

填写要求

1. “课题名称”应简明、准确。
2. 课题指南编号是指通知附件 2 “课题立项指南编号”，如：1—2，2—6。
3. “推荐类别”栏，请把相应申报类别后的方框涂黑。
4. “品牌专业名称”栏，由省品牌专业申报的课题填写省立项建设的品牌专业名称。
5. 每个项目主持人不超过 2 人。相关材料需经学校审核，确属真实无误后签署意见，加盖学校公章。
6. 立项依据、研究方案、已有基础和完成条件、预期成果、完成时间的填写，要简明、准确、扼要。
7. 有关外文缩写，须注明完整词序及中文含义。
8. 申请表须用 A4 纸，小 4 号字，双面打印。左侧装订成册。申请表格式及内容须与样表一致。本表封面之上不得另加其他封面。
9. 申请表一式 5 份。相关证明材料一式 1 份（按序装订）。
10. 证明材料请提供复印件。所有申报材料的真实性由学校审核负责。

主持人姓名	卢殿臣	性别	男	年龄	59
行政职务		专业技术职务	教授	从事学科	数学
工作单位	江苏大学	联系电话	13815158840	邮政编码	212013
通讯地址	镇江市学府路 301 号江苏大学理学院			E-mail	dclu@ujs.edu.cn
主持人姓名	陈文彦	性别	女	年龄	47
行政职务		专业技术职务	教授	从事学科	数学
工作单位	东南大学	联系电话	13851761058	邮政编码	211189
通讯地址	南京市江宁区东南大学数学学院			E-mail	wychen@seu.edu.cn
项目组主要成员 (不含主持人)	姓名	专业技术职务	工作单位	从事学科	项目组中的分工
	张正娣	教授	江苏大学	数学	云教材
	刘金林	教授	扬州大学	数学	模块化教学资源
	张良云	教授	南京农业大学	数学	教师授课方式
	Augusto Macalalag	副教授	阿卡迪亚大学	STEM 教学	STEM 理论
	赵德旭	教授	立洋教育集团	计算机	STEM 师资培训
	冯志刚	教授	江苏大学	数学	人才培养模式
	Ned Wolff	教授	阿卡迪亚大学	数学和统计	中美教学比较
	郑锡忠	教授	阿卡迪亚大学	数学和计算机	人才培养模式
	代国兴	副教授	江苏大学	数学	云教学平台
	张剑梅	副教授	江苏大学	数学	云教材
	房厚庆	副教授	江苏大学	数学	云教材
	王林君	教授	江苏大学	数学	数学建模
	宋晓平	副教授	江苏大学	数学	STEM 理论
	陈文霞	教授	江苏大学	数学	云教学平台
	钱丽娟	副教授	江苏大学	数学	模块化教学资源
	王林峰	教授	南通大学	数学	模块化教学资源
	曹菊生	教授	江南大学	数学	教师授课方式
	石澄贤	教授	常州大学	数学	微课资源
	朱明星	教授	江苏科技大学	数学	模块化教学资源
骈俊生	教授	南京信息职业技术学院	数学	模块化教学资源	

课题研究的目标与解决的主要问题

目标：

1. 理论创新

运用人工智能、大数据技术发展 STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 教育的新理论。将参考欧美国家在 STEM 教育理论上的成果，充分利用不断成熟的大数据分析方法，开展融合式 STEM 教育 (Integrated STEM Education) 的理论探索，结合我国国情开展“STEM+课程思政”的理论研究，系统性地探讨并逐步完善 STEM 教育的理论，引领高校教学改革。

2. 实践探索

在江苏省高等学校数学教学研究会平台上，多校联合打造 STEM 教育共同体，进行大学数学课程的创新实践。研究不同高校国际化人才培养对于数学课程内容要求的共性与差异（例如，不同专业数学课程内容的模块化与过程考核方式，数学课程群的课程思政等），结合不同高校国际化人才培养的需要进行大学数学课程的创新和实践，探索“STEM+ 课程思政”的国际化人才培养新模式。让 STEM 教育引领大学数学课程创新，让 STEM 教育助推国际化人才培养。

