合化是当今社会和科学的发展对教育系统提出的必然要求,也是化学课程内容改革必须要遵循的理念。

3.明确化学课程改革的方向与目标,抓住化学课程改革的核心与关键

系统科学指出,系统的功能决定于系统的构成要素、结构与环境。当要素与环境一定时,系统的功能取决于系统的结构。没有特定的结构,就无法产生特定的功能^[5]。课程结构是课程功能的决定性因素。目标、结构与内容是形成课程的三大要素^[6-7]。目标是导向和目的,结构是实现目标的主体,内容是目标的载体、是结构构成的核心要素。只有目标、结构、内容相互协调,才能实现课程系统功能的整体涌现,即“非加和性”的整体效应。为此,对于化学课程改革而言,需要明确以下三个方面的问题:

(1)明确化学课程改革的方向和目标,即培养具有化学基础的复合型人才。化学基础课的课程目标就是实现化学通才教育。

(2)明确化学课程改革的核心问题是创新化学课程体系。按照系统科学的观点,课程系统的目标要求发生了变化,即课程系统的功能设计发生了变化,则系统的结构必然要随

之发生变化。新形势下,化学课程的目标是培养新型的具有较强能力和素质的复合型人才,化学基础教育所进行的是化学通才教育,因此原有的以知识教育为主、以化学专门人才培养为目标的分支学科课程体系已经不合时宜。由于课程结构在课程系统中起到承上启下的纽带作用,因此创新化学课程的结构体系是当今化学课程改革的核心。

(3)明确化学课程改革的关键问题是课程内容的整合。构成课程的核心要素是课程内容,以整体知识观为理念,以培养具有高素质、强能力、具有创新精神的复合型人才和通才教育为目标的课程体系一定是各学科内容相互关联、互相联系的综合性的课程体系。这就需要通过知识、技术与方法的重新整合才能建立起新的课程,从而建立起新的课程体系。可以说,没有课程内容的重新整合,就不可能有新的课程体系,也就不可能实现新的课程目标和课程功能。因此,课程内容的整合是课程改革的基础,是课程改革的关键。

一直以来,关于化学课程改革的实验和探索,由于上述问题不够明确,相关问题没有完全理清和统一认识,致使相关改革实验并未取得明显的突破和进展,有些改革实验甚至是违背科学和失败的。主要表现在:

(1)以四大分支化学为基础的旧课程体系的格局基本没有改变。

(2)虽然化学实验课与相应的分支理论课相剥离,但剥离后的理论课与实验课基本还是维系着原有的二级学科界限,化学课程与化学教育的整体观依然无从体现。

(3)有些院校对相应的课程内容进行了整合,并形成了一些看似综合的课程,但究其实质大多为原有课程及其内容的机械拼凑,缺乏实质性和内在逻辑性的有机组合和全新创造。如无机化学与分析化学整合为“无机与分析化学”,违背了课程内容本身的知识属性与内在的逻辑性。四大基础化学实验整合为化学实验一、二、三、四,但基本上还是按照原有的分支学科的实验内容进行组织授课,化学实验课课程本身的内容主线和内在逻辑并未建立。

(4)课程内容的整合还仅仅局限于化学学科内部的整合,与其他学科的联系尚严重不足。因此,尚未还原化学问题本身存在的自然状态,其研究问题的复杂性和客观性亦尚未被还原。

(5)化学课程的内容整合主要以化学知识的整合为主,既缺乏化学技术、方法与思想的整合,更缺乏一般的科学技术、科学方法与科学思想的整合。复合型人才的培养与通才教育的目的不是培养仅仅具有丰富知识的人,而是培养具备创新精神和创新能力的高素质、强能力的高级人才。要达到这一目标,仅在知识的教育上下功夫是远远不够的,必须在知识的基础上加强技术与方法的教育。

爱因斯坦曾指出:“通过专业教育,他可以成为一种有用的机器,但不能成为一个和谐发展的人,要使学生对价值有所理解并产生热烈的感情,那是最基本的。他必须获得对美和道德上的善有鲜明的辨别能力。否则,他连同他的专业知识就更像一只受过很好训练的狗”^[3],这说明素质是创新人才的基础;西方哲学家勒内·笛卡尔指出:“最有价值的知识

是关于方法的知识”，这说明方法是创新人才的灵魂；邓小平同志指出：“科学技术是第一生产力”，这说明技术是创新人才的武器。从近现代的科学史可以看出，每一次大大小小的发明创造其本身就是科学思维、科学技术和科学方法的创新。从现在的大学毕业生就业的形势可以看出，一方面大学毕业生就业困难，另一方面企业急需的人才又很难找到，企业为了发展不得不自己进行人才培养。许多大学生毕业生也深有感受，大学课程中学到的知识大多在工作中用不上，而工作中需要的知识和技术又必须从头学起。这些事实从正反两个方面都说明了，掌握科学技术与科学方法的重要性。因此，作为课程内容一定不要孤芳自赏、自我封闭，必须将科学知识同科学技术、科学方法和科学思想进行很好地融合，才能彰显课程内容的活力、实现课程功能的现实要求。

4.如何构建化学课程新体系，整合化学课程基本内容

分化与综合是科学发展的两种基本形式，也正是通过分化与综合的矛盾运动，才使科学的发展呈现出多样化和整体化^[5-7]，只是不同的发展阶段，其具体的表现和特征不同而已。受此影响，高等教育的课程体系也将一直保持着分化与综合并存的格局。所不同的是，现代课程体系的分化课程与综合课程在种类、名称、性质、内容和比例上都不应延续过去的格局而应有新的发展与创新。就化学学科而言，传统分支学科和基础学科的课程内容已经到了重新进行综合与整合的历史阶段，而化学研究新领域的出现则会促使高等化学教育增加新的化学分支学科。因此，新综合与新分支课程并存是现代化学课程结构体系的新特征。

理论与实践是科学发展的一对基本矛盾，自然科学就是科学理论与科学实验的矛盾统一体^[8]。学科教育的实质是一种科学教育。因此，科学研究的理论成果和科学研究的实验成果是科学教育的两个最基本的方面。任何学科的科学教育，尤其是自然科学教育，就其教育内容的本质属性而言，无外乎理论知识和技术方法两个方面。就化学学科而言，现代化学在理论研究与实验研究两个方面都已经取得了丰富的研究成果，使得现代化学呈现出了十分明显的“理论化学”和“实验化学”的特征^[9-10]。因此，以“理论化学课程”和“实验化学课程”构建化学教育的课程体系既符合辩证唯物主义认识论，也符合现代化学学科发展和学科教育的基本特征和要求。

所谓的理论化学课程(Theoretical chemistry)是以化学科学研究在认知领域所取得的理论知识为核心内容所构建的各门课程的总称；所谓的实验化学课程(Experimental chemistry)是以化学科学研究在化学实验与实践方面所取得的技术与方法成果为核心而构建的各门课程的总称。就课程内容与课程目标而言，理论化学课程主要以化学理论知识的教育为主，使学生掌握一定的化学理论和知识。实验化学课程主要以技术、方法和相关的实验知识为主，并通过亲身实验与实践使学生掌握相关的化学实验技术与方法，得到科学研究能力和素质的综合培养和教育。

按照上述的课程性质和课程体系的归属和分类，将化学课程的基本内容按照其本身的客观属性进行分类并分别纳入理论化学课程和实验化学课程体系中，然后在两种类别的课

程体系中将各自的课程内容按照课程目标的要求,遵循内容之间的逻辑关系、以认知科学为指导进行重组与整合,形成具体的课程门类。对于化学教育的基本内容而言,这些具体的课程应摒弃传统的分支学科的界限,形成以综合课程为主,以分支学科为补充的课程体系和内容。

