

Scientific Research Innovation Ability Training for Students Majored in Process Equipment and Control Engineering

Xuebin Li, Guang Wu, Yijun Zhou, Yongbin Lai, Kun Li

College of Mechanical Engineering, Anhui University of Science and Technology, Huainan
Email: xbli@aust.edu.cn

Received: January 2014

Abstract

With the development of science and technology, the innovation has become the soul of a nation. The basic of university major is to cultivate students' scientific research innovation and practice ability. Process Equipment and Control Engineering is a new major. There are many insufficiencies in teaching. In this article, we will talk about how to improve the students' scientific research and practice ability.

Keywords

Process Equipment and Control Engineering, Scientific Research Innovation, Training Methods.

过程装备与控制工程学生的科研 创新能力的培养

李雪斌, 伍 广, 周毅钧, 来永斌, 李 坤

安徽理工大学机械工程学院, 淮南
Email: xbli@aust.edu.cn

收稿日期: 2014年1月

摘 要

随着科技的进步社会的发展, 创新成为一个民族的灵魂, 大学的本质也主要是培养学生的科研创新能力

和动手实践的能力等综合能力。相对来说过程装备与控制工程是个新的专业，对学生的教学培养有许多地方存在不足，在这里探讨一下针对过程装备与控制工程学生科研创新能力的培养。

关键词

过程装备与控制工程，科研创新，培养方式

1. 引言

《过程装备与控制工程》专业，是结合了化工设备、机械设计等专业的特点，另外还涉及到控制专业的知识。该专业的特点是知识面广，但是深度不深。该专业对学生的培养也是注重于综合能力的培养。21世纪人才的需要由单一的知识转变成科研创新、实践能力为一体的综合人才的需要[1]。为了适应市场的需求，提高学生毕业工作的适应能力，探讨一下关于过程装备与控制工程专业学生的科研创新能力的培养。

2. 科研创新活动的意义

科研创新能力的提高对一个学校能体现了学校的教学实力和老师的教学水平，提高学生的科研创新等综合能力是学校提升自己综合排名的最有效的方法。

对于学生在科研创新的活动中锻炼学生的提出问题、分析问题、解决问题的能力，提高学生自身的综合素质，将学生所学的知识运用于科研创新活动中。科研创新也是教学活动的深入和继续，通过科研创新活动对学生的综合能力进行培养，开拓学生的视野增加学生的知识和外界信息的摄入。

科研活动是一项复杂的活动，对学生各方面知识和能力要求都非常高。科研不是一个人能完成的工作，需要自己的团队。这样在团队相互交流的同时就能锻炼学生与其他成员的沟通和交流能力，在团队进行工作的时候可以锻炼学生的团队合作的意识。科研创新等综合能力的提升和团队合作精神，这都为走向工作岗位打下基础。

3. 大学生的科研意识和创新能力现状及分析

1) 大学新生的创新激情高，热衷于新的事物，对未知事物的探索能力和好奇心也重，这就为科研创新打下基础。大学的校园和学习的生活很多对学生都是未知的，学生在上大学之前也有充分的好奇心。只要老师充分利用这一点，给学生良好的创新条件，学生还是愿意主动去创新去学习的。

2) 高年级的学生缺乏创新热情。在大学教育中，知识是不断积累，主动创新的热情却在逐步的消失，特别是高年级的学生。学生大部分能够意识到自己的不足，但往往是发发牢骚，叹叹气却没有真正的付出行动，缺乏主动的精神。因此也成为大学生缺乏科研创新的现状，主要是因为缺乏正确的引导和激励。

3) 大学生在科研创新成功率低极易放弃，缺乏与老师沟通。大学生的科研创新还是三天的激情，原因在于学生的基础功课和学习的知识不扎实，在高中的课程学习中，主要为了应付考试。在科研的同时遇到了知识的瓶颈，一些解决不了的困难便出现在眼前，摆在学生的面前选择有，一是继续学习不懂的知识直到弄懂为止，一是向老师请教，另一是放弃，在这里大部分的学生选择了后者。

在大学生的创新热潮中，很多学生都是虎头蛇尾，有个良好的开始却没有很好的结尾。主要的原因还是学生缺乏跟老师的沟通，是大学普遍存在的现象。在大学期间，学生搞的东西很少有老师的参与，一方面是学生对老师有着天生的畏惧，能躲便躲少见为妙，这便是当代学生对老师的观点和态度。另一方面是老师平时对学生的知道和动态关心不够，这使得老师不知道学生在忙什么。对学生的指导的不足，