3. 产教融合

与立洋教育集团合作进行师资培训，推动 STEM 教育的发展。引进阿卡迪亚大学“STEM 教育硕士项目”的相关课程，针对高校教师开展 STEM 教育专项培训，推动国内高校 STEM 教育的开展。

问题：

1. 如何将美国在 STEM 教育理论上的成果本土化，以指导国内高校开展融合式 STEM 教育。收集中美两国 STEM 教育的数据，为相关理论提供实证分析。
2. 如何设计大学数学课程内容模块化的教学项目，以适用于 STEM 教育理念下不同高校人才国际化培养模式的需要。将这些项目提炼整合后应用于江苏大学、东南大学、扬州大学、南京农业大学、江南大学、常州大学、南通大学、江苏科技大学、南京信息职业技术学院等高校的大学数学课程创新实践，以实现“让教学活起来、让教学质量实实在在提起来”。
3. 如何进行大学数学课程的过程考核，以实现“让学生忙起来、让管理严起来”。
4. 如何将思想政治教育融入大学数学教育的全过程，以发展 STEM 教育的新理论。

课题研究在国内外同一领域的现状与趋势分析

现状:

1. STEM 教育

人类社会已进入信息化时代，以互联网 + 、智能制造、AI 技术、基因编辑技术等为代表的高科技的发展一日千里，快速变化、充满不确定性是当今时代的基本特征，因此对综合素质高、创新能力强的复合型科技人才的需求急剧增长。为了应对时代的挑战，以培养创新性、复合型的跨学科人才为核心目标的 STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 课程应运而生，广受推崇^[1]。

STEM 课程肇始于 1986 年美国国家科学委员会 (National Science Board, 简称 NSB) 发表的《本科的科学、数学和工程教育》(Undergraduate Science, Mathematics and Engineering Education) 报告，并迅速产生了世界性的广泛影响。现代 STEM 教育不仅传授批判性思考、问题解决、高阶思维、设计和推理等技能，还传授毅力、适应性、团队合作、组织能力和责任担当等行为能力。2013 年 5 月，奥巴马政府发布了《联邦政府 STEM 教育五年战略计划》，宣布美国政府将投入超过 10 亿美金，用于 STEM 教育推广和教师培训等工作。计划提出：“使**计算思维**成为所有教育的必要组成部分”。在一个技术日益复杂的全球经济中，计算思维 (CT) 需要成为所有教育的一个组成部分，使每个学习者都有能力评估信息，分解问题，并通过适当使用数据和逻辑制定解决方案。计算思维越来越多地被视为一套有广泛价值的思维技能，帮助人们解决问题、设计系统和理解人类行为。

美国国家科技委员会(National Science and Technology Council)在 2018 年 12 月向美国白宫提交的《绘制成功之路:美国的科技教育战略》(CHARTING A COURSE FOR SUCCESS: AMERICAS STRATEGY FOR STEM EDUCATION) 报告中明确指出^[2]: 建国以来，科学、技术、工程和数学一直是鼓舞人心的发现和变革性技术进步的源泉，帮助美国发展世界上最具竞争力的经济，并通过实力维护和平。全球创新步伐加快，科技人才的竞争也随之加剧。现在，美国的创新能力—及其繁荣和安全—比以往任何时候都更加依赖于有效和包容性的科技教育生态系统。个人在 21 世纪经济中的成功也越来越依赖于科技创新素养；在一个技术越来越复杂的世界里，要想成为一名知情的消费者和公民，就需要能够使用数字设备和基于证据的推理等 STEM 技能。

STEM 教育已经从教育战略逐步发展为美国**国家战略**。到 2018 年，美国联邦机构对 STEM 教育的资助已经超过 30 亿美元^[3]。

2016 年我国教育部出台的《教育信息化“十三五”规划》中明确指出^[4]: 有效利用信息技

术推进“众创空间”建设,探索 STEM 教育、创客教育等新教育模式,使学生具有较强的信息意识与创新意识,养成数字化学习习惯,具备重视信息安全、遵守信息社会伦理道德与法律法规的素养。2017 年 6 月,中国教育科学研究院正式成立 STEM 教育研究中心。中心成立以来,已经发布了《中国 STEM 教育白皮书》和《STEM 教师能力等级标准》,并与省、市教科院、教师进修学校和高校合作,联合成立了 11 家 STEM 教育协同创新中心,创建了全国 STEM 教育研究协同创新网络。2018 年专家学者们针对中国国情提出了,对未来十余年 STEM 教育的展望——《中国 STEM 教育 2029 行动计划》十项建议,希望能够培养创新思维和科学探究的能力,通过注重学习过程的测量改变评价方式和创新培养模式,引起了社会各界人士的反响和深思。