5. 高等院校化学课程基本内容的初步整合与课程体系的初步设计

以教育部化学与化工学科教学指导委员会化学类专业教学指导分委员会发布的“化学类专业教学基本内容”(修改稿)为基础,对大学化学课程内容进行了初步整合,并初步设计出大学化学课程结构新体系,仅供研究与参考。如表1所示。

表1 化学专业教学基本内容的重新整合与课程体系的重新组合

新课程的结构体系		新课程的教学内容体系	
类别	课程名称与整合特点	具体内容	教学安排
理论化学(TC)课程体系	TC 课程 I: 化学原理与化学概论 特点: 整合原结构化学、物理化学等内容,并整合其他理论化学的基本原理和基本知识。使学生对化学有一个整体的认知,并在一级化学学科基础上与其他学科发生关系	1.《规范》中化学教学基本内容 I: 气体、化学热力学、统计热力学基础、化学动力学基础、电化学、界面及胶体化学、光化学、催化作用、量子力学基础、原子结构和性质、分子结构和性质、分子对称性、晶体结构基础; 2.其他化学原理发展新成果*	1、2 学期
	TC 课程 II: 无机化学 特点: 无机物结构、性质与制备	《规范》中化学教学基本内容IV: 元素化学、配位化学、酸碱理论、原子簇化学简介、生物无机化学简介、固相反应简介	2、3 学期
	TC 课程 III: 有机化学 特点: 有机物结构、性质与制备	基础有机化学 《规范》中化学教学基本内容III: 有机化合物的同分异构、结构、命名和物理性质; 有机化学反应; 有机化学的基本理论及反应机理; 有机合成; 有机立体化学; 有机化合物常用的化学、物理鉴定方法; 元素有机化学和生物有机化学简介	4、5 学期

		生物 有机化学	《规范》中化学教学基本内容Ⅶ：生物碱、萜类化合物及甾体化合物；碳水化合物，单糖、二糖、齐聚糖、多糖，糖在生物体中的分解与合成代谢；氨基酸多肽蛋白质结构、性质及化学合成方法蛋白质的降解与氨基酸的分解代谢；酶，固定化酶、模拟酶和辅酶简介；脂类化合物和生物膜，模拟膜化学；核酸组成、性质及代谢、DNA 结构及生物合成；基因表达和基因工程简介	
	TC 课程Ⅵ：高分子与超分子化学 特点：整合高分子、超分子内容		《规范》中化学教学基本内容Ⅵ：高分子的定义、分类和命名；高分子的合成与化学；高分子的结构与性能；三大合成材料：塑料、橡胶、纤维；功能高分子 超分子化学*	5、6 学期
实验化学 (EC) 课程体系	实验化学技术方法指导课——化学实验技术与方法	EC 课程 I：实验化学基础* 特点：整合化学实验基本知识和内容，为整个化学实验教学奠定基础	1.化学实验的科学方法*（含科研实验基本知识：科研实验过程、基本方法和技巧、文献查阅、科技论文写作等）； 2.化学实验的安全与管理*； 3.化学试剂*； 4.化学实验器材与装置*； 5.化学实验基本操作（原实验教学基本内容 1）； 6.基本物理量及有关物理参数的测定*	1 学期
		EC 课程 II：化学计量学与化学信息学* 特点：将规范中化学教学基本内容Ⅱ和Ⅷ中相关内容与其他必要的化学计量学和化学信息学内容整合到一起，为分析科学的实验教学奠定基础	1.化学计量学概述*； 2.化学定量与定性分析、实验数据的分析处理及图形表示、取样与试样处理、分析数据处理及相关软件的使用、分析质量的保证与控制； 3.化学信息学概述，化学信息的获取与利用，化学信息学软件的使用*	1、2 学期

	<p>EC 课程 III: 分离、富集与纯化技术*</p> <p>特点: 将以分离、富集与纯化相关的化学实验技术整合到一起, 为相关化学实验教学奠定基础</p>	<p>1. 透过分离技术 (过滤、膜分离、渗析等);</p> <p>2. 溶解分离技术 (沉淀与结晶、重结晶、萃取等);</p> <p>3. 相变分离技术 (蒸馏、升华等);</p> <p>4. 运动分离技术 (色谱、电泳);</p> <p>5. 其他分离技术</p>	1—4 学期 灵活选用
	<p>EC 课程 IV: 化学测量与表征技术*</p> <p>特点: 将规范中化学教学基本内容 II 中的 2-8 及其他与测量和表征相关的技术进行整合, 为化学实验教学奠定基础</p>	<p>1. 规范中化学教学基本内容 II 中的 2—8 (电化学分析技术、原子光谱、分子光谱、磁共振波谱、X 射线荧光光谱、质谱法、光电子能谱、热分析、扫描电镜、流动注射技术);</p> <p>2. 其他分析方法及技术简介*</p>	2—6 学期
	<p>EC 课程 V: 化学工程与技术</p> <p>特点: 整合了规范中化学教学基本内容 V</p>	<p>1. 流体的流动与输送</p> <p>2. 传热过程</p> <p>3. 传质过程</p> <p>4. 反应工程基础</p>	7 学期
实验化学操作训练课—学生化学实验	<p>学生实验 I: 基本技能实验</p>	基本操作与技术训练, 常规仪器设备的使用	在教学计划安排时可与理论化学相协调、配合实验技术与方法课的授课进度进行穿插安排
	<p>学生实验 II: 化学基础实验</p>	主要为结构化学与物理化学实验	
	<p>学生实验 III: 仪器使用与操作实验</p>	分析测试仪器的原理、使用和操作实验	
	<p>学生实验 IV: 无机物实验</p>	无机物质的制备、性质和表征实验	
	<p>学生实验 V: 有机物实验</p>	有机物质的制备、性质和表征实验	
	<p>学生实验 VI: 高分子与超分子化学实验</p>	以高分子与超分子化合物为基础的实验	
	<p>学生实验 VII: 化工实验</p>	以化学工程为基础的实验	

	学生实验 VIII: 高级实 验	综合性、研究性与设计性实验, 毕业 论文选题实验等	
--	---------------------	------------------------------	--

*为创新课程或内容

5. 结束语

教育与教学改革是一项复杂的系统工程, 以系统科学的理论和方法为指导, 可以清楚地认识到课程体系与课程内容的改革是课程改革的核心与关键。化学课程新体系的建立和课程内容的整合研究同样是一项重要而艰巨的系统工程, 本文的理论探讨与实验设计也只是初步的研究成果, 尚有诸多问题有待深入研究、探讨与改革, 在此仅为抛砖引玉, 供各位同仁参考与研讨。

参考文献:

- [1] 崔颖. 高校课程体系的构建研究[J]. 高教探索, 2009(3): 88-90
- [2] 刘道玉. 论大学本科课程体系的改革[J]. 高教探索, 2009(1): 5-9
- [3] 王伟廉. 中国大学课程与教学改革的历史与现状[J]. 大学教育科学, 2008(2): 46-49.
- [4] 化学类专业教学指导分委员会. 普通高等学校本科化学专业规范(草案)[J]. 大学化学, 2005(6): 32-44.
- [5] 许国志. 系统科学[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2000. 09.
- [6] 廖哲勋, 田惠生. 课程新论[M]. 北京: 教育科学出版社. 2003. 03.
- [7] 丛立新. 课程论问题[M]. 北京: 教育科学出版社, 2000. 5.
- [8] 国家教委社科司. 自然辩证法概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 1989. 08, 271-292.
- [9] 徐光宪. 21世纪化学的前瞻[J]. 大学化学, 2001(1): 1-6.
- [10] 王佛松等. 展望21世纪的化学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000. 05.

