

山东省高等教育学会
“十二五”高等教育科学研究课题
开题报告

课题名称：数学类专业大学生科研能力培养研究

课题类别：山东省高教学会“十二五”高等教育科学研究课题

课题编号：YBKT2011020

课题主持人：王云诚

所在单位：山东农业大学

E-mail：ycwang@sdau.edu.cn

联系电话：13805389346

开题日期：2011年12月14日

山东省高等教育学会秘书处 制

2011年10月

课题开题报告

一、课题组成员（实际参加研究的人员）						
姓名	性别	年龄	职务职称	研究专长	代表性著作、论文、成果	在课题组内承担的任务
王云诚	男	50	院长 / 教授	非线性最优化理论与算法	A cut-peak function method for global optimization, <i>Journal of Computational and Applied Mathematics</i> . 2009	总体设计 / 数值分析研究型教学模式建设
陈文成	男	49	系主任 / 教授	常微分方程与动力系统	Uniformly strong persistence of an nonlinear asymptotically periodic multispecies competition predator-prey system with general functional response, <i>Applied Mathematics and Computation</i> , 2006 (183).	数学分析研究型教学模式建设
李仁所	男	49	副系主任 / 教授	函数逼近论	Best m-term One-sided trigonometric Approximation of some Function Classes Dified by a Kind of Multipliers, <i>Acta Mathematica Sonica</i> , 2010	高等代数研究型教学模式建设
张军本	男	46	副教授	数学建模	Zhang Junben, Tao Huaxue. On the Study of Sub-pixel Registration Techniques, <i>Computer Engineering and Design</i> , 2009	数学建模研究型教学模式建设
冯 巍	男	41	副教授	随机控制理论	FENG Wei et al., Stability analysis of switched stochastic systems, <i>Automatica</i> , 2011	微分方程研究型教学模式建设

二、课题当前研究的现状

创新是推动科技进步、社会发展的重要力量，创新能力的培养是高等教育的神圣使命。就数学教育而言，虽然中国数学教育的水平得到了世界的公认，但纵观数学的各个领域，鲜有中国人的原创性工作。究其原因，一是传统的灌输式教学方法，课堂上开放式的讨论少，讨论时学生与教师不同的学术观点得不到足够的鼓励，制约了学生的创新思维；二是中国的教育不管是它的过去还是当前，不管是初等教育还是高等教育，都很难摆脱应试教育的束缚，考什么教什么、考什么学什么比较普遍。

在西方，从上世纪七十年代就开始推广本科生研究机会方案（The Undergraduate Research Opportunities Program），目前，所有一流研究型大学均设有研讨班课程，并将其纳入正常的教学计划中。这些课程是以一种研究探讨的形式来引导学生通过发表各自独立的思想 and 见解，并与他人进行相关问题的探讨来养成独立思考的习惯和研究探索的精神，为大学生今后从事进一步科学研究打下良好的基础。大学生通过完成科研工作，使自己获得的知识、能力、技巧在复杂性和数量上得到逐渐的发展，学会科学的管理方法、组织科学研究、分析和概括研究结果，学会独立地以工作报告、文章、专利许可证申请等形式总结自己研究成果。

近十年来，在我国，大学生科研能力的培养也受到高校和教育管理部门的高度重视。自从清华大学和浙江大学分别于1996年和1998年实施了“学生科技训练”（SRT）和“大学生科研训练计划”（SRTP）以来，国内高等院校相继推出了大学生科技训练计划项目。此外，各级学会组织了许多科技创新竞赛项目，各级政府的教育和科技主管部门也设立了很多针对大学

生科技创新的支持项目。这些工作极大推动了我国大学生科研能力的培养。目前的研究工作主要有：

研究型学习模式。文献【1】【2】对研究型学习的内涵、特征、目标定位，并提出了以专业课为平台、以选修课为拓展、以社团为聚焦的研究型学习框架。

研究型培养模式。文献【3-7】研究了大学生科研能力培养的途径，提出设立科研学分、设立专门的研究课程和指导教师、并提出了相应的保障机制。文献【8】分析了当前大学生科研能力培养方面存在的问题，提出了构建构建培养学生科研能力的长效工作机制的建议。