近些年我国教育研究者对 STEM 课程的关注和探索与日俱增,但总体上还处于起步阶段。STEM 项目在我国的中小学教育中已经开始流行,但是在高校针对 STEM 教育研究尚处在萌芽阶段,鲜有专门针对大学数学教学中 STEM 教学项目的探索。相较于已经开展了几十年 STEM 教育的美国而言,我国尚缺乏该方面的实践与经验。

2. 大学数学课程创新

众所周知,大学数学课程的设置,直接影响到学生的培养质量与就业。目前,我国不同高校针对自己的学生有不同的培养计划。在这种培养计划中,数学课程设置与培养目标各有差异,但其数学教学的核心与重点是一致的。

钱学森说:“数学的发展关系到整个科学技术的发展,而科学技术是第一生产力,所以数学的发展是一件国家大事”。2019 年 7 月 12 日,科技部、教育部、中科院、自然科学基金委联合制定了《关于加强数学科学研究工作方案》,显示出了国家对数学教育的重视。数学是自然科学的基础,也是重大技术创新发展的基础。数学实力是国家实力的重要影响因素,几乎所有的重大发现都与数学的发展和进步相关,数学已成为航空航天、国防安全、生物医药、信息、能源、海洋、人工智能、先进制造等领域不可或缺的重要支撑。

正是由于数学教育的重要性,各高校在改革传统的大学数学课程的教学内容和教学方法等方面已经做了很多的研究和实践。例如:在教材内容上添加了数学实验,引入了许多有实际背景的科学、工程、技术和经济问题的例子。在教学方法上开展了启发式、探究式、翻转式教学。在教学组织上开展了分层次教学、小班化教学。在教学手段上开展了移动教学、MOOC 教学、线上线下相结合的网络教学。

3. 国际化人才培养

关于国际化人才培养的思考与建议方面,学者们认为要进一步明确国际化人才培养的整体思路,要充分利用国内和国际两个教育市场,优化配置本国的教育资源,培养出在国际上

有竞争力的高素质人才成为当前各高校的重要使命。学者们认为要重新调整人才培养模式的各要素，建立适应经济建设和社会发展的专业结构体系，建构整体优化的课程体系和教学内容，积极开展与国外大学的联合办学，共享国际优质教育资源，优化教学方法和教学手段，强化教学基层组织和教学团队建设，建立人才培养管理制度和评价体系，保证人才培养预期目标的有效实现。

2019年10月18日，第二十届中国国际教育年会在京召开。会议以“教育2035—对话世界的未来”为主题，探讨面向2035年的教育现代化，以推动更高水平的教育对外开放，共同擘画国际教育发展的美好蓝图。教育部部长陈宝生指出，中国的发展得益于国际社会，中国教育的进步也得益于积极向世界各国学习取经。开放带来机遇，合作促进发展；开放带来竞争，压力推动进步。中国政府将加快构建教育对外开放新格局，充分释放高等院校创新发展活力，将教育对外开放推向新高度。他表示，今年年初，中国政府发布了《中国教育现代化2035》，描绘了中国当前和今后一段时期的教育现代化蓝图。《中国教育现代化2035》不仅是中国的，也是世界教育的重要组成部分。

从目前国内外研究现状来看，国际化是全球化背景下高等教育的一种发展趋势，也是建设高水平大学的重要路径。很多高校设立中外合作办学项目，希望这些项目能够反哺于它的办学母体，使其教育、科研、人才培养水平都有大幅度的提升。我们希望通过中外合作办学达到“鲑鱼效应”，虽然这种效应目前还没有完全发挥出来，但已经初见端倪。