产学合作与国际合作背景下的 卓越工程师培养模式探索

——HUST-WPI 工程实践教育项目

华中科技大学机械科学与工程学院 何岭松 吴波 高亮 周莉萍

1. HUST-WPI工程实践教育项目

(1) 项目简介

HUST-WPI 工程实践项目是华中科技大学机械科学与工程学院和美国乌斯特理工学院联合开展的一项工程实践项目。每年春季, 华中科技大学选派 10 名左右的学生到美国, 与美国乌斯特理工学院的学生一起混合编队, 到美国的企业去, 用 8 周左右的时间, 完成企

业提供的项目。每年夏季,美国乌斯特理工学院选派 10 名左右的学生到中国,与华中科技大学的学生一起混合编队,到上海、苏州、常州、无锡等地的美资企业,用 8 周左右的时间,完成企业提供的项目。

(2) 春季项目

春季项目在美国进行,对象是两所院校的大三学生,结合美国乌斯特理工学院的跨专业领域项目 IQP 进行。项目要求学生结合企业需要,选择一个跨专业的实际课题,目的是让学生从一个工程师角度,了解其工作对社会的意义。

例如,图 1 是 2010 年春季项目中安费诺(Ampheno1)连接器公司小组的工作计划表。学生的任务是:Application of the Automatic identification technology in the electronical component plant。工作计划表详细制订了每周的工作任务和内容。学生按照计划来开展工作,包括项目定义、查找资料、方案设计,一直到解决问题。学生通过在企业做项目的过程,学会把模糊问题的定义清晰化,学会提出完整的方案,并在此过程中获取相关知识和锻炼能力。

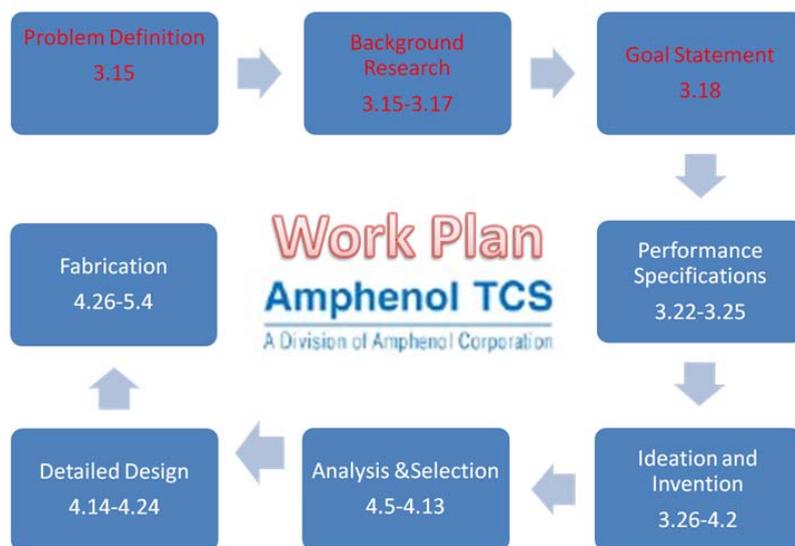


图 1 安费诺(Ampheno1)连接器公司项目工作计划图

项目组每周进行一次讨论和汇报,组员、指导教师和企业工程师一起交流项目进展和交换看法,该环节着重锻炼学生的表达、交流和沟通能力。例如,图 2 是该项目组第 1 周的讨论会纪要。

(3) 夏季项目

夏季项目在中国进行,对象是两所院校的大四学生,结合华中科技大学的毕业设计进行。项目要求学生结合企业需要,选择一个本专业的实际课题,将大学 4 年来所学知识应用到工程实际中,解决一个实际的工程问题。

例如,图 3 是 2010 年夏季项目中圣戈班(Saint-Gobain)集团上海研发中心“Fixture System for High Force Grinder”项目的工作计划表。该项目任务是设计一个恒力控制的

沙带磨削头。学生承担的工作严格按照企业研发项目进行管理，详细制订了每个成员每周的工作任务和内 容，便于项目组长及时了解和掌握项目的进度和执行情况。通过严格的企 业实际项目锻炼，对学生进行工程师能力培训。

Weekly Presentation #1
 Mar. 26th, 2010 01:00p.m. (UTC -05:00)

Attendance
 Professor Rong, Professor Amy Zeng, Zhenyu Xue, Yuxiang Wang, Chansheng Chen, Fanyi Xia, Wenlong Dong, Mingxing Xu, Ting Fang, Dan Pan, Hui Yin

Meeting
 After the Amphenol-TCS Group presents:

- Professor Rong suggests that we should present our goal and objectives obviously every presentation time.
- Professor Rong points out that we should not only introduce the classification of the automatic identification technology simply, but also compare them and work out the summary.
- Yuxiang says that we should use summary instead of summarization, and professor Rong suggests us to enrich our summary with overview and detail description.

图2 安费诺(Amphenol)连接器公司项目第一次讨论会议纪要

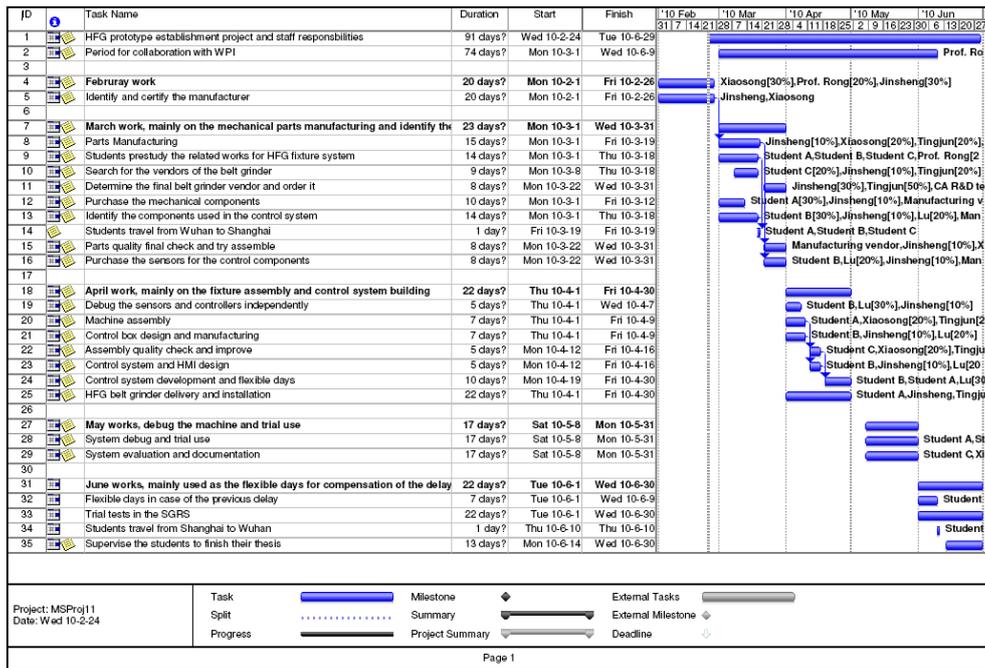


图3 圣戈班(Saint-Gobain)集团项目工作计划表

美国伍斯特理工学院是一所以培养工程师为目标的学校，多年来一直采用这种基于项目的教育模式，并贯穿于学生培养的全过程中。伍斯特理工学院的每个工科学生在4年的学习期间要完成三个大的项目，并一定要有实际的产品设计和制造经验才可以毕业，其培养目标是工业界的领军人物和具有企业家气质的创新型工程师。

从2005年至今，HUST-WPI工程实践项目已开展了6届，从参加项目的中美学生反映来看，效果很不错。在合作过程中，我们也学习和掌握了美国伍斯特理工学院所采用的基

于项目的工程实践培养模式,熟悉了其操作过程和实现方法。这些工作为我院“卓越工程师培养计划”的开展,打下了一个很好的基础。

2. 启明学院机械类实学创新实验班工程实践环节设计

启明学院机械类实学创新实验班由从机械大类的机械设计制造及其自动化专业、热能与动力工程专业、材料成型及控制工程专业、船舶与海洋工程专业、轮机工程专业选拔的优秀本科生组成。启明学院是华中科技大学教育改革创新示范区,学院致力于培养具有创新能力、创业精神和国际视野的未来杰出人才。

