

开拓创新，激发卓越潜能：  
以数学荣誉教育为例探索拔尖创新人才培养模式

教学成果报告

上海纽约大学

2022年10月27日

## 摘 要

上海纽约大学是中美两所高水平大学合作创办的、具有独立法人资格和学位授予权的国际化大学，也是纽约大学全球教育体系的重要组成部分。学校瞄准学科理论的前沿及科技社会发展的重大需求，充分发挥中外合作办学的优势，将服务创新经济和人类命运共同体作为办学重点。坚持立德树人，致力培养兼具家国情怀和全球视野的国际化创新型人才，探索并实践为优秀本科生群体实现卓越发展的拔尖创新人才培养模式。

以数学专业为例，学校借鉴纽约大学久负盛名的荣誉数学专业培养经验，系统性地构建荣誉数学培养体系，开启数学学科拔尖创新人才培养的创新实践。通过构建贯通通识教育核心课程和专业教育荣誉课程的培养方案，荣誉教育的培养模式以小班化组织教学、营造宽松包容的学习共同体为特色，为激发优秀学生的卓越潜能提供了强大推动力。同时依托纽约大学全球教育体系的优质教育资源，为学生拓展国际视野、增强全球胜任力提供支持保障。

自 2017 年第一届学生毕业以来，荣誉数学毕业生在升学深造、科研成果等方面取得了良好的成绩，展现出了成为学科高层次和领军科研人才的潜力，并涌现一批在科技、商业、数据科学等领域具有创新力的国际化人才。以荣誉数学为办学特色，数学与应用数学专业入选 2019 年“省级一流本科专业”建设点。以荣誉教育为载体的基础学科拔尖创新人才的培养模式，为学校形成重质量、走特色发展道路的本科教育丰富了内涵，也为高等教育适应新时代发展趋势探索了新的发展模式。

## 一、 研究背景

在创新驱动发展的时代，卓越创新型人才是引领产业升级和未来科技发展最重要的创新资本。拔尖创新人才的培养和塑造也逐渐成为衡量高等教育质量和竞争力的指标之一。基于此，国内外众多研究型大学积极探索拔尖创新人才的培养模式，旨在为有天赋的高能力学习探索更合适的发展路径，助其成为引领未来发展的高水平人才。

荣誉教育被认为是拔尖创新人才培养的典型模式。2018年教育部印发《关于加快建设高水平本科教育、全面提高人才培养能力的意见》特别提出“支持有条件的高校为优秀毕业生颁发荣誉学位，增强学生学习的荣誉感和主动性”。回应社会经济发展对本科教育提出的新挑战，上海纽约大学以数学专业为例，在充分借鉴纽约大学久负盛名的荣誉数学培养经验基础上，通过系统性地构建荣誉教育培养体系，为优秀本科生群体的卓越成长提出创新培养方案，满足学生个性化和差异化的发展需求。

## 二、 定位与理念

在充分研以数学为代表的基础学科创新人才成长规律的基础上，充分利用自身特色优势，以系统性的制度设计在四个方面探索让优秀学生脱颖而出并实现卓越发展的培养机制。

第一、创新人才甄选和培养机制，以个性化评估的择优和流动机制吸引优秀学生。根据学生高考成绩、入学分流考试、数学基础课表现等指标综合判断学生能力与潜力。顺应学生学习需求，建立入选与退出荣誉专业的流动机制。

第二、转变培养上“深而窄且多”的思路，构建贯通专业纵深和跨学科知识广度的课程体系。为学生打下宽厚的学科基础、培养创造性思维以打破学科界限的束缚，培育对人类文明的把握，高尚的道德情怀及批判精神和独立思考的能力。

第三、超越因材施教，以高水平师资的积极投入与潜心教学为学生提供基于志趣的具有挑战性的、差异化、个性化的培养方案。教学上给予学生足够的挑战和引导，鼓励突破范式，激励创新抱负。

第四、把握科研训练对拔尖人才培养的意义。以一流科研力量为学生提供在本科阶段修读高难度硕博课程并参与多种形式科研训练的机会。

### **三、策略与举措**

#### **（一）以学术能力培养为核心目标，实现学生卓越发展的动态选拔机制**

1. 遵循人才培养规律确定培养目标。根据学科特点和国际发展前沿，通过设置数学及荣誉数学两个专业方向，实行人才分流配置。对于入选荣誉数学专业培养方向的学生，以高竞争性、高难度的课程，激发他们深入学习数学的志趣与潜力。对于不适应高挑战学习模式的学生，可选择退出并转入数学或其他专业继续学习。

