



浅谈应用型高校学生的创新能力培养*

张中月 陈旭浪

(陕西师范大学物理学与信息技术学院 陕西 西安 710062)

张永元

(陕西师范大学物理学与信息技术学院 陕西 西安 710062;

西安科技大学理学院 陕西 西安 710054)

曹兆霞 李佳伟 尹宝银

(陕西师范大学物理学与信息技术学院 陕西 西安 710054)

(收稿日期:2016-06-27)

摘要:随着科技的进步,现代和未来职业对于从业者的创新意识和创新能力的要求不断提高,注重学生创新能力和创新思维的培养也成为应用型高校培养模式重点.课程建设不仅是“向应用型高校转变”和“应用型人才培养模式改革”的重心,也是实现应用型高校创新能力培养的关键.对课程建设提出建设创新方法的学习与传统专业知识教授和创新方法理论相结合两种课程的建议. TRIZ 创新方法内容日趋完善、应用广泛且具有良好的培训条件,建议引进 TRIZ 作为课程建设主要学习的创新方法,促进应用型高校学生创新能力的培养.

关键词:应用型高校 创新 课程建设 TRIZ 教师培训

创新是一个民族发展进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力.提高自主创新能力,建设创新型国家是国家发展战略的核心,是提高国家综合国力的关键.创新的关键是人才,只有大批创新人才的涌现,创新才能实现.如何在有限的在校时间内培养创新人才是当前所有高等学校管理者和教师都应该关注的重点.大学生即将走出校园,承担着国家现代化建设的重任,是大众创业、万众创新的生力军,因此,在高等学校开展创新能力的培养非常重要.

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》提出优化学科专业布局和人才培养机制,鼓励具备条件的普通本科高校向应用型转变^[1].应用型本科教育重在培养“能够把技术原理转化为工程设计、工艺流程、运行决策的人才.”^[2]应用型教学体系是以应用为导向的教育教学体系,是以实现应用型本科人才培养目标为宗旨,统筹相关学科知识要素和专业实践能力要素为一个有机整体的教学体系.培养出具备当前和将来工作岗位需求能力的从业者是对应用型高校的考核标准.现代和未来职业对于从业者的创新意识和创新能力的要

求会不断提高,注重学生创新能力和创新思维的培养也将成为应用型高校培养模式重点.

1 课程建设

普通高校应用型转型涉及学校定位、专业设置、产业布局、产学研、教师培养、课程建设等诸多问题.而这些问题中,引导高等学校及时设置、调整专业和专业方向,深化人才培养模式、课程体系、教学内容和教学方法等方面的改革是向应用型高校转变的重要途径.应用型高校的创新人才培养首先是调整教学思路,建设相应的课程体系.

“向应用型高校转变”和“应用型人才培养模式改革”课程体系中主要包括创新方法课程与专业知识和创新方法相结合的课程,前者系统介绍创新方法理论的思维方式和创新工具,对于后者课程,在讲授专业知识的同时,穿插创新思维和创新工具使用的训练.这两种课程相互支撑,相互印证,相互促进.下面分别介绍这两类课程.

(1) 创新方法课程

成熟创新方法教学是对创新方法理论集中的、

* 国家自然科学基金资助项目,编号:61575117;中央高校基本科研业务费专项基金资助项目;编号:GK201601008

作者简介:张中月(1975-),男,教授,博士生导师,主要从事微纳米光子学方面的研究.

系统的组织学习. 这样的学习方式会使得听讲的学生在有限时间内对于创新方法理论有比较系统的认识, 利于构建创新思维方法的知识框架. 但也存在容易产生短时记忆, 若不回顾巩固就容易遗忘的缺点; 课时过长容易使学生感到困倦, 甚至对创新思维方法产生厌学情绪.