在启明学院学生培养的过程中,工程实践是一个十分重要的环节。如何才能使学生真正参加工程实践,并将所学专业知识和技能应用于生产实际,培养学生分析问题和解决问题的能力,一直是高等教育面临的一个问题。HUST-WPI工程实践教育项目首创的中美学生联合组队完成企业工程项目的模式,给出了一条学生工程实践训练的途径。利用HUST-WPI项目的成功经验,我们在启明学院机械类实学创新实验班培养方案中设置了两个工程项目的实践环节,分别位于第六学期和第八学期,用以取代传统的生产实习和毕业设计。

在HUST-WPI项目中每届只涉及少数的10名左右的学生,而机械类实学创新实验班每届约有30~60名学生。扩大规模后如何寻找接纳学生工程实践和提供工程项目的企业合作伙伴是最大的问题。在HUST-WPI项目中,合作企业主要是在华的美国公司或国际企业。它们的接待能力大约是10名学生左右,这远远不够。为此,我们利用有华中科技大学机械学院背景的公司来承担其余学生的工程实践场地和项目问题。例如,华中数控公司、华科机电公司和华科东莞制造基地等。每个公司接纳一个团队,出一到二个项目就可以解决全体实验班学生的工程实践问题。

另外,继续扩大与美国伍斯特理工学院的合作,实行中美学生联合组队的成功方式。美国学生富有创意,突发奇想,不依赖老师;而中国学生严谨,基础知识牢固,两国学生特点互补,对彼此都有较大的帮助。通过这种多元文化的融合,培养具有全球化视野的学生和领军人物。

3. 结束语

“卓越工程师教育培养计划”是教育部为服务国家战略、服务社会需要,培养、造就一批创新能力强,适应经济、社会发展需要的工程技术人才而提出的一项重要举措。但如何按照“卓越工程师教育培养计划”要求,改革课程体系和培养模式,是各参加高校普遍面临的问题。本文结合HUST-WPI工程实践项目,介绍了我们的一些经验和做法,希望能对大家有所启迪。

参考文献:

- [1] 融亦鸣. 基于项目的教育:美国伍斯特理工学院的“双塔传统”[J]. 中国高校科技与产业化, 2008(11)

[2] 陆一平, 查建中. 缤纷课堂: 源于国外的工程教育实践教学方法[J]. 高等工程教育研究, 2009(6)

教学园地

培养学生创造力的课程

——“数学建模与数学实验”精品课程培训体会

“数学建模与数学实验”是面向全体大学生的基础课程, 是近 20 多年教学改革成果之一。它以培养大学生的创造性和解决实际问题的能力为目标, 主要采用案例式教学方式, 强调大学生的主动参与、亲身实践、相互交流。全国高校教师网络培训中心在 2010 年 11 月举行了“数学建模和数学实验”精品课程的教学培训, 主讲教师是东南大学的朱道元教授。朱教授深厚的知识底蕴、细心的讲解和生动的案例分析, 使参加培训的学员感到受益匪浅。这里整理了部分参加培训学员的培训体会。

解放军理工大学 ice:

数学建模对于培养学生创造性思维和解决实际问题的能力具有显著的作用。这种实践性、多学科性、高强度、协作性的学术活动受到越来越多同学的青睐, 有力地证明了数学建模活动具有旺盛的生命力和在培养受教育者创造性方面具有明显的作用。

通过朱道元老师的授课, 我对数学建模教学有了一些新的认识:

一、数学课程的教学, 要重视应用

抽象性是数学的一个基本特征, 传统的教学模式和教学内容, 容易使教师在教学中为讲定理而讲定理, 为讲定义而讲定义, 为讲计算而讲计算。学生容易感觉数学就是从定理到定理、从公式到公式, 接触到的都是数学“冰冷的美丽”, 从而丧失学习数学的热情。而“数学建模与数学实验”课程使用实物模型、计算机模拟等生动地阐释数学理论, 有助于学生对数学的认识从“冰冷的美丽”转变成“火热的思考”, 加深学生对数学知识的理解, 并培养其探究意识和创新精神, 培养学生用数学知识解决问题的能力和创造性。

二、结合案例进行教学

朱老师以美国大学生数学建模竞赛中的“平面与螺旋线交点”、“唐家山堰塞湖”、“飞行管理”这几个典型案例为例, 进行了细致的分析和讲解, 渗透了“等价简化”、“假设猜想”的数学建模的思想。朱老师数学功底高深, 分析思路清晰, 证明过程严谨, 使我深感自己在数学建模领域的不足。数学建模对教师的要求很高, 不仅要有深厚的数学功底, 还要对建模的题目和过程有发散性的理解, 一个数学建模问题往往是多元化的知识综合, 作为一名教师要在数学理论的基础上有更广泛的知识面。

三、对于培养创造性思维的认识

朱老师提到了两种创造性思维, 讲了创新的重要性。我感到创新其实就是对想象力的

培养, 让学生敢于联想敢于猜测, 创造性的思维可以是独创求异也可以是对现有问题的联想或综合。创新需要有不同的视角, 问题通过不同的描述, 可以产生不同的思路, 最关键的还是需要对问题本质的认识。此外, 在解决数学建模问题的创造性中非智力因素也起到非常重要的作用。建模问题不仅需要学生的团结合作, 还需要较长时间的艰苦攻关, 这需要学生有“迎难而上”的气概, 这一点是我在教学中容易忽略的。

四、学习能力的培养

数学建模发展至今, 不仅仅是数学知识与计算机知识的交叉应用, 实际上已经与多种学科关联。对于数学建模竞赛而言, 学员的知识储备永远是不够的, 因此, 对新的理论知识的快速学习能力, 也是数学建模教学中一个需要重视的问题。

南京信息工程大学 薇薇:

第一, 注重提高教师教学素质。在授课过程中, 一定要将数学建模的理论与理念贯穿教学始终, 让学生能够在整体上有所把握。如果教师自己对所讲授的内容吃不准讲不透, 怎么能做到言传身教呢? 所以作为教师, 要透彻理解数学建模的思想和理念, 理解数学建模对学生创造性能力培养的最终目的。要改进教学质量, 教师自身必须注重自身教学素质的不断提高和教学手段的不断改进, 同时学校也应鼓励教师进修学习和参加各种社会实践。这次全国高校教师网络培训中心举办的精品课程的师资培训, 就是一次很成功的教学交流活动。

第二, 教学中培养学生的创造力。善于发现问题, 寻找发现问题的规律, 敢于创造。通过这次培训, 使我意识到在平时数学建模课程的教学中应注重培养学生的创造能力, 通过对案例的深入剖析, 使学生的创造力得到培养。

第三, 必须重视实践教学。数学建模过程是在粗糙模型基础上进行不断完善解决问题的水平、提出新模型的过程, 这就需要学生提高模型实现的实践能力。参加培训的大多数教师都认为“数学建模与数学实验”课程教学一定要注重实践、加强交流, 通过学习与讨论, 才能真正的让学生动起来。对于数据的处理, 除了培养学生通过问题的分析找到关键以外, 还应要求学生运用数学软件来处理数据。数学建模能力的提高只有通过实践才能实现。另外, 作为教师应尽可能多的鼓励学生参加各种各样的数学建模比赛, 以获取经验; 应更多地阅读, 以丰富知识面; 应懂得团结协作的重要性。

湖南第一师范学院 湘 A1695:

朱道元教授提到了“数学建模的案例一般研究还很不够, 其中的创造性急待挖掘。数学建模教材应以案例为主。”本人深有同感。根据数学建模的特点, 案例教学法可以说是一种合适的教学方法。在使用案例教学法过程中, 本人认为应该注意以下几点。

