



大学生素质教育系列教材

大学生

科技创新教程

黄伟雄 古广灵 编著



中国商务出版社
CHINA COMMERCE AND TRADE PRESS

大学生科技创新教程

黄伟雄 古广灵 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国商务出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学生科技创新教程 / 黄伟雄, 古广灵编著. —北京:
中国商务出版社, 2008. 10
ISBN 978 - 7 - 80181 - 972 - 7

I. 大… II. ①黄…②古… III. 技术革新 - 高等学校 -
教材 IV. F062. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 167152 号

北京中商图出版物发行有限责任公司发行

大学生科技创新教程
黄伟雄 古广灵 编著

排版印刷

787 毫米 × 960 毫米 16 开本

中国商务出版社出版
(北京市东城区安定门外大街东后巷 28 号)
邮政编码: 100710
电话: 010—64269744 (编辑室)
010—64266119 (发行部)
010—64295501
010—64263201 (零售、邮购)

11.5 印张 130 千字
2008 年 11 月 第 1 版
2008 年 11 月 第 1 次印刷

网址: www.cctpress.com
E-mail: cctp@cctpress.com

ISBN 978 - 7 - 80181 - 972 - 7

定价: 38.00 元

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 64212247

编辑委员会

主 任 黄伟雄

副主任 古广灵

成 员 潘厚辉 林国乾 关俭科

赖李明 刘碧容 杜 华



内容简介

创新无处不在，无时不有。本书主要谈及的是科技创新。关于科技创新教育的理论和方法可称为科技创新学。科技创新学是以科学和技术的基本原理和方法为基础，创造性地把现实需要、科技手段和思维过程融为一体的学问。

本书是第二批新世纪广东省高等教育教学改革项目“地方高等院校科技与创新教育研究”（粤教高〔2002〕157号）和广东省高等教育教学改革工程本科重点项目（项目号：BKZZJG20060139）成果之一。内容详实、案例丰富、可操作性强，可作为高校科技创新教育的教材使用，也可供广大创新爱好者阅读。



党的十七大提出：“提高自主创新能力，建设创新型国家。这是国家发展战略的核心，是提高综合国力的关键”。明确要求坚持走中国特色自主创新道路，把增强自主创新能力贯彻到现代化建设的各个方面。2005 年科技创新大会上，胡锦涛总书记发表了题为《坚持走中国特色自主创新道路，为建设创新型国家而努力奋斗》的重要讲话，指出：“建设创新型国家，核心就是把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点，走出中国特色自主创新道路，推动科学技术的跨越式发展”。

建设创新型国家需要创新型人才，而高校承担着创新型人才培养的重大历史责任。构建创新型社会，全面开展实施创新教育已得到政府、科学界、教育界和社会各界的共同关注，因为这是一个造福子孙万代的意义重大的工程。然而，目前我国大学教育的特点是普遍重视知识和理论的传输，忽视动手能力的培养，尤其缺乏创新教育；正因为这种教育方式的现实缺陷，导致不少走向社会的大学毕业生动手能力不足、创新意识和创业能力缺乏。因此，如何培育大学生的创新意识和能力，特别是为社会培养应用型创新人才，既是当前高等教育改革的一项重要内容，也是当代大学生成长成才的迫切要求。

高等学校在办学理念方面，要强调创新，这是高校发展的灵魂和核心竞争力；应把培养高素质创新人才放在重要位置，重视科技与创新教育，要努力建设科研创新平台和技术创新实践基地，注重管理体制和机制的创新；在人才培养模式方面，要注重学生创新精神和实践能力的培养，推进课程体系改革，倡导启发式教学和探究式学习；在学习环境方面，要努力营造鼓励创新、鼓励探索、宽容失败的环境，形成学校创新文化、培育现代大学精神；

在实践教学改革方面，要开创有利于创新的实践教学，加强理论与实践、教学与科研的结合，强化以科技创新为主的科研实践活动；要将在课堂上传授给学生的创新思维、创新方法积极主动地放到科研和社会实践中去运用和检验，要让学生有一个参与社会实践的途径和场所，使学生主动了解社会 and 行业对创新的需求，研究社会实践中新的情况和新的问题。这也是高等教育改革发展的方向。