(2) 专业知识和创新方法相结合的课程

创新方法和专业知识结合可以帮助学生更深刻地认识专业知识和创新方法, 为将来学生在自己的专业领域应用创新方法奠定基础. 通过创新方法理论的渗透学习和教师的引导启发式课堂^[3], 也使学生对专业知识的理论产生和应用发展形成自己的探索历程, 进而了解前人发现新理论并将理论付诸社会应用的思维途径, 有利于学生探索和创新能力的培养. 在讲授专业知识的同时, 渗透创新思维和穿插创新工具使用的训练也存在利弊: 如果学生没有接触创新方法理论, 就不易理解穿插的内容, 影响授课质量; 如果学生对创新思维和创新工具有所了解, 那么在专业课学习时, 渗透创新思维和穿插创新工具使用的训练, 既因印证了创新方法课程的主要内容, 加深对创新方法理论的理解, 又使得创新方法理论变得充实生动.

2 创新方法的选择

“自主创新, 方法先行”, 应该首先从方法上解决创新的问题. 科学的创新方法是提升自主创新能力的基础和重要保证. 国内外关于技术创新的方法大约有 300 多种, 发明问题解决理论 (TRIZ) 是众多创新方法中的一员. TRIZ 是目前被证实最为有效的创新方法学论之一, 是一套有系统的、科学的、行之有效的解决发明问题的工具. TRIZ 也是科技部重点推行的一种创新方法, 在培养创新型人才中将起到重要的作用^[4].

TRIZ 不仅广泛应用于工程技术领域, 而且已逐步向自然科学、社会科学、管理科学、生物科学等技术领域发展, 是培养面向各行各业具备创新思维和创新能力的普适性人才的推荐选择^[5]. 通用电气、三星、浦项制铁、西门子、飞利浦、英特尔、宝洁等知名企业拥有大批 TRIZ 专家, 他们应用 TRIZ 创新方法产生大量成果.

TRIZ 主要包括创新思维方法与问题分析方法、技术系统进化法则、技术矛盾解决原理、创新问题标

准解法、发明问题解决算法以及基于工程学原理而构建的知识库. 如图 1 所示, 利用 TRIZ 解决问题是按部就班的, 避开随机的、灵感式的创新. 分为问题识别、问题解决、概念验证 3 步, 且每一步骤都有与之相对应的创新工具.

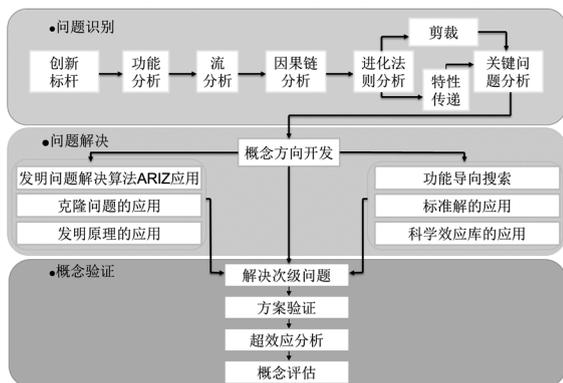


图 1 利用 TRIZ 解决问题的一般步骤及其对应工具

TRIZ 创新方法成功地揭示了创造发明的内在规律和原理, 着力于澄清和强调系统中存在的矛盾, 而不是逃避矛盾^[6]. 它能够帮助我们系统地分析问题, 快速发现问题本质或者矛盾, 准确确定问题探索方向, 突破思维障碍, 打破思维定势, 以新的视觉分析问题, 进行系统思维, 能根据技术进化规律预测未来发展趋势, 帮助我们开发富有竞争力的新产品.

由于 TRIZ 内容日趋完善, 且应用广泛, 应用型高校学生创新意识和创新能力的培养建议引进 TRIZ 课程的学习.

3 课程建设面临的问题

开设创新方法课程和专业知识与创新方法结合的课程, 我们首要任务是建立一支专业知识理解透彻, 授课技能扎实, 又热衷创新方法学习和推广的教师专家团队. 但也面临一些问题.

(1) 教师普遍缺乏创新方法方面的基础

建立和完善课程改革需要创新方法专家. 大量的创新方法专家是成功建设和出色完成课程的前提. 因此, 培训教师是关键.