1. 注重精选案例。所选择的案例要具有鲜明的教学目的性、趣味性, 高度的拟真性以

及代表性和广泛性。在教学中,可有针对性地搜集和积累与日常生活息息相关或者与本专业相关的典型案例。因为,一、案例源于现实贴近实际容易引起学生的兴趣和共鸣;二、案例结合学生专业,可以开发学生专业科研的潜力,培养科研能力,为学生将来的专业发展打下良好的基础。另外,还应该考虑到学生学习的特点,选取的案例由简单到复杂逐步加大难度。

2. 教学过程中要凸现学生主体地位和团队的作用。在案例讲解过程中坚持教师主导地位和学生主体地位相结合。每次讲解案例由教师提出问题,介绍问题背景,然后把主动权交给学生,由学生作为主体共同分析探讨解决问题的方法。教师通过引导、点拨、启迪等方式对学生进行指导。将学生引入案例设定的环境之中,充分发挥学生个体的创造力,增强学生本身对整个建模过程的切身体会。另外,让学生自主组合成建模小队,在课堂教学的案例讨论以及课后作业都以建模团队协作的形式完成,最后由各团队选出的代表发表对模型的认识及解决问题的方法等。这样,一方面,可以锻炼学生团队协作的能力;另一方面,锻炼了学生的交流表达能力和正确认识与评价自我和他人的能力。还有,无论是在平时的课堂教学,还是在作业讲解过程中,要给予学生足够的思维想象空间,对于学生哪怕很小的创新点都要给予充分的肯定与鼓励,让学生从精神层面上体会到自己对于整个团队的重要性,增强其自信心,同时也增强了整个团队的凝聚力、协作能力及整体创新的能力。

3. 注重软件实现过程。需要根据所建立的模型进行问题求解,这一般都是通过计算机软件实现的,求解的精确程度直接影响对模型的判断,因此建模过程中要切实注重这个环节。在经典案例讲解时要详细地给学生演示软件求解的过程,尤其对求解编程的思想方法、具体算法和实现方法要重点讲述,让学生能够领会处理问题用到的思想方法,从而应用到自己的实际练习中。在计算机软件的选择上,应鼓励学生针对不同的内容学习多种软件的使用方法,如微分方程模型采用Mathematical或Matlab,规划模型里采用运筹学软件Lindo或Lingo,统计模型里采用SPSS等。实际上,无论使用哪种软件,只要能够解决问题就行,不同的软件只是实现方法不同,但解决问题的思想、算法还是依赖于使用者本身。要求学生至少要精通一种软件,能够利用该软件实现问题的求解。

兰州交通大学 windsea:

通过培训我认识到:高等教育阶段创造性培养的重要内容之一就是让学生敢于质疑、勇于猜测,善于提出新问题、新理念、新方法。猜是经验的升华,猜是跳跃式的思考,猜是前进的阶梯;猜来自敏锐的洞察力,猜的基础是对问题本质的研究。经常猜测有助于活跃思维。另外,发现与众不同的视角,善于借鉴、移植,这是相对而言比较容易实现的创造。

即使再困难的问题也肯定有相对薄弱的部分,选择从这些地方攻关,可以快速推进解决问题的进程。科学研究如同打仗一样,能否恰当地选择“突破口”关系到研究的进展,

甚至决定着研究的成败。因为,要解决的问题千姿百态、千变万化,要善于分析实际问题的特点,才能从中寻找出薄弱环节予以突破,所以选择“突破口”具有很强的创造性,“突破口”是把复杂问题恰当地分解为一系列简单问题的关键。同时,解决一个复杂的问题一定要制定一条正确的技术路线,要把技术上的整体跨度分解成若干个可达跨度来实现,把一个复杂的问题恰当地分解为一系列简单的问题的串联。而且,每一个简单的问题都能够比较容易地得到解决,当所有简单的问题都解决了,复杂问题也就最终获得了解决。

数学建模给我们提供一个学习如何使用数学的机会,朱教授的讲解让我们了解了如何抓住这个机会。在以后的数学教学中,我会将这次的学习体会融入自己的教学过程,培养自己的数学素养,从而影响学生。

青岛大学 飞翔的黑龙:

朱老师让我明白,一定要选择正确的路线,既要能不断前进,又要在前进中逐段上升。作为教师,我要不断地提高自己,提高自己的学术能力,以便更好地指导学生。要学会融合各个学科的知识,提高抓住问题的主要矛盾和发现事物规律的能力。我感到任重而道远,朱老师是我学习的榜样。解决问题的突破口在于“等价简化问题”,只有这样才能暴露问题的本质,没有异想天开,就没有绝处逢生。

除此之外,朱老师还让我明白,学习优秀论文的重要性,发现其中的缺点和不足,然后自己学习创造。

通过培训,使我意识到培养创造力、想象力和洞察力的重要性。众所周知,创造力并非与生俱来的,需要在潜意识中点滴地培养。这次培训给自己提供了培养创造力的机会,充分体会到了创造过程的紧张、艰辛和喜悦。我们的知识可以有限,但我们的想象力却是可以无限的。

我觉得数学建模活动本身就是教学方法改革的一种探索,它打破了老师台上讲,学生台下听、一味钻研课本的传统教学模式,而是要求学生提出问题,课堂讨论,带着问题去学习,不拘泥于基本教材,不固定于某种方法,激发学生的多种思维,增强其学习的主动性,培养学生独立思考、积极思维的能力。

中国矿业大学 自由如风:

朱教授在授课过程中,首先谈的是“创造性”。他把“创造性”分为两种,第一种是“原创成果、重大发明中所包含的创造性”,这类创造性要求很高,一般人很难做到;第二种是“一听就能明白,不听就是想不到,采用后作用重大的创造性。”数学建模活动强调应用性,培养学生解决实际问题的能力。所以,数学建模活动主要是培养学生的第二种创造性。

我们学院参加数学建模有6年时间了,也取得过很多的成绩,但是以前我们在对学生培训时主要注重培养学生知识的积累,集中给学生灌输很多数学建模的方法。我们发

现,在遇到实际问题时,学生们还是不知道如何下手,如何分析问题,他们更多地还是倾向于借用别人对此类问题的解决办法,稍作改动后便作为自己的解决办法,创新能力明显不够。听了朱教授的讲授,感受很深,以后我们在给学生的培训中要加强学生创新能力的培养。

数学建模的主要目的是解决实际问题,实际会遇到的问题是多种多样的。建模的第一步就是把实际问题数学化。那么,应该做什么样的假设?如何将实际问题提炼为数学问题?该用什么样的数学方法去解决?这就要求建模人必须有一定的知识积累,熟悉多种方法,见识过多种问题,才能思维开阔,从而在此基础上得出自己的创新见解。

多年来,我们在对学生进行培训的过程中也强调让学生多看案例,多看论文,但是仍然是侧重让学生学习别人的建模方法和论文写作技巧,对于如何分析问题,如何提出问题引导不够。朱教授特别强调案例教学,在案例教学中朱教授向我们展示了怎么去分析题目,怎么联系生活中的简单模型来思考遇到的复杂模型,怎么找到突破口,怎么简化问题等一系列教学措施。朱教授强调鼓励学生勇于猜测,敢于质疑并提出有价值的问题,以后我们在教学中不能一味地“教”,还要注重学生的“学”,要通过设置很好的案例,激发学生的学习兴趣,让他们能够想学、学得更好。

西安文理学院 龙行天下:

数学建模课不好讲,讲得使学生听明白不容易。朱教授深入浅出的分析了“飞行管理问题”和“螺旋线和平面交点问题”,使我们有一种眼前一亮,豁然开朗的感觉,明白了数学建模是怎么一回事,我们应该如何把数学建模介绍给学生,使大家都感兴趣,推广数学建模。朱教授在这方面给我们做了很好的示范。如何针对具体的问题,抓住主要矛盾,发现规律,把问题转化为已知的数学知识,抽丝剥茧,层层深入,朱教授给了我们深刻的启发。