2. 在低年级阶段，通过拔高基础课的训练难度，夯实学科基础、培养兴趣。所有入选荣誉方向的学生必须在大一修读《荣誉微积分》和《荣誉线性代数》这两门基础课。与常规课程相比，荣誉课程设计突出深度与难度，着力引导学生完成公式证明并理解背后的数学理论。

力争为学有余力的学生尽早适应高强度的学习节奏、培养对数学的学习热情。

3. 在高年级阶段，通过让学生参与具有前沿和交叉特点的研究性课程，带动学术视野和研究能力的有显著提高。学生在大三学年前往纽约开展一年海外学习期间，可直接选修2-3门库朗数学研究所为硕士及博士研究生开设的高阶课程。通过高强度的课堂讨论、学术报告、课题研究等举措，大幅度提高学习及研究能力。

## **(二) 以大师滋养“未来的大师”，引导学生尽早接触学科发展前沿**

4. 为学生进阶科研训练创造条件。充分利用纽约大学库朗数学研究所在应用数学上的优质教育资源。学生可自定课题，对接相关领域导师，利用暑假进行科研训练；也可通过加入任课导师的科研课题组，参与学术研究从问题提出到成果产出的全过程。

5. 为学生创建与大师深度研讨的机会。所有正教授均为荣誉方向的学生授课。大四阶段设有独立研究课程，通过 Charles Newman、林芳华、Gerard Ben Arous 和 David McLaughlin 等多位美国科学院和艺术与科学院院士在内的资深教师一对一的指导，使初入数学领域的本科生与顶尖学者进行真正深度而充分的交流，并在高挑战性的环境中发现并激发在数学领域的学习潜能。

## **(三) 以小班化教学构建学习共同体，增强学生的学习内驱力和荣誉感**

6. 营造英才学生学习社群。荣誉课程以 15-20 人的班级规模组织教学。在教师指导下，为入选荣誉方向的学生营造学习共同体，促进学生之间形成相互启发与支持的学习共同体，增强学习的积极性与荣誉感。

7. 推行研究型的教学模式。在小型班级规模的设置下，教师通过启发式、讨论式、探究式、实践式的教学方法激发学生的学习兴趣，指导学生进行更有效的主动学习与投入，提升攻克更深、更广、更难专业知识的能力，并形成主动探索、独立思考的思维方式。

#### **四、 创新与发展**

##### **（一）培养模式创新 —— 创建通识教育与专业教育有机结合的拔尖人才培养模式**

将荣誉教育根植于学校创新型“21 世纪通识教育”的人才培养模式中，为学生打造宽厚的学科基础，培养综合能力，破解由学科界限而束缚学生创造性思维的界限。在贯通专业教育方面，重视基础培养，并建立服务深造学习和跨学科培养的双向通道。在 128 个总学分要求不变的情况下，通过增加通识教育数学模块的课程难度和学分要求，同时精简专业预修课程，吸引更多学生进入荣誉数学方面。在专业选修课板块，设置多面立体的课程体系，满足选择深入数学领域或兼容数据科学和计算机科学领域学习的可能性。以此为基础，充分赋予学生空间与选择权，由学生自主构建课程模块、定制学习模式，探索出一条推动多元化人才成长的新路径。

## **（二）课堂体系创新 —— 创建前瞻性、高挑战课程体系，引发思维方式的巨大转变**

突出基础课程深度，并着引进和构建突出学科发展前沿研究性课程。重新设计低年级专业基础课的培养目标，通过拔高基础课程的难度与深度，让学有余力的学生尽早适应高强度的学习节奏，自进入专业伊始学习从知识吸收者到知识创造者的思维转变，养成批判性与独立思考的思维方式。在高年级选修课板块，加入具有前沿和交叉特点的研究性课程，为学生提供多种参与科研的机会，带动学生数学学科知识和科研能力的大幅度提高。

## **（三）体制机制创新 —— 创建适合拔尖创新人才发展需求的选拔和国际化培养创新机制**

在实践中逐步探索与完善适合拔尖人才发展需求的国际化培养创新机制。在借鉴纽约大学荣誉数学专业培养经验的基础上，以满足学生发展需要为着眼点，不断的调整与优化专业培养方案。在专业的准入上不设名额限制，在准出上建立弹性动态的管理体制，最大可能发现和保护对数学有浓厚兴趣的学生。在国际化培养上创新机制，利用中外合办的制度优势，无缝对接纽约大学高质量课程，充分调动一流师资资源，强化国际化平台对全球胜任力的培养，把与世界一流大学的合作办学落在人才培养实处。