总体而言，尽管人们在大学生科研能力培养机制方面已经提出了许多很好的建议，但具有专业专业针对性的培养计划比较少见。就数学类专业而言，科研能力的培养主要存在以下问题：

一是培养方案缺少近现代数学科学的新分支介绍，教科书的内容没有很好地反映出数学科学的最新发展；二是课堂教学以知识的传授为主，没有足够体现数学科学研究的思想方法，科研能力的训练往往以第二课堂的形式进行，大学生科研能力培养与教学过程呈现“两张皮”现象；三是课程成绩评定强调对课本知识的掌握，开放性考题较少。

参考文献

1、王丽燕，构建培养大学生科研能力的研究型学习模式研究，文教资料，2006年6月号下旬刊

2、刘娟，当代大学生研究能力的内涵及特征解析，文献资料，2006年6月号下旬刊

- 3、张颖香，刍议大学生科研能力的培养，中国成人教育，2007年10月
- 4、邵群，论大学生科研能力的培养，淮南师范学院学报，2003.6
- 5、李鑫雅，对大学生科研能力培养途径的探索，福建高教研究，2005.1
- 6、董发广，赵毅斌，大学生科研能力培养的研究，山西财经大学学报，2007年第1期
- 7、安永辉，关于培养和提高大学生科研能力的思考，科技博览，2009.7
- 8、唐斌等，关于普通本科院校培养大学生科研能力的思考，高教论坛，2009.12

三、课题组所要解决的主要问题

为了解决数学类本科专业人才培养中存在的上述问题，本课题拟从以下四方面着手，构建一套行之有效的提升数学类专业大学生科研能力的实施方案。

一、教学内容与教学方法改革

在教学内容改革方面，一是培养方案中增加数学前沿选修课(或讲座)；二是探索数学专业主干课程教学大纲规定的教学内容与扩展内容的适当比例。

在教学方法改革方面，构建以问题驱动为特征的研究式教学法，基本构想是采取问题驱动式教学，引导学生为了解决给定的问题，可能的思路和方法有哪些，各种方法的利与弊是什么，开发学生的创新思维。

二、教学素材库建设

为了使学有余力的学生课后在复习掌握教学基本内容之余，有进一步学习提高的空间，拟对专业主干课程分课程进行教学素材库建设，主要包括思考题库、扩展阅读资料库和提高性习题库。

三、考试方式方法与课程成绩评定方法改革

传统的数学课程考试内容主要是客观题，有标准答案。为了培养学生的创新能力，考试内容拟适当加入主观题；某些课程考试实行一页开卷，克服死记硬背的弊端；将科研创新方面的表现纳入课程成绩评定。

四、大学生科研组织模式的构建

关于大学生科研组织模式的构建，一是结合课程教学组织优秀学生讨论班，二是结合SRT项目和教师科研项目组建研究小组，并指定指导教师。

四、课题研究的预期成果（阶段性、最终）

阶段性成果:

- 1、完成考试方式方法与课程成绩评定方法改革;
- 2、完成大学生科研组织模式的构建;
- 3、完成教学素材库的架构;
- 4、部分完成教学内容与教学方法改革。

最终成果:

- 1、形成一套适合数学类专业特点的大学生科研能力培养措施;
- 2、形成一套内容充实的教学素材库。
- 3、项目结束后，发表教研论文2-3篇；以学生为主发表科研论文2-3篇。

五、课题研究的创新点

构建以教材教学内容为基础，以扩展教学内容为主导，以扩展阅读内容为主体，以创新兴趣小组为载体，以创新成绩认定为保障的数学类专业大学生科研能力培养新体系。

六、课题研究的方案设计（包括研究思路和时间安排，如有调整需要说明理由）

2012.1-2012.12: 初步完成教学大纲规定的教学内容与扩展内容比例的制定，并分配到教学计划中。基本设想是按9:1的比例分配。首先立足教学大纲规定的教学内容，并注意在教学过程中详略得当，简单的内容只讲思路和要点，指导学生补充完善相关知识；完成研究式教学法的构建；完成大学生科研组织模式的构建。

2013.1-2013.12: 初步完成数值分析开放问题及参考资料库建设。思路是从国内外教材、学术期刊中选取与教材内容密切相关、难度适合本科生的内容。

2014.1-2014.12: 全面完善并实施本项目研究内容。