数学建模重在用数学思想解决一些实际问题。朱教授在内容的选取上,独具匠心。他用不同的例子来阐述了数学建模的目的之一——培养大学生的创造性和解决实际问题的能力。朱教授把创造性分成两类:其一是原创性成果、重大发明中所包含的创造性;其二是“一听就能够明白,不听就是想不到,采用后作用重大”,也就是独特的观点。为了说明这两种创造性的特征,朱教授举了几个典型的例子,例子举得恰到好处,能充分说明他自己的观点,体现了数学家的严谨,这也给了我们年青教师一个很好的示范。

一堂好课,能给人以深刻的启迪。通过聆听朱教授的授课,我知道了今后讲数学建模应该怎么讲,该朝什么方向讲,不是帮学生解决一个问题,一类问题,而是碰到问题该怎么办,像朱教授说的,要发挥我们的创造性,“通过数学建模活动来培养同学们的第二类创造性,从而增强高校学生从事科学研究的能力与自信心,正是人才培养的重要环节。”朱教授所说的第二类创造性包括:(1)勇于猜测,敢于质疑并提出有价值的问题;(2)发现与众

不同的视角,善于借鉴、移植,另辟蹊径地解决问题;(3)正确选择解决问题的“突破口”;(4)善于把复杂的问题恰当地分解为一系列简单的问题。

这些“创造性”或许我们“一听就懂”,但是我们没有将其上升到理论的高度,这就是我们年青人需要努力的地方。朱教授高屋建瓴地指出了第二类创造性和第一类创造性之间的联系,而这,正是科技发展进步的源泉。

(选编自全国高校教师网络培训中心网站)

教学文摘

提高本科教育质量的工作思路和关键举措

浙江省教育厅高教处

为深入贯彻落实全国、浙江省教育工作会议和《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》、《浙江省中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》精神,切实提高本科教育质量,浙江省高等教育今后一个时期重点落实以下基本工作思路和关键举措。

一、结合国家教育发展规划纲要,强化提高本科教育质量中心工作

1. 强化高校科学分类、合理定位及协调发展

以全面提高高等教育质量为引领,以学科和专业建设为重点,着力提高办学水平和人才培养竞争力。对高校实行分类指导,注重顶层设计,引导高校科学分类、合理定位,突出重点,强化特色。鼓励和支持高校从自身条件出发,在各自领域与层次办出特色和水平,克服同质化倾向。重点支持浙江大学、中国美术学院加快建设成世界一流大学,浙江工业大学等若干所具有较强综合实力的大学成为国内知名高水平教学研究型大学,若干所特色教学型本科院校进入全国同类院校前列。

2. 切实树立人才培养在高校工作中的中心地位

坚持育人为本,牢固确立人才培养是高校的根本任务、质量是高校的生命线、教学工作是高校的中心工作的理念。高校资源优先向教学领域集中配置,各项资源努力向教学一线倾斜,提高教师教学待遇。完善基础课程教学,优化通识教育,加强专业基础课和专业课教育,强化实践培养。加强创业教育和就业指导,增强高校毕业生的创业就业能力。优化人才培养结构,重点加强浙江省亟需的现代农业、先进制造业、现代服务业和海洋资源开发等领域的人才培养。严格把教学考核作为教师考核的首要内容,落实教授为本专科学学生授课制度,严格教学管理,改进评价办法,努力营造良好的工作氛围,激励广大教师全心全意投入教书育人的本职工作。

3. 加强专业建设与发展的规划引领工作

浙江省注重专业建设与发展规划,立足高校自身发展与服务社会发展需要,狠抓高校专业设置与调整建设工作,强调学校自主调节与政府宏观调控相结合,鼓励高校分类发展

与特色创新,深入推进专业内涵建设,切实提升专业建设水平,努力形成浙江省高校专业的块状集群特征。目前,全省高校专业设置与调整基本形成了“总量控制、预留空间、末位调整、自主优化”的十六字操作原则,科学调整高校专业的存量结构,合理配置专业总量,充分发挥规模效应,提高办学效用,突出办学重点与特色,引导高校在专业建设与发展上有所为与有所不为。

4. 着力推进人才培养模式改革创新

深入推进内涵式发展,加大人才培养模式改革创新力度。积极借鉴和吸收国外同类高校在课程体系改革、教学内容更新、教学方法创新等方面的先进经验,提高高校专业、课程、教材、教法等建设水平。重点加大全面学分制教学改革、应用型人才培养模式改革、工程教育改革以及教学模式改革的力度;加强与国外高水平高校的合作,逐步建设一批符合国际发展方向的特色专业。

5. 以国际化视野加快师资队伍建设

坚持培养和引进相结合,以培养中青年骨干教师为重点,继续实施高校中青年学科带头人制度、高校优秀中青年骨干教师公派出国研修项目计划,着力提升教师国际化视野。结合重点学科、重点专业建设,借助海外高层次人才引进计划、“钱江高级人才”引进计划等项目,着力打造高水平学科创新团队、教学团队。构建有利于优秀教师成长成才的专业化培养体系,建立健全以岗位聘任为核心的高校教师职务聘任和聘期合同管理制度,完善高校教师业绩考核评价体系。总体上建立集人才培养、吸引、使用、评价、流动、激励于一体的教师队伍建设新机制,努力营造充满活力、富有效率、更加开放的人才工作发展环境。

二、进一步做强“质量工程”和“行动计划”中的优势特色

1. 完善教学业绩考核与财政拨款挂钩制度

浙江省教育厅和财政厅联手,在全国率先制定出台《关于试行省属普通高等学校本科教学业绩考核结果与财政拨款挂钩办法》,划拨高校省财政年度经常性预算经费中的一定比例,按照教学业绩考核结果重新分配,目的是引导高校准确定位,办出特色,切实加强教学投入和教学改革,落实教学工作中心地位。当前,浙江省正根据实施中的问题与经验,进一步修订完善财政拨款与高校教学业绩相挂钩的考核机制,提高该项制度对高校本科教学的调控与引导力度。

2. 创新推进“质量工程”项目

深入实施高校教学质量与教学改革工程,切实提高人才培养质量。实施课程综合改革,将“质量工程”中的重点(特色)专业建设、精品课程建设、重点教材建设等项目整合归类,整体推进实施,进一步优化教育资源配置,发挥课程建设的整体效应;实施教学综合改革,将“质量工程”中的教改项目、教学成果奖、教学团队等整合归类,整体推进实施,努力促进合作教学、团队研究;实施提高大学生创新素质综合改革,将“质量工程”中的

大学生学科竞赛、人才培养模式创新实验区、实验室和实训基地建设等项目整合归类，整体推进。

3. 深入实施“新世纪教改”项目

浙江省在“面向21世纪教育振兴行动计划”中大力实施了直接面向教育教学改革、服务人才培养质量提高的“新世纪教学改革项目”。此项目在“十一五”期间已投入资金1500万元，建设立项500项。“十二五”期间，浙江省新世纪教改项目将向更深层次推进教育教学研究、向更高层次造就高水平教学成果。

4. 出台专业建设与发展的实施指导意见

以出台的“浙江省专业建设与发展实施指导意见”为抓手，突出本科专业建设工程在人才培养工作中的龙头地位，优化教育资源配置，进一步做好一批精品课程、特色专业、重点教材等的建设工作。启动浙江省优势专业群和特色专业建设，努力形成浙江省高校专业的块状集群特征。依据科学管理、分类发展、块状集成、优化做强的原则，形成若干特色鲜明的专业群、专业链。

三、结合“十二五”工作重点，重点实施一批省级体制改革项目

根据浙江省教育厅统一布置，启动并实施“十二五”省级试点改革项目，加强顶层设计，强化理念引领，细化工作任务，精心组织实施，全面深入推进浙江省高教重要领域的体制机制创新，打造并做强浙江省高等教育优势品牌项目。高等教育体制改革重点实施以下项目：高校专业设置与调整管理新机制改革试点；高校教师跨校应聘和兼课试点；高校学分互认、课程互选改革试点；教学和人才培养模式创新试点；高校内部管理体制改革试点和开放大学建设模式改革试点。