佛山科学技术学院黄伟雄、古广灵等同志的《科技创新教程》一书及其相关的创新教育实践工作，正是贯彻上述教育改革的一种有益尝试。《科技创新教程》一书围绕高校科技创新教育的实践，力图在构建一个有效可行的创新教育体系方面进行探索，在科学与技术、科学思维方式、技术思维路线、创新思维方法、创新与专利、专利策略以及创新与创业等诸多层面都有所论及。该书整体结构和知识体系比较符合大学生创新教育的实操教学，具有很强的针对性、实用性和可操作性。

相信《科技创新教程》一书的出版，会对当前高校开展的科技与创新教育、大学生创新意识培养、创新精神和创新能力提升以及营造一个宽松的创新教学环境等，起到有力的助推作用，也无疑为高校教材改革做了一件及时而有价值的工作。

创新无止境，创新教育无止境，教育改革创新更无止境。在《科技创新教程》一书出版之际，感想一二，是为序。



2008 年 10 月



一、进行创新教育的必要性

生活充满创新，创新充实生活。没有创新的年代是窒息的年代，没有创新的生活是枯燥的生活，没有创新的企业是夕阳企业，没有创新的人是呆板的人，没有创新的民族是落后的民族……我们有无数的理由说明创新的重要性。

1936年，美国通用电气公司为了提高职工的创造能力，首次开设了《创造工程》课程，专门研究科技成果是怎样发明出来的，这就是创造学。把创造学运用到社会或学校教育上，则称之为创造教育。近代教育家陶行知先生1939年在重庆创办育才学校，明确提出了创造教育的理论，设立“育才创造奖金”，发表《创造宣言》，提出“处处是创造之地、天天是创造之时、人人是创造之人”。

1995年在全国科学技术大会上，江泽民指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力，一个民族缺乏独创能力，就很难屹立于世界民族之林”。1999年朱镕基在政府工作报告科技兴国部分又强调“大力推进素质教育，注重创新精神和创新能力的培养，使学生在德、智、体、美等方面全面发展。”为实施建设创新型社会，迎接新世纪高科技的挑战，培养大批具有创新精神和创新能力的人才，中国科学院启动了《知识创新试点工程》，教育部从1999年开始实施《面向21世纪教育行动振兴计划》，建设创新型社会，全面实施创新教育已经得到政府、科学界、教育界的共同关注。

党的十七大提出：“提高自主创新能力，建设创新型国家。这是国家发展

战略的核心，是提高综合国力的关键。明确要求坚持走中国特色自主创新道路，把增强自主创新能力贯彻到现代化建设各个方面。”2005年科技创新大会上胡锦涛发表了题为《坚持走中国特色自主创新道路，为建设创新型国家而努力奋斗》的重要讲话，并提出：“建设创新型国家，核心就是把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点，走出中国特色自主创新道路，推动科学技术的跨越式发展”。

然而，由于应试教育等原因，我国的教育系统长期以来普遍重视知识和理论传输，忽视动手能力培养，尤其缺乏创新培养，创新的思维往往在千篇一律的标准分数面前显得苍白无力，导致不少即将走向社会的毕业生动手能力不足、缺乏创新意识和创业能力。这一情况发展到高等教育阶段，必须做亡羊补牢的工作了。

创新教育是时代的呼唤，是现实的需求。

总而言之，高等学校是科学技术的重要发源地，高校广大的教师和学生理应成为科技创新的骨干。在高等学校实施科技创新教育有利于实现提高国民素质与创新能力的教育目标；有利于实现创新教育与素质教育的有机结合，全面贯彻党的教育方针，全面实施素质教育；有利于迎接知识经济的挑战，全面实施科教兴国战略，有效建设创新型国家；有利于学生自身创造潜能的生成，促进学生素质的和谐发展、创新发展。

人类的脚步已经迈入了历史上最富有挑战性的时代——创新时代，创新时代需要创新思维。开拓创新，是时代赋予青年大学生崇高而神圣的使命。

二、科技创新教育的内容

创新无处不在，无时不有。生活创新、文化创新、制度创新、管理创新、工艺创新、产品创新……本书主要谈及的是科技创新。关于科技创新教育的理论和方法可称为科技创新学。科技创新学是以科学和技术的基本原理和方法为基础，创造性地把现实需要、科技手段和思维过程融为一体的学问。

科技创新学有别于普通创新学那样广泛地涉及创新思维的方法，也有别于创新思维训练那样着重训练方法，而是从认识科学和技术的基本思维方法入手，以创新的科技成果为设定目标的研究探索过程。