这个导致学生遇到解决不了的困难没办法继续极易放弃。

4) 学生创新成果少,形式单一。针对学生的创新成果少且形式的单一,主要是信息的收集量少和知识的缺乏。学生创新之前要有自己足够的科学知识和参阅大量的文献,从参阅文献中获取别人的科研相关信息和经验总结,从而转化为自身的东西,应用到自己的科研中去。由于对文献收集的缺乏导致信息量的不足和学习知识的不够,这使得学生的创新方向的单一导致创新成果的单一。所以要加强学生的知识获取和文献的参阅查找能力是科研创新走向多样化的途径。

4. 科研创新意识的激发

随着现在社会的发展进步,传统的思想和人才培养计划已经很难适应现在市场需求。人才需求趋于全能化也就是说科研能力与实践能力都要具备。因此提高大学生的科研创新能力也势在必行。经过高中的艰苦奋斗,大学无非是学生们的天堂,针对大部分学生以前的那种吃苦耐劳、主动学习的精神已经慢慢退去,在安逸的大学生活中学生缺乏主动学习和科研创新的意识成为亟待解决的问题。

我们可以通过一定的现代化手段去激发学生的科研创新意识,为适应现代的教学,要用先进的教学手段。我们可以通过现代的多媒体数字技术在课上给学生展示一些抽象的实物,观看一些前沿的高科技和一些优秀的科研成果,通过这种多媒体的展示可以激发学生对前沿科技的向往,激发学生心底的科研创新的意识。同时给学生提供一些全国创新大赛的作品,并讲解其中的流程鼓励他们去参加,参加竞赛者以奖励制度这样也可以激励学生主动去思考,去创新[2]。

5. 明确培养目标,改革课堂及考核制度

1) 明确培养目标,对学生进行因材施教

明确培养目的,对不同的学生进行不同的引导。对低年级的学生,科研创新的热情高而科研创新能力不足,主要原因是缺乏正确的引导。高年级的学生创新缺乏主动性,因此激发学生的创新主动性尤为重要。对不同的学生掌握其缺点之后进行因材施教是事半功倍重要方法。

2) 改革课堂制度,让学生切实掌握课堂知识[3]

课堂是学生获取知识的主要途径,大学生缺乏科研创新能力的原因之一就是基础知识的薄弱,要培养科研创新能力必须解决这个问题。老师负责教,学生负责学,这种应试教学和被动的学习方法已经不能满足学生的知识需求,真正要学生掌握的还是自我学习的方法。课堂上可以事先让每个同学准备下节课的内容并且做成PPT形式,上课时让学生自己上来讲课。这样通过学生自己的动手,使学生对知识的记忆更加深刻,也使学生对知识的掌握更牢。

随着现代教学设备的发展,多媒体是普及到每所大学的,怎样去充分利用多媒体去上课上使本来枯燥无味的机械专业课变得生动有趣,这是授课的艺术。在多媒体上课时可以讲课内容和多媒体图片相结合,展示一些抽象难以理解的概念和实物。通过这种上课的方式可以加深学生对课本知识的理解,使学生对知识掌握的更加清楚牢固。

3) 考核是课程结束后检测学生对知识的掌握的有效评估办法,但该方法很难对学生知识的综合运用和科研创新能力进行检查。由于该专业涉及知识面广实践性强,所以对学生的科研创新能力和知识的综合应用也有着必然的要求。针对这点,在现在考试基础上增加工程案例分析及实际问题的解决方案、专题小论文等。既能对学生的基础知识进行考察,又对学生综合知识的运用和科研创新能力进行了解。

6. 师资队伍的建设,加强学生的指导工作

1) 科研能力的创新肯定离不开老师的指导,在老师的正确引导下才能走向正确的道路,科研创新能

力才能够得到提高。在大学里老师任务繁重对学生不可能做到时刻指导，针对这点学校应该建立具有专业科研创新能力的教师队伍，专门的老师对学生的科研创新进行指导。当学生有某些想法时可以找到专门的负责老师进行交流，并对学生的创新进行鼓励，鼓励学生去做，去动手。在学生做的过程中加以正确的引导，解决学生的难点和疑惑的地方。在学生做的过程中锻炼学生的各方面能力。这样就解决了老师忙不过来，同时专门的指导老师具有专门的科研创新的能力，和专业的知识。