(摘编自《中国大学教学》2011年第7期)

工作简讯

开创自动化工程教育新局面

——2011年全国自动化教育学术年会会议报道



2011年8月4—5日,由教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会、中国自动化学会教育工作委员会、中国电工技术学会高校工业自动化教育专业委员会、中国系统仿真学会科普与教育工作委员会、中国机械工业教育协会自动化分学科委员会共同主办,由长春工业大学承办的“2011年全国自动化教育学术年会”在长春成功召开。本次会议主题为“自动化工程教育”。

来自全国高等院校自动化与信息领域的教师、有关出版社的代表、企业界代表近300人出席了本次会议。开幕式由长春工业大学校长张德江教授主持。教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会主任委员、清华大学教授、中国工程院院士、本次大会主席吴澄院士因有重要事宜没有出席本次会议,委托申功璋教授宣读了大会主席致辞。吴院士在致辞中指出:专业要办出特色、要把培养学生放在专业建设的首位、要处理好数学理论与工程应用的关系,并就这三个方面深刻论述了当前自动化专业教育教学的现状和“专业如何更上一层楼”的改革方向。吴院士强调指出:“雷同化”是我国高等教育人才培养的一个大问题。自动化专业是工科专业,一定要联系实际、联系工程。大学的首要任务是培养人,这是没有争议的。但很少有大学能真正做到。一个教育家的贡献可以比一个技术专家的贡献更深远。

侯永峰同志代表教育部高等教育司理工处到会讲话,并传达了教育部实施“卓越工程师教育培养计划”的主要精神。吉林省教育厅厅长卢连大、长春工业大学副校长熙莹也在会上讲了话。

大会报告有:孙优贤院士的“我国控制科学与工程学科的发展浅析”;北京航空航天大学中法工程师学院熊璋、于黎明教授的“法国高等工程教育与中法工程师学院的实践”;长春工业大学张德江教授的“自动化专业教学改革与团队建设”;上海交通大学田作华教授代表自动化分教指委课题组的“《自动化专业指导性规范》的研究与制订”;北京石油化工学院戴波教授的“以工程能力素质培养为主线的自动化专业人才培养模式探索与实践”;四川大学黄家英教授的“自动控制原理课程新体系的探索、构建与实践”;哈尔滨工业大学沈毅教授的“自动化专业工程教育培养体系建设的探索与实践”;作为“卓越工程师教育培养计划”联合培养单位西门子(中国)有限公司工业自动化集团业务拓展总监杨大汉先生的“面向十二五计划培养具备全方位竞争力的未来工程师及西门子人才培养的实践”,以及飞思卡尔半导体公司大中华区业务拓展总监殷钢先生的“飞思卡尔大学计划——学习,实践,创新”。上述9个大会报告,篇篇精彩,引发与会代表深思。

会议期间,与会代表围绕会议主题,开展了广泛的交流。六个分会场按自动化专业卓越工程师教育,自动化专业工程教育,自动化专业规范与特色专业建设,自动化专业工程应用型教材研究与教材建设,分层次、多模式、多规格自动化专业人才培养体系,自动化专业实验室建设与实践教学等11个专题展开了研讨,大家畅所欲言,交流经验,共谋发展。

本次年会宣布并举行了10篇优秀论文的颁奖仪式,程序委员会副主席、自动化学会教

育工作委员会主任委员、清华大学张长水教授代表各主办单位对大会的议题、内容等做了总结,并指出“卓越工程师教育培养计划”的另一个难点是认真落实已有的计划。

会议号召全国自动化高等教育同行,以本次大会为新的起点,肩负重任,为国家培养更多的优秀自动化现场工程师、设计开发工程师、研究型工程师等多种类型的高级工程科技后备人才,包括以自动化学科专业为纽带的学科交叉创新型人才作出贡献。(教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会秘书长 申功璋供稿)

电子信息科学与工程类专业 教学指导分委员会会议 暨 2011 年教学研讨会召开

高等学校电子信息科学与工程类专业教学指导分委员会会议暨 2011 年教学研讨会于 2011 年 8 月 6—7 日在云南丽江召开,会议由云南大学信息学院承办。教学指导分委员会主任委员谈振辉教授、副主任委员郑宝玉教授、14 位委员以及来自全国 83 所高校的 168 名代表出席会议。有关出版社派代表出席了会议。本次会议主题是“聚焦人才培养,深化教育改革,提高教育质量”。

本次会议以大会特邀报告为主,报告围绕会议主题在转变教育思想观念、优化人才培养结构、推动体制机制创新、卓越工程师计划开展、加强工程训练和实践教学等方面进行了深入广泛的交流,从多角度、多层次开展有意义的研讨,也反映了电子信息科学与工程类专业的广大教师坚持改革,勇于创新、不懈努力之精神风貌。会议开幕式由副主任委员郑宝玉教授主持。云南大学党委副书记尤庆章同志出席会议并讲了话。

高等学校教学名师奖获得者、云南大学周平教授为大会作了“中国的边疆治理与人才培养”专题报告,他的名师风范和精彩报告受到代表们的热烈欢迎。主任委员谈振辉教授为大会作了“深化教学改革、推动卓越工程师计划开展”的主题报告,客观分析了当前高等工程教育的现状及存在的问题,强调要提高人才培养质量必须坚持和深化教学改革,并对下一阶段工作的意义及内涵作了分析和引导。

大会报告有:西安电子科技大学李辉教授的“卓越工程师计划的培养机制和课程体系改革探索”;浙江大学杨冬晓教授的“本科教学人才培养理念与实践”;北京邮电大学罗群教授的“信息安全专业卓越工程师培养的探索与实践”;西安交通大学罗先觉教授的“信息工程专业实践教学课程体系建设”;中兴通讯学院课程总监王田甜的“中兴通讯在大学工程教育领域的发展与实践”;成都信息工程学院吴四九教授的“深化工程教育改革,实施卓越工程师教育培养计划”;电子科技大学钟宏声教授作了“强化工程训练,促进人才成长”报告;杭州电子科技大学张旬教授作了“杭电电子信息工程国家特色专业教学改革介绍”报

告；山东大学白智全教授作了“山东大学通信工程特色专业的探索和建设—创新型国际化人才培养”报告；北京信息科技大学周金和教授的“电子信息工程特色专业建设实践探索”；高等教育出版社理工出版中心张培东主任的“建精品教材，创优质服务”；湖北众友公司大区经理胡晓春的“湖北众友与高等院校创新实践教学”。

主任委员谈振辉教授在大会总结发言中充分肯定了电子信息科学与工程类专业的广大教师们在教育创新、教学改革、人才培养方面所做的工作和取得的丰硕成果，同时还希望广大教师们要坚持改革、勇于创新、不懈努力，推动专业建设和学科水平的进一步提升，促进人才培养质量不断提高，培养更多符合中华民族复兴之需要的创新型人才。

大会其间，电子信息科学与工程类专业教学指导分委员会召开了教指委工作会议。秘书长张泽教授汇报了前一段的工作，通报了有关本科“专业介绍”工作、教材编写工作、举办“第二届教育部高等学校通信工程特色专业建设研讨会”等工作。会议还确定，明年的高等学校电子信息科学与工程类专业教学指导分委员会会议暨2012年教学研讨会由武汉大学承办，将于2012年10月下旬在武汉召开。（教育部高等学校电子信息科学与工程类专业教学指导分委员会秘书长 张泽供稿）