因此，科技创新教育应至少包含以下内容：

1. 科学与技术。包括科学技术的概念与含义,科学技术的联系与区别,科学技术的性质及重要性等。目的是让学习者对科学和技术的实质与区别有基本的认识,建立正确的科学技术观。

2. 科学的思维方式。包括科学思维方法的分类,科学选题,获取科学事实,科学抽象与科学思维,科学假说,科学理论系统建立,科学验证等。使学习者掌握科学研究的最基本的过程、理论和方法,形成科学的思维基础。

3. 技术的思维路线。包括技术思维的一般路线,技术决策的预测与评估方法,技术选题、原理构思、技术方案设计方法,技术研制与技术试验方法,技术鉴定与推广等。使学习者了解技术创新的程序和一般方法,通过实例研讨和评价,提升学习者的创新能力。

4. 创新思维方法。包括有利和不利于创新的心理状态,创新思维方法介绍,创新思维方法训练,创新案例分析等。通过现实中的大量创新范例,分类介绍创新思维的主要方法,并从实例中进行创新心理和方法的培养与训练。

5. 创新与专利。包括专利的概念、特点,授予专利的条件,专利申请准备工作,专利申请文件写作等。着重介绍专利的基本知识,专利申请的要求,进行专利申请的模拟训练。

6. 专利推广与企业专利策略。包括专利推广,企业专利管理战略,专利申请战略,专利保护战略,专利仿制与反仿制战略,专利的综合保护,专利的国际保护等。让学习者进一步了解创新的重要性和保护知识产权的方法。

7. 创新与创业。包括创新与创业的关系,创业教育原则及方式,创新素质及创业能力提升,大学生职业生涯规划与职业选择策略。使学习者掌握从创新到创业的必备素质,充满信心地做一个成功的创业者。

三、科技创新的教学方法

科技创新的教学与其他理论课程的教学有所不同,除了一定比例的堂上讲授外,教师可根据实际侧重如下教学环节:

1. 典型启发。科技创新的教学必须通过大量典型的实例,以启发式的教学方式加深学生对科技与创新思维方法的理解,激发学生的创新思维。

2. 堂上讨论。研究式的堂上讨论是科技创新的重要教学方式,教学过程中的问题、科学的假说、技术的创新、同学中的创意都可通过相互研讨加以

解决，最终实现有效提升。

3. 名家说法。发明家、学者专家的现身说法对学生的科技创新有很大启发与激励作用。

4. 现场参观。选择参观科技型企业，能使学生直观地了解科技与产业的关系。

5. 实验制作。把学生内部的创新设计动手制作成为初步的创新成果。

6. 成果提升。把初步的创新成果反复研讨，提炼提升。

7. 堂上创新练习。在教师的指导下，在堂上描述创新成果，撰写专利申请文书。

此外，课外多阅览科技书报，多关心社会、关心生活、关心生产也是科技创新教育必须强调的环节。

四、实践和成果意识是科技创新的关键

了解科学和技术的基本理论和方法，掌握创新思维的有效途径，归根到底是要落实到创新的具体实践中，把自己的创新理念变成创新成果。必须动手设计、动手实验；同时，要有成果意识，根据实际情况将创新成果分别在理念、设计、样机、中试、产品等不同阶段申请专利保护；更应有成果的推广意识，把创新的成果产业化，实现创新创业的相互转化。这也是本书加入相关内容的意义所在。

在建设创新型社会的实践中，大学承担着重大的历史责任。当前我国以科学发展观为指导，对建设创新型社会人才培养提出了更高的要求。新时期，高等学校的师生应一起抓住机遇，更新教育观念，倡导科技创新教育，共同营造有利于创新人才培养的环境。

目 录

序	(1)
绪言	(3)
第一章 科学与技术	(1)
第一节 科学的一般性质	(1)
一、科学的定义	(1)
二、科学的特征	(3)
第二节 技术的一般性质	(6)
一、技术的定义	(6)
二、技术的特征	(7)
第三节 科学与技术的关系	(8)
一、科学与技术的联系	(8)
二、科学与技术的区别	(10)
第二章 科学思维方式	(13)
第一节 概论	(13)
一、科学思维方式的含义	(13)
二、科学思维方式的种类	(14)
第二节 科学研究过程	(16)
一、确定科学选题	(17)