2) 严格把关，监督指导学生的毕业设计和课程设计。学生的知识掌握和学习能力的考察单单通过考试是不行的，考试只能考察学生对知识的掌握而不能考察学生对知识的综合应用能力。想真正的了解学生的学习情况，培养学生的科研能力，课程设计和毕业设计是个很好的考察方法。课程设计可以锻炼学生的动手能力，课程设计和毕业设计考察了学生的实际分析能力、计算能力、查阅文献的能力和计算机制图的能力等。通过专业相关的毕业设计题目的多样性，学生根据自己的兴趣爱好去选题，也可以通过优秀学生自拟题目老师审定选题，这样就大大增加了学生主观的能动性。

课程设计和毕业设计，实际上也就是个科研的过程，要达到培养学生科研能力，在课程设计和毕业设计的审查中，导师应该严格把关，指正学生的不足之处，并指导学生的设计，在指导过程中，指导模式多样化除了指导教师一对一指导外，还可以实施群体指导模式、校内外联合指导的模式，拓展学生视野。从而达到提高学生科研创新的能力。

7. 校园文化建设，制造浓厚的科研创新气氛

1) 积极邀请校内外的专家和学者来学校开展一些讲座或学术会议，鼓励学生参加并和专家学者进行交流互动。在专家学者的讲座和学术会议上，可以给学生带来前沿的科技及其研究的现状并对学生提出问题，这样就能开拓学生的视野鼓励学生去积极思考。在交流的同时，对学生的问题加以解答，了解学生的真实心理动态和想法。学术会议和讲座的进行不但能够帮助学生解决实际问题对学生的科研创新加以鼓励还能够清楚的了解学生的最新动态[4]。

2) 在校园多开展一些课外活动，如节能减排、挑战杯、设计创新大赛之类的活动比赛并鼓励学生参加。在参加各类竞赛和科研活动中可以培养学生的积极的思考、主动学习、知识的综合应用能力、主动解决问题和发现问题的能力以及团队合作精神并为学生的发展创造有利的条件。

8. 组织参观实习，理论联系实践

1) 参观，拓宽学生的视野，增加学生的事物认识。科研来源于社会生产，应用于社会生产。想要有科研创新，首先要了解生产的需要，学校组织学生去相关的工厂参观，增加学生对一些设备的认识并激起学生的好奇心，同样对科研的创新提供一个很好的前提，为解决实际问题的科研创新这也是最具有实际价值的。

2) 实习，解决实际面临问题，锻炼学生的动手能力。学校也应该在保证学生安全的情况下让学生自己动手实习，充分利用实验室和实习车间等资源。在实验室和实习车间通过老师讲解之后，让学生们在自己动手了解各种设备的工作原理和不足之处，鼓励学生去解决，去研究。通过这种参观实习的方式不仅能培养学生动手实践的能力，也培养学生的科研创新的能力以及解决实际问题的能力。

9. 结论

为让我校毕业的过控学生毕业之后，能够胜任自己的工作岗位使学生不但具有动手实践能力而且具有相应的科研创新能力，我校对过程装备与控制工程专业课程以及教学制度不断的改革。在学校和各老师的努力下，过程装备与控制工程逐渐形成了自己的特色，尽管过程装备与控制工程专业在我校开办时

间不长,但是我校培养出来的学生就业率都是 100%,在工作岗位上也表现出色,受到用人单位的好评并且每年在毕业季过控专业学生都会被提前签约,造成过控人才供不应求。

基金项目

- 1) 机电教改实验班个性化人才培养模式的研究与实践(2012 度安徽省教育厅教学研究项目, 2012jyxm219)。
- 2) 过控专业学生科研创新能力培养的研究(2012 度安徽理工大学校级教学研究重点项目)。
- 3) 过程装备与控制工程专业创新人才培养模式和课程体系建设研究(2012 度安徽理工大学校级教学研究重点项目)。

参考文献 (References)

- [1] 于涛 (2011) 机械类专业特色课程体系改革研究. *黑龙江教育: 高教研究与评估*, **11**, 6-7.
- [2] 杨红 (2011) 过程装备与控制工程专业应用型人才实践创新教学模式的探索与实践. *化工高等教育*, **2**, 37-40.
- [3] 王辉, 宋春初 (2012) 大学生科研创新能力的培养与研究. *河北工程技术高等专科学校学报*, **3**, 73-75,80.
- [4] 王勇, 李剑锋 (2010) 培养机械专业卓越工程师的讨论. *黑龙江教育*, **3**.