教改动态

华东理工大学以国家技术转移中心为依托 积极探索“产学研”合作新模式

华东理工大学立足自身学科优势、着眼国家经济社会发展，面向国家和行业重大战略需求，以国家和地方政策为依托，以产业报国为导向，以自主创新为基础，积极探索技术转移新模式，开拓“产学研”合作新局面。

——以国家重大战略需求为导向，优化学科布局。近年来，为进一步配合国家战略性新兴产业，服务国家经济社会发展，贯彻落实国家“自主创新、重点跨越，支撑发展，引领未来”的方针政策，学校秉承“突出优势，强化特色”的原则，凝练科研方向——对外联盟合作、对内资源共享，积极整合优势学科，拓展出了生物医药学科群、新材料学科群、社会工作与服务学科群等交叉新兴学科。

——以专业技术转移队伍为基础，强化技术成果转化。学校国家技术转移中心经过多年的建设，已经拥有了一支100余人的专业化技术转移队伍，在能源技术相关领域（石油化工、煤化工、生物能源等方面）取得了关键性突破。大型石油化工装置智能建模与控制技术及软件获国家科技进步二等奖；10万吨/年聚酯国产化成套技术的投入使用获得了温家宝总理的批示，产能占国内总产能的50%，结束了该技术的国外引进，获国家科技进步二等奖；乙苯脱氢制苯乙烯工业技术的苯乙烯产量占国内苯乙烯产能35%以上，获国家科技进步二等奖。“多喷嘴对置式气化技术”是国际上唯一同时拥有水煤浆和粉煤加压气化的技术，国内拥有20家企业、52台气化炉，为国家每年节省专利费约2亿元、创造效益20

多亿元;面向国外的出口专利实施许可费每年超过亿元,是迄今高校最高海外许可费用。微生物采油技术已在多个油田应用,效益巨大,获得2010年国家科技进步二等奖;由学校作为首席科学家单位的微藻能源规模化制备技术项目获得2010年国家973计划项目资助。稀土催化材料及在机动车尾气净化中应用获2009年度国家科技进步二等奖;含硫含碱废液过程减排新技术及在化工行业中应用也同时获得2009年度国家科技进步二等奖;新型复合材料获教育部直属高校有个国防科学技术发明一等奖。

——以国家技术转移中心为依托,开拓“产学研”合作新局面。2010年,学校技术转移平台服务能力建设不断加强,被中国产学研合作促进会授予“2010年度中国产学研合作促进奖”。校地合作研究院成技术转移新模式。2010年5月,学校根据自身发展的需要,结合常熟市产业发展需求,以科技项目为基础,以华东理工大学科研力量与高层次人才为依托,建立由政府支持、产学研结合、市场化运营的“华东理工大学常熟研究院”。研究院以建设高水平校企合作的孵化器、成果转化的服务平台和科技的支撑平台为目标,以化工、机械、生物医药、新材料、精细化工等领域为主要抓手,立足开发区,服务常熟市,辐射长三角,进一步提升了学校技术转移工作的力度,同时也是面向国家需求、服务地方经济发展和产学研合作的新方向。技术转移分中心(工作站)成为技术转移的重要支撑。在“上海技术转移服务联盟”及“上海国家技术转移联盟”的基础上,面向区域经济发展需求,学校国家技术转移中心积极联合“国家技术转移示范机构”共同推进“1+1”、“3+1”的联盟联动,技术转移分中心、工作站建设稳步推进,服务行业、区域经济发展能力显著增强,新开辟和保持了江苏宝应、江苏启东、江苏太仓、浙江湖州等一批技术转移联盟分中心(工作站),为学校科技人才资源优势更好地服务地方经济社会事业发展提供了桥梁和纽带,为校地产学研合作提供了一种长效机制。经“国家技术转移联盟宝山科技创新服务中心”合作平台,学校与海隆集团等单位联合组建的“上海石油管工程技术研究中心”获上海市科委批准立项建设;经“国家技术转移联盟扬州(宝应)分中心”合作平台,学校与宝应县人民政府签订超过一百万元的“水晶、玻璃、教玩具、乱针绣工艺品开发设计及宝应县特色产业合作研究”合同,共同打造“宝应国际工业设计中心”。国际合作成为技术转移的新窗口。学校与海外60余所高校、科研机构,以及美国杜邦公司、3M公司、孟山都公司、陶氏化学公司、德国拜尔公司、赫斯特公司、英国联合利华公司等著名跨国公司建立了有效的科研合作;国家技术转移中心与国际知名发明投资公司共同设立了“发明促进与专利转化”创新基金,积极探索国际技术转移。

(摘自教育部网站)

新书介绍

统计学系列教材

高等学校现代统计学系列教材编委会

统计学是一门独立的学科,在历史上曾隶属于数学,统计与数学相比有其自身的特点和要求,这些特点表现为:(1)统计学研究的是随机现象,而数学研究的是确定性的规律;(2)统计是一门应用性很强的学科,许多概念和原理来自于实际的需要,不是数理逻辑的产物;(3)数据在统计学中扮演了重要的角色。



在过去的30年中,随着天文学、生物遗传学、医学、金融等的发展,产生了许多新的统计学分支,如风险管理、数据挖掘、基因芯片分析等。此外,计算机及其有关软件在统计教育 and 应用中扮演了越来越重要的角色,目前有很多流行的统计软件包,它们提供了越来越多的图形表达和分析的方法,使得许多原有教科书中某些曾被视为重要的内容,现在已变得无足轻重,统计教育只有通过改革才能适应高速发展的新形势。

统计教育可分为两大类,一类是统计学专业的教学设计,另一类是非统计学专业的课程。非统计学专业的学生学习统计的目的是为了应用,在大学阶段,课程不多,主要是学习最基础的统计概念和方法,学会使用统计软件,培养其解决实际问题的能力。统计学专业的课程设置十分重要,应向国际靠拢,对教师队伍的要求也较高。虽然这两类学生的教育有很多共同点,但在课程设置中必须加以区分。

我国的统计教育在过去受苏联的影响很深,把统计学作为数学的一个分支,在内容上偏理论、少应用,过于强调概率论在统计中的作用。统计是一门应用性很强的学科,应从实际问题,从数据出发,通过统计的工具来揭示数据内部的规律。用“建模”的思路来教统计,使学生能更加容易理解统计的概念和方法,知道如何从实际问题抽象成统计模型,反过来又指导实践。对于统计学专业的学生,要培养学生对实际问题的建模能力。有些实际问题可直接应用现有的统计方法来解决,如问卷调查的统计分析。有些问题在初次接触时并不像一个统计问题,必须有一定的统计修养和洞察力,才能从中发掘出统计模型。要想培养学生的这种能力,在授课中需要结合较多的应用例子,要求学生做案例研究,鼓励学生参加建模比赛,参加企业的实际项目。对非统计学专业的学生,要强调统计的应用。学生要能熟练地使用至少一种统计软件包,能在具体案例的学习过程中,领会统计思想和方法,并在实际中加以应用。

这套系列教材的编写宗旨是:突出教学内容的现代化,重视统计思想的介绍,适应现代统计教育的特点及时代发展的新要求;重统计思想的阐述,轻数学证明的推导;强调真

实案例分析,以统计软件为支撑,从数据出发,注重统计知识的应用;内容简明扼要,生动活泼,通俗易懂。按照我们的设想,这套教材主要是面向高校本科生特别是一般院校本科生的,分为两个方向,一个面对统计学专业;另一个面对非统计专业和应用统计工作者。

希望使用这套教材的师生和读者多提宝贵意见,以使教材不断完善。

¹.编辑部地址:北京西城区德外大街4号高等教育出版社C座10层全国高等学校教学研究中心

编辑部电话:010-58581450, 58582607 E-mail: xialh@crct.edu.cn, liche@crct.edu.cn (以前各期内容可登陆全国高等学校教学研究中心网站 <http://www.crct.edu.cn/> 或中国教育科学与计算机研网 http://www.edu.cn/jan2011_11115/index.shtml 浏览)