江苏大学与美国阿卡迪亚大学（Arcadia University）在国际化人才培养方面已经有九年的合作经验。我们的“数学与应用数学”本科生培养项目取得了极大的成功。在这个项目的实施过程中，中美双方的老师们已经开始把STEM教育的理念结合到教学实践中去。比如，该项目要求所有精算专业的学生必须参与至少一份精算师们实际运作的项目中去，平行地设计出一份项目方案，并就此做出公开的项目报告与模拟设施效果评估，与公司实际方案比较等。用这种方式可以有效地提高学生的工程设计能力。教育教学质量高是一方面，还有很现实的一点，该项目的学生不仅就业率高，而且就业质量很高。在72名毕业生中，有13名同学分别获得国际数学建模一等奖、全国数学建模一等奖、江苏省优秀大学生、**阿卡迪亚大学优秀外国学生等荣誉，有53人（74%）被录取为中外研究生**。其中42人（58%）被美国哥伦比亚大学、加州大学伯克利分校、约翰·霍普金斯大学、康涅狄格大学、乔治华盛顿大学、明尼苏达大学、荷兰阿姆斯特丹大学和英国伦敦大学国王学院、利兹大学、曼切斯特大学、加拿大多伦多大学、新加坡国立大学等世界名校录取，2名同学被美国乔治梅森大学录取为全奖博士生。近年来，该项目每年有学生被美国哥伦比亚大学保险精算专业（全美第一专业）录取为研究生。该项目被评为**江苏省江苏高校中外合作办学高水平示范性建设项目**，并获批

江苏高校中外合作办学平台联合科研项目“数据科学中的可计算性研究以及对 STEM 教学推广的探索”。

虽然，不同高校在国际化人才培养过程中有许多实施 STEM 教学理念的个例。但是，关于 STEM 教育理念下的国际化人才培养模式的系统研究未见报道。

参考文献

- 1) Bybee R W. What is STEM education?[J]. Science, 2010, 329(5995):996
- 2) Committee on STEM education of the National science & technology council: charting a course for success: Americas strategy for STEM education. 2019,V
- 3) Boris Granovskiy. Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: An Overview, Congressional Research Survice, June 12, 2018
- 4) 任友群, 郑旭东, 吴旻瑜,等. 深度推进信息技术与教育的融合创新——《教育信息化"十三五"规划》(2016)解读[J]. 现代远程教育研究, 2016(5):3-9.

趋势:

1. STEM 教育走进国内高校

上世纪八十年代，美国的 STEM 教育主要关心的是如何提高中小學生（所谓的 K-12）对 STEM 学科的兴趣以及如何提高四门相互独立的课程的教学水平和效果。本世纪初，融合式 STEM 教育的理念得到重视，而且被推广到了高等学校（所谓的 K-16,甚至 K-18），也就是说从幼儿园到本科生以至于研究生阶段一贯制的 STEM 教育模式。

STEM 教育理论在人工智能、大数据技术的支持下将有新的发展，“STEM + 课程思政”将产生新的教育理论，STEM 教育项目将在国内高校逐步展开。

2. STEM 教育助推大学数学课程创新和国际化人才培养

课程是人才培养的核心要素。学生从大学里受益的最直接、最核心、最显效的是课程。教育部最近对“各高校要全面梳理各门课程的教学内容，淘汰‘水课’、打造‘金课’，合理提升学业挑战度、增加课程难度、拓宽课程深度，开展课程思政，切实提高课程教学质量”等提出了明确要求。这就使得大学数学课程如何进行创新以适应不同大学国际化人才培养的需求，成为值得我们迫切研究的课题。

总体而言，在对大学数学教育改革方向和实施方案等问题上，中国，美国以及其他西方国家的学者有着极大的差别。而关于 STEM 教育的探索将为我们提供一个极好的契机，可以在一个更广的视角下检测大学数学教学改革思路，推动大学数学课程创新朝着一个更合理的方向发展。“STEM + 课程思政”的新理论将创建国际化人才培养的新模式。

本项目正是在这样的背景下来寻求基于 STEM 理念下不同高校人才培养国际化与大学数学课程创新的有效途径。

课题研究的重点

重点 1: 基于 STEM 教育理念, 如何挖掘不同高校国际化人才培养数学课程内容的共性。这就需要对比与分析不同高校本科人才培养计划中数学课程的设置与培养目标, 进行研究与探讨找出差异提炼共性。