# **五、 影响与辐射**

## **（一）培养成效**

荣誉数学方向的毕业生具有扎实的数学和统计基础、熟练的数据分析能力和极高的数学素养，文理并茂，全面发展。自 2017 年第一届荣誉数学学生毕业以来，迄今已有六届毕业生，初次就业率皆达到 100%。超八成选择继续深造，人均获得 5.1 份录取通知书，100% 被世界排行前 50 位大学的数学、应用数学、计算机、信息科学等领域的硕士及博士项目录取。多名毕业生获麻省理工学院、宾夕法尼亚大学、耶鲁大学、康奈尔大学、加州伯克利大学、纽约大学等世界顶尖大学博士项目全额奖学金录取。就业方面，毕业生计算机、金融以及大数据等领域具备强大的职业核心竞争力。

从培养效果上看，荣誉数学培养达到了为优秀学生实现卓越发展创造更有利培养平台的设立初衷。毕业生在升学深造、科创成果等方面取得了良好的成绩，展现出了成为学科高层次和领军科研人才的潜力。2017 届毕业生夏家铭在本科读期间受 Newman 教授指导，对概率论产生浓厚兴趣。在读博期间与导师以共同一作的身份在数学领域顶级期刊 *Inventiones Mathematicae* 上发表论文。

荣誉教育的制度设计和课程设置充分体现了通识教育宽口径、厚基础的人才培养目标，其学术至上、重视能力提升的教学过程对于大幅度提升学生的学业能力成效显著。数学学科的稳健发展和人才培养的突出成效，也进一步助力了高层次人才的引进，推动了学校高水平师资队伍的建设。2021 年，借助于纽约大学、华东师范大学设在上海纽约大学的数学联合研究中心，学校引进了 2011 年诺贝尔经济学奖得主、纽约大学教授 -- Thomas Sargent.

## （二）成果推广



1. 以荣誉教育为载体的基础学科拔尖人才培养模式，为学校形成重质量、走特色发展道路的本科教育丰富了内涵，为高等教育实现在新时代培养复合型创新人才的目标探索了新的发展路径。荣誉教育在上纽大的实践充分体现了学校合作办学模式在整合优势资源、创新培养模式方面的独特优势，也对研究型大学本科阶段人才培养创新具有良好的推广价值。

2. 相关经验与机制在国内外高校和教育界形成了有效辐射。据不完全统计，学校近年来接待上百个国内外兄弟院校、省市领导调研组、联合国雇员代表团等团组的参观考察；也数十次应邀在世界教育论坛、未来教育论坛、哈佛中国教育论坛等国内外重要论坛上做主旨演讲，交流培养经验，得到普遍认可。在培养经验分享方面，以 Newman 教授与林芳华教授共同主讲的《数学分析》课程为代表，学校对华东师范大学、上海大学等多所高校教师全程开放听课，每学期有近 20 名青年教师来校学习交流，近距离分享教学理念、教学内容和教学方法。

3. 以荣誉数学为办学特色，数学与应用数学专业入选 2019 年“省级一流本科专业”建设点。学校“小而精”、国际化为特色，追求重质求效的内涵式发展和结构性创新的本科教育得到了教育主管部门和市领导的积极评价。教育部、上海市委主要领导多次来校考察相关情况，对学校拔尖创新人才培养相关情况给予了充分肯定。中央及上海知名媒体也给予了持续的关注与跟踪。今年 9 月，教育部举办的十八大以来教育国际合作交流情况新闻发布会上，校长童世骏介绍了上海纽约大学的办学情况，学校的国际合作办学经验获高度肯定。

4. 学校接受教育主管部门的定期及专项办学评估，如一期建设评估、学位评估、成效评估等。经专家鉴定，学校在吸纳和转换纽约大学世界领先优势资源，提升以数学、神经科学等为代表的学科建设水平，提高整体办学层次方面成效显著；在人才培养理念和模式创新，学术与质量标准等方面均体现充分吸收了中外最佳理念和实践。

5. 学校为上海城市发展导入国际资源、汇聚全球英才、孕育创新成果、提供智力支持方面的努力获得了高度认可。2020年，在浦东开发开放30周年庆祝大会上，创校校长俞立中作为浦东开发开放的建设者代表在前排就坐。中国驻美国大使秦刚在为上纽大新生发表的开学致辞中，对学校的办学成果给予高度肯定。