TRIZ 的培训发展比较完备, 国际 TRIZ 协会每年都会组织 TRIZ 大师、TRIZ 专家对研发人员、产品设计、专利管理等经理或任何对创新有兴趣的人进行培训, 已经形成了一套完备的 TRIZ 培训认证制度, 为教师培训提供了一个良性循环的平台^[7].

(2) 建设融合专业知识和创新方法的课程具有一定的难度

专业知识深刻认识和独到见解是进行创新方法穿插教学的前提.在教授过程中,对于专业知识原理和发展应用,采用引导的方式,以学生为主体开展教学.因此开设课程的教师要对专业知识有深刻认识和独到见解.将创新方法和专业知识进行结合,需要找到创新方法中概念的对应体,构建专业知识的创新方法体系.

在专业知识教学中融合创新方法教学需要教师对基础知识的深刻理解,课程组可以集中备课,共同探讨专业知识讲授时涉及的创新原理及课堂讲授时的引入方法.当然,共同备课时,邀请创新方法专家参加是更好的选择.

4 结束语

高质量的人才是国家的核心竞争力,不断提升教育质量是永恒的主题^[8].现代和未来职业对于求职者的创新意识和创新能力的要求会不断提高.响应国家政策号召,积极参与向应用型大学转变,应当以课程改革为基础,培养学生创新意识、提高创新能力.本文对课程建设提出建立创新方法学习与传统专业知识教授和创新方法理论相结合两种课程.由于TRIZ创新方法内容日趋完善、应用广泛和培训

条件良好,建议将TRIZ创新方法作为课程建设的主要学习的创新方法,促进应用型高校学生创新能力培养的进程.

参考文献

- 1 张家鸿.改革用人机制促进部分地方高校转向“应用型”.中小企业管理与科技旬刊,2015(35):154~154
- 2 陈小虎.校企融合,培养应用型本科人才——理论思考与南京工程学院的实践.高等工程教育研究,2009(2)
- 3 张中月,曹兆霞,李佳伟,等.开设TRIZ专业选修课的思考.物理通报,2016(1):12~14
- 4 张跃庭,刘奎颖.大学生创新能力实现途径探析——基于TRIZ的指导.国家教育行政学院学报,2011(1):34~37
- 5 阿孜古丽·吾拉木,胡文珍,杨炳儒.非工程领域中的TRIZ.计算机工程与应用,2004,40(26):98~100
- 6 YuHung Chien,KuangChao Yu,YihHsien Chu,Mavis Yiching Chen Effect of TRIZ on the creativity of engineering students,Thinking Skills and Creativity, March 2016,19(3):112~122
- 7 易剑,金能,聂秋根.TRIZ培训与新建地方本科院校发展的研究.中国科技信息,2011(7):286~287
- 8 杨学义.增强高等学校核心竞争力的关键是提高教育教学质量.西安财经学院学报,2005,18(3):90~93

A Brief Talking about Innovation Ability Cultivation of Students in Applied Colleges and Universities

Zhang Zhongyue Chen Xulang

(School of physics & information technology, Shanxi normal university, Xi'an, Shanxi 710062)

Zhang Yongyuan

(School of physics & information technology, Shanxi normal university, Xi'an, Shanxi 710062;

College of science, xi'an university of science and technology, Xi'an, Shanxi 710054)

Cao Zhaoxia Li Weijia Yi Baoyin

(School of physics & information technology, Shanxi normal university, Xi'an, Shanxi 710062)

Abstract: With the development of technology, it continues to improve the requirements about innovative consciousness and ability in modern and future careers. Cultivating innovation and creative thinking have become the focal point of applied college training model. Course constructions are not only the keynote of "transition to application-oriented colleges and universities" and "reform of application-oriented personnel training mode", but also the emphases to achieve applied innovation ability training colleges. This paper proposes two suggestions about the construction of the course: one is learning an innovative method; the other is combining teaching traditional expertise with innovative theory. TRIZ is an innovative method, and because of its widely application and good training conditions. To promote cultivation of the innovation ability of applied college students, we advise introducing TRIZ as a main innovative method.

Key words: applied college; innovation; construction of course; TRIZ; teachers training