重点 2: 不同高校不同专业数学课程内容的模块化, 将数学课程模块化的内容与不同专业的培养计划相融合, 制定不同的考核方式。这就需要项目组不同高校进行研讨, 达成共识。这就需要开发具有人工智能、大数据技术功能的云教学平台来辅助教学。

重点 3: 数学课程设置与教学如何适应新时代下国际化人才培养的需要。这就需要开展项目式、探究式、团队式教学, 发展学生 STEM 科学素养、信息素养和综合素养, 培养学生解决实际问题的能力, 发展学生数学核心素养。

重点 4: 数学课程群的课程思政如何设计。这就需要解放思想、更新观念, 在 STEM 的框架下加入思政元素, 开展融合式 STEM 教育。

重点 5: 如何引进落地, 学习阿卡迪亚大学“STEM 教育硕士项目”的经验, 吸收引进相关的课程, 结合不同高校国际化人才培养模式进行实践探索, 让 STEM 教育助推国际化人才培养。

课题研究的创新点

1. 建立一个平台

建立一个江苏省高等学校数学教学研究会与不同高校国际合作的研究平台。在 STEM 教育理念指导下开展大学数学课程创新, 在 5G 时代下创新网络信息教学平台, 国际合作十校联动, 共同开展国际化人才培养的实践。

2. 开发二个项目

- 提炼大学数学课程模块化的内容, 在 STEM 教育理念指导下, 设计项目式教学的方案, 编写具有“计算思维 (CT)”、融入数学实验和数学建模内容的大学数学系列教材。
- 开发既有组织大规模数学课程群在线教学、考试、评价功能, 又能利用人工智能方法促进学生自主学习、利用大数据技术开展诊断、反馈与精准教学的云教学系统。借力信息技术, 发挥云教学平台的优势, 指导大学生参加数学竞赛、数学建模竞赛, 提高学生的观察能力、分析能力、逻辑思维能力和归纳演绎能力, 开展 STEM 教育的实践。

3. 推动三个结合

- 1) 把省内不同高校国际化人才培养目标与大学数学课程创新相结合, 并将研究成果辐射到华东六省部分高校。
- 2) 把 STEM 教育理论与课程思政相结合, 为国际化人才培养提供新模式。
- 3) 把产业投入与高校教学相结合, 合作提高 STEM 教育人才培养质量, 实现校企共赢。

课题研究的方案设计（包括研究思路、方法和时间安排）

1.研究思路

以国内外高等院校国际化人才培养模式的理论研究和实践成果为基础，以江苏大学与美国阿卡迪亚大学的数学与应用数学中外合作办学项目为抓手，针对新形势下国际化人才培养的办学思路和特点，制定出具有鲜明特色和时代特征的人才培养方案，构建有效的人才培养体系。借力江苏省高等学校数学教学研究会平台，充分发挥多校联动的作用，探索不同高校人才培养国际化的新路径。

以国内外 STEM 教育的理论研究和实践成果为基础，借助于江苏省高等学校数学教学研究会平台，与美国阿卡迪亚大学合作，在 STEM 教育理念指导下开展大学数学课程创新和国际化人才培养模式的实践。在此基础上，对国际化人才培养模式的理论问题和 STEM 教育视野下的大学数学课程创新进行深入分析，切实解决不同高校大学数学的课程难度、课程深度、课程思政等问题。通过江苏省高等学校数学教学研究会组织的全省大学生数学竞赛，提高学生的数学核心素养和自主学习的能力。通过组织大学生数学建模竞赛，培养学生的团队意识和解决实际问题的能力。通过江苏省高等学校数学教学研究会组织的全省高校青年数学教师授课竞赛和全省高校数学教师微课竞赛，促进立德树人、打造金课、培养名师，建设一流数学专业。

2.研究方法

- 1) 文献研究法。系统收集国内外关于 STEM 教育理论、大学数学课程改革和国际化人才培养的资料，奠定本项目研究的理论基础。
- 2) 实验法。以江苏大学与美国阿卡迪亚大学的数学与应用数学中外合作办学项目为对象，探索“STEM+ 课程思政”的国际化人才培养新模式。
- 3) 行动研究法。提炼大学数学课程模块化的内容，设计项目式教学的方案，在 STEM 教育理念指导下边实践边改进。
- 4) 交叉法。在课题组成员独立研究 STEM 教育理论，并在自己所在高校实施大学数学课程创新和探索“STEM+ 课程思政”的国际化人才培养新模式的基础上，开展研究人员的互访，定期召开网络会议，共同讨论研究内容，交流最新研究成果。
- 5) 实证研究法。采用自主开发的云教学平台自动收集学生各种学习行为和学习效果的海量数据，采用大数据分析的方法对理论研究的成果进行实证检验。

