

地球空间探索学院

拥抱机遇

繁荣的文化探索，探索文化的繁荣

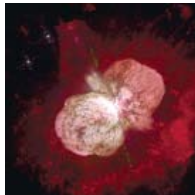
从文艺复兴时代的欧洲地理探索，到美国的月球登陆，我们不断受到驱使，去发现未知世界，努力创造新知识、新想法。在探索中获得新认识，跨越新视野是创造成功未来的关键。为了保证我们成为未来合格的建筑设计师，我们必须迎接未来探索的挑战—探索，创新和灵感的激发。

过去十五年我们在天文学、生物学、地质学和工程学研究取得了巨大突破，这些突破使我们处于理解整个宇宙、太阳系、生物圈、行星和我们地球家园的关键时刻。我们在能力所及的技术范围内探索地球和空间，试图寻求对人类意义最深远的一些问题的答案：我们从哪里来？我们的种群和这个星球的命运是什么？我们是单独存在的种群吗？探索宇宙和空间是为了解世界，了解人类自己开启了一扇前所未有的明窗。

展望

推动学术环境发展的独特项目，理解和探索地球和空间

ASU 的地球探索学院将整合地球科学、太空学、行星科学、天体生物学以及系统工程学，从而创造一个全国范围内独一无二的学术研究环境。在这样的研究环境中，科学发现激发今天的探索，技术创新使明天的探索成为可能，并且，跨学科教育将培养下一代的探索者。



地球空间探索学院

院校使命

在地球和太空中探索科学技术的前沿

教员们将以研究、教育、技术发展和探索为目的被组织进行跨学科主题的研究。这些主体包括地球灾害、行星动力学、可居住世界、宇宙起源，以及人类探索的尺度如何塑造科学和教育政策。所有的主题都将从跨学科、聚焦问题的角度进行研究，以达成以下目标：

- 教育和训练未来地球空间探索的带头人，以及未来教育、政府和工业的领导者；
- 培训下一代科学家，同时通过基础研究对地球和空间产生新知识和新认识；
- 发展创新的工程学方法，从而开展和保持人类及机器人探索；
- 为全大学的学生提供学习环境，使广大学生加入到新知识探求中去；
- 在地区，地域，国家和国际范围内设立地球和空间探索问题论坛，开展广泛讨论。



地球空间探索学院

为什么选择ASU?

ASU的科学家和工程师长期以来就在地球空间科学和研究，教育和政策发展领域具有领先地位。地球和空间探索学院将扩展这些优势，利用多种学科从一个新的层面认识我们的地球家园，将人类的足迹延伸到对人类的起源和命运有重要线索的其他星球去，并激励下一代寻求新的探索和技术革新。

为了实行这个雄心勃勃的梦想，并为地球和空间探索创造一个与众不同的学术环境，ASU利用了它特别的阅历和专家意见：

在行星探索方面，自从阿波罗计划第一次将人类带上月球表面起，ASU已经参与到每项NASA的主要行星科学使命中去。并且，ASU的科学家也为很多空间试验提供了科学原理和使用仪器，这些试验包括：火星探索漫游者（MER），火星奥德赛，火星星球探测员，以及火星路径探测器。在ASU，身为MER使命成员的科学家比世界上任何大学都多。目前ASU的使命工作组有30名全职员工，10位研究生和8位本科生在同时操纵火星上的4台仪器。ASU同样在实行NASA的火星探索项目K-12超越计划。

ASU的宇航员构建了哈勃空间望远镜，并用它们对宇宙的起源做出了极为显著的发现。其中，鹰状飞云的图像已经成为历史上最为著名的航天图片之一，并且引发了我们对太阳系构造的革命性的思考。

ASU是世界上拥有最大批陨星收藏的大学，同时它也拥有一系列尖端的跨学科实验室。这些实验室有能力以空前的解析度分析地球和空间物质。我们对于这些宇宙样品的分析洞察了太阳系最初形成的过程。我们对火星陨星的研究证明了火星水源丰富，并且可能适于人类居住。

ASU的科学家改变了我们对地球的认识。我们的地质学家充分利用一系列分析实验室、实验设备、计算机资源，以及一个强化引力场项目，从而对地球进行全方位的研究，探入地球深处。他们深入探究火山，用地震波探查地球内部的结构和运动，运用板块构造论研究地形演变，用原子标度探针来推定岩石和矿物质的构造。新发现也不断出现在相对新兴的生物地球化学领域，该领域建立在生物演变和环境之间的作用与反作用之上。

ASU是创办NASA天体生物学协会的成员之一，它的天体生物学项目是发展跨学科教学与研究，培养未来天体生物学家的先驱之一。

在艾拉·富尔顿工程学院中，**机械航空工程部已经在多项领域中获得国际范围内的认可**，其中包括：空气动力学和液体力学，热传递，机械学和原料学，系统动力和控制，以及设计和制造领域。

地球空间探索学院

学院的指导原则

科学发现 – 用跨学科、聚焦问题的方法来确立基础研究项目的范围

探索 – 投资于科研和技术发明，从而开启新视野；训练新一代探索者，并发展能够解答重要问题的地球空间项目

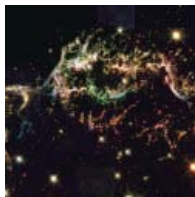
可持续性和可供给性 – 促进实用性研究，从而在现实资源允许范围内启动并保持发现和探索事业

技术革新 – 迎接取得