二、获取科学事实	(23)
三、进行思维加工	(25)
四、取得科学验证	(29)
第三节 假 说	(30)
一、假说的含义	(30)
二、假说的来源	(30)
三、假说的一般特点	(32)
四、假说的形成过程	(35)
第四节 科学理论	(36)
一、科学理论的特征	(37)
二、科学理论的结构	(38)
三、科学理论的体系建立	(38)
四、科学理论的评价方法	(39)
五、标准评价方法探索	(40)
第三章 技术思维方法	(42)
第一节 技术方法及一般过程	(42)
一、技术方法的含义	(42)
二、技术方法的特点	(43)
三、技术研究过程的一般程序	(45)
第二节 技术预测	(47)
一、技术预测的方法	(47)
二、技术预测的原则	(49)
三、技术预测的程序	(51)
第三节 技术评估	(53)
一、技术评估形式	(53)
二、技术评估方法	(54)
三、技术评估程序	(54)

四、技术评估原则	(55)
五、技术评估组织方式	(56)
第四节 技术原理构思	(56)
一、技术原理及其特点	(56)
二、技术原理的构思方法	(57)
第五节 技术试验与鉴定	(59)
一、技术试验	(59)
二、技术鉴定	(60)
 第四章 创新思维方法	(64)
第一节 概论	(64)
一、创新思维的含义	(64)
二、创新思维的一般特征	(66)
三、创新思维理念与过程	(68)
第二节 创新思维技巧与方法	(69)
一、创新思维技巧	(69)
二、创新思维方法	(71)
第三节 良好创新思维方式的培育	(82)
一、良好创新思维心理素质的形成	(82)
二、非逻辑思维能力的训练	(84)
三、逻辑思维能力的训练	(84)
四、培养多种思维的协调统一	(85)
 第五章 创新与专利	(88)
第一节 专利概论	(88)
一、专利的概念	(88)
二、授予专利的实质性条件	(93)
第二节 专利申请	(96)

一、专利申请准备	(96)
二、专利申请文件	(98)
三、专利申请手续	(100)
 第六章 专利策略	
——企业专利策略的运用	(113)
第一节 专利管理战略	(113)
一、吸收专利管理人才, 建立专利管理部门	(113)
二、制订专利管理制度, 规范专利管理行为	(114)
三、完善专利档案材料, 跟踪科技专利动态	(114)
四、组织专利研发申报, 形成技术创新机制	(115)
五、提出专利保护诉讼, 进行专利诉讼维权	(115)
第二节 专利申请战略	(115)
一、抢先策略	(116)
二、宣传策略	(116)
三、警示策略	(116)
四、防卫策略	(117)
五、防御策略	(117)
六、独占策略	(117)
七、误导策略	(117)
八、拦路策略	(118)
九、抑制策略	(118)
十、储备策略	(119)
十一、诉讼策略	(119)
十二、转让策略	(119)
十三、阻止策略	(119)
第三节 专利保护战略	(120)
一、专利未递, 保密先行	(120)

二、市场未明, 防御先做	(121)
三、产品未出, 专利先有	(121)
四、协议未签, 文献先查	(122)
五、诉讼未提, 漏洞先补	(122)
六、官司未定, 无效先诉	(122)
七、销量未降, 技改先出	(123)
八、宣传未出, 外观先递	(123)
九、合作未果, 分成先定	(123)
十、纠纷未出, 律师先聘	(124)
第四节 专利仿制与反仿制战略	(124)
一、专利仿制战略	(124)
二、专利反仿制战略	(126)
第五节 专利的保护	(128)
一、专利的综合保护	(128)
二、专利的国际保护	(132)
三、入世与专利保护	(135)
四、专利的转让与许可	(136)
 第七章 创新与创业	 (140)
第一节 创新与创业的关系	(140)
一、创新与创业的定义	(141)
二、创业和创新之间的关系	(141)
三、创新教育与创业教育的共同点	(142)
第二节 创业教育的原则与方式	(145)
一、创业教育原则	(145)
二、创业教育方式	(147)
第三节 创新素质要求及创业能力提升	(149)
一、创新素质要求	(149)

二、提升大学生创新、创业能力的途径	(151)
第四节 创新与创业的时代意义	(152)
一、创新与创业是大学生时代的要求	(152)
二、大学生创业是知识经济时代的呼唤	(153)
三、由择业转向创业是社会发展的必然	(154)
四、创新、创业是大学生自我发展的迫切需要	(155)
第五节 大学生职业生涯规划与选择策略	(155)
一、职业生涯的含义	(156)
二、大学生职业生涯规划的意义	(156)
三、大学生职业生涯规划的类型	(157)
四、职业选择策略	(158)
后记	(165)