3.时间安排

(1) 2019年11月—2019年12月:检索国内外STEM教育的研究成果,调研课题组所在高校大学数学课程教学的现状和国际化人才培养的方案。

(2) 2020年1月—2020年6月:提炼大学数学课程模块化的内容,在STEM教育理念指导下,设计项目式教学的方案,建立课程教学数字化资源库。组织一次国际研讨会,交流项目研究的进展情况,讨论“STEM+课程思政”的实施方案。

(3) 2020年7月—2020年8月:与立洋教育集团合作开展STEM教育师资培训。

(4) 2020年9月—2021年5月:编写具有“计算思维(CT)”、融入数学实验和数学建模内容的大学数学系列教材。开发既有组织大规模在线教学、考试、评价功能,又能利用人工智能方法,促进学生自主学习、利用大数据技术开展诊断、反馈与精准教学的云平台。开展“STEM+课程思政”的实践探索。

(5) 2021年6月—2021年10月:实证检验、成果汇总、课题验收。

课题研究的预期成果及其形式

1. 组织召开国际研讨会1次,参加国内研讨会2次。在国内外发表研究论文3-5篇。
2. 在“STEM+课程思政”的理念下,建立大学数学课程模块化内容教学资源库。
3. 出版云教材7本:《高等数学》、《线性代数》、《概率论与数理统计》、《数学模型》、《中学数学课堂教学技术实训教程》、《数学分析》、《金融数学》。
4. 再版《高等数学》(英文教材)。
5. 开发既有组织大规模在线教学、考试、评价功能,又能利用人工智能方法,促进学生自主学习、利用大数据技术开展诊断、反馈与精准教学的云平台。
6. 举办2期STEM教育师资培训班。
7. 撰写总结报告一份。在进行大量数据分析和实践创新研究基础上,将所有研究成果和相关资料做出科学的归类和整理,按照事先拟定的研究计划框架,撰写本项目的研究报告,并与其他研究成果一起正式提交给有关部门以供结题使用。

期望该报告能有效指导不同高等学校国际化人才培养和“STEM+课程思政”理念下的大学数学课程创新。

8. 获得校级以上教学成果奖。

课题研究的实践意义与推广价值

实践意义

以全球视野纵观时代大势，新一轮的国际竞争已然蓄势待发，而融汇科学、技术、工程与数学的 STEM 领域，正在成为重塑世界格局与国家地位的关键变量。STEM 项目在我国中小学教育中已经开始流行，但是在高校尚处在萌芽阶段。期待以本项目研究为契机，推动 STEM 教育惠及大学生群体，让科学与创新进入每一个孩子的基因，共同参与到这场科技创新浪潮的千帆竞进中，参与到民族复兴的砥砺前行中。

针对大学数学教学中“STEM+ 课程思政”教学项目的探索，将开发具有富媒体形式的云教材，建设具有大数据分析、人工智能指导的云教学平台，开展项目式、探究式、团队式教学，开展全省高校数学教师微课竞赛和青年数学教师授课竞赛，指导大学生参加数学竞赛、数学建模竞赛和国际数学建模竞赛，极大的提升国际化人才培养的质量。

发达国家的实践证明，推动经济高速发展的关键是大量拥有符合需要的高质量国际化人才。本研究以服务经济建设为目标，从培养国际化人才出发，在人才培养模式和大学数学课程创新方面开展一系列有益的探索，为国际化人才培养提供具体的实践经验。

推广价值

本课题的研究成果具有复制性强、可以横向推广的特点，具体表现在：

- 本课题研究以江苏大学数学与应用数学中外合作办学实践为依托，开展国际化人才培养模式的理论研究和实践探索。这对不同大学的国际化人才培养有很好的借鉴意义和推广价值。
- 本课题研究中，在“STEM+ 课程思政”理念下，建立的大学数学课程模块化内容教学资源库和出版的具有“计算思维（CT）”的大学数学系列教材，可以被不同的高校部分选用。
- 本课题研究中开发的云教学平台，可以为其他高校进行项目式、探究式、团队式教学，开展过程考核，组织大学生数学竞赛、数学建模竞赛等服务。
- 本课题研究针对大学数学教学中 STEM 教学项目的研究成果与实践经验可以推广到其他课程，为我国高校 STEM 教学的推广提供很好的借鉴。
- 本课题建立的“STEM+ 课程思政”新理论，可以推广到中小学教育。

课题研究基础的保证措施

1、具有教研会提供的大平台

本项目的参加单位大多是江苏省高校数学教学研究会理事长或副理事长单位，教研会为本项目的研究提供了很好的平台。近年来，教研会在大学数学教学改革方面做了大量卓有成效的工作。例如：

每年组织 1 次全省大学生数学竞赛。

每 2 年组织 1 次全省高校数学教师微课竞赛。

每 2 年组织 1 次全省高校青年数学教师授课竞赛。

每年组织 2 次教学改革专题研讨会。

已设立教研会资助的教改课题十多项，精心培育省级教改项目和省级教学成果奖。2015 年以来，已完成 3 项省级教改项目的研究。

2、具有教改经验丰富的团队

项目负责人卢殿臣教授，江苏省高校数学教学研究会副理事长、教学成果工作委员会主任，原江苏大学理学院院长。从事高校数学教学三十余年，获江苏省教学成果一等奖（工科大学数学“321 塔式”模式下创新人才培养的探索与实践）；参编 21 世纪大学数学丛书《高等数学》，主编教材 2 本（《高等数学及其应用（理工类）》，《高等数学及其应用（财经类）》）；主持和参与教育部产学合作协同育人项目 3 项（“江苏大学理学院智能云教学和云课程建设项目”，“新工科建设下《高等数学》教学改革的理论探索与实践”，“大数据时代《金融数学》教学改革的理论探索与实践”）；主持江苏高校中外合作办学高水平示范性建设项目“江苏大学与美国阿卡迪亚大学合作举办数学与应用数学专业本科教育项目”；主持江苏高校中外合作办学平台联合科研项目“数据科学中的可计算性研究以及对 STEM 教学推广的探索”。负责江苏大学与美国阿卡迪亚大学（Arcadia University）在国际化人才培养方面的合作培养项目取得了极大的成功。在这个项目的实施过程中，中美双方的老师们已经开始把 STEM 教育的理念结合到教学实践中去。

项目负责人陈文彦教授，江苏省高校数学教学研究会秘书长，原东南大学数学学院分管教学的副院长。主持完成江苏省教改课题 2 项，发表教改论文 2 篇，出版英文教材 2 部，获省级教学成果一等奖 1 项、校级教学成果一等奖 1 项。

张正娣教授是江苏大学理学院分管教学的副院长、江苏省高校数学教学研究会监事。参与各类教改课题 5 项，两次获得江苏大学讲课竞赛一等奖，获校级教学成果一等奖 1 项，获批江苏省“青蓝工程”青年学术骨干、江苏省“青蓝工程”中青年学术带头人，获批镇江市

“十佳教师”及镇江市“师德先进个人”和江苏省“优秀教育工作者”。

冯志刚教授是江苏大学教务处副处长，也是江苏大学数学专业的负责人。该专业是江苏省重点专业，最近被推荐参加国家一流专业的评审。主持、参与完成省教育科学规划课题各 1 项，完成校级教学改革项目 3 项。获江苏大学教学成果一等奖 2 项、二等奖 1 项。

课题组成员完成了多项省级、校级教改项目，获得了多项省级、校级教学成果奖。

3、具有国际合作的基础

美国阿卡迪亚的老师在中美高等数学教学比较方面有很好的研究，他们的 STEM 研究和实践经验，特别是国际合作经验，将极大地提升本项目的可行性。

Dr. Augusto Macalalag 是美国阿卡迪亚大学 STEM 教育硕士项目的负责人。他不仅在 STEM 教学理论研究取得了丰硕的研究成果，在包括“*Cultural Studies of Science Education*”，“*International Journal of Research in Education and Science*”等重要的杂志和相关的国际会议上发表了十多篇有关 STEM 教学研究的文章，而且在 STEM 教学和培训方面有着丰富的实践经验。目前，他一方面主持由美国国家自然科学基金资助的 STEM 教师培训项目，同时也主持一项由美国国际开发署所资助的与埃及合作的 STEM 教师培训项目。

Dr. Edward (Ned) F. Wolff 是阿卡迪亚大学的统计和数学教授。除了统计学方面的研究之外，Dr. Wolff 还致力于高等数学教学改革研究。与华东师范大学的老师合作进行了大量美中高等数学教学比较研究并在中美教育杂志发表了多篇影响较大的研究文章。在 2003 年到 2011 年，作为阿卡迪亚大学子项目的负责人，主持参与的有美国自然科学基金资助的“大费城地区数理科学合作伙伴 (Math Science Partnership of Greater Philadelphia (NSF), 1330 万美元)”的研究项目，负责协助 STEM 教育课程的设计和协助。作为项目合作负责人，Dr. Wolff 还主持了多项 NSF 的教学研究项目，其中包括“Philadelphia Interactive Mathematics Program (IMP) an NSF Curricular dissemination grant (\$1 million), June 1993 – August 1997”，“Greater Philadelphia Secondary Mathematics Program (an NSF local Systemic Change Project) (\$3.2 million), June 1998 – 2002”等。

郑锡忠博士是美国阿卡迪亚大学数学和计算机教授。他在中国南京大学，德国海德堡大学、哈根大学、考特布斯大学，美国辛辛那提大学和阿卡迪亚大学从事多年科研和教学工作。具有丰富的国际化人才教育培养经验。目前，他也是“江苏大学与美国阿卡迪亚大学合作举办数学与应用数学专业本科教育项目”的美方负责人。

4、具有多项省部项目的支撑

项目组成员大部分是数学老师，他们都具有丰富的数学教学的经验和数学建模、数据统计、数据处理、数据分析的能力。他们正在承担 3 项教育部产学研合作协同育人项目（“江苏

大学理学院智能云教学和云课程建设项目”，“新工科建设下《高等数学》教学改革理论探索与实践”，“大数据时代《金融数学》教学改革理论探索与实践”），这为开发具有 STEM 理念的云教材、建设具有大数据分析和人工智能辅助功能的云教学平台提供了很好的基础。他们正在主持江苏高校中外合作办学高水平示范性建设项目“江苏大学与美国阿卡迪亚大学合作举办数学与应用数学专业本科教育项目”和江苏高校中外合作办学平台联合科研项目“数据科学中的可计算性研究以及对 STEM 教学推广的探索”，这为探索国际化人才培养模式提供了很好的支撑。

5、具有校企合作的平台

立洋教育集团是一家以教育产业为核心的全球化教育咨询机构。立洋教育在上海、北京、广州、深圳、郑州、英国剑桥、美国波士顿与洛杉矶成立了分公司，进行全球性布局。通过 14 年的坚持和发展，立洋教育集团业务遍及全球，拥有最权威、最专业的专家管理团队，数千名员工，上万名在校学生，成功为数十万学生提供国际教育服务，已经成为国际知名的教育服务品牌。课题组成员赵德旭是立洋教育集团副总裁，也是江苏大学的兼职教授，正在负责 STEM 科创教育业务。这为开展 STEM 教育师资培训提供了很好的平台。

经 费 投 入	单位是否有条件 1 : 1 配套: 有条件
	课题组筹集资金 (万元): 10 万元
	其它资助渠道:

申报学校（研究会）意见（包括对资助经费的承诺）:

该课题研究内容是当前高校急需解决的问题，研究目标明确、思路清晰、创新突出，研究基础好，研究团队具有多校参与、国际合作、校企联合的优势，研究成果具有可复制推广的特色。

江苏省高等学校数学教学研究会保证《申请表》内容属实，课题主持人和参与者的政治素质、业务能力适合承担本课题研究工作，推荐该课题申报江苏省高等教育教学改革研究课题（重点类）。如果该课题获得批准，本研究会承诺给予 1 : 1 配套经费的资助。

学校（研究会）（盖章）：分管校领导（研究会负责人）签字：

2019 年 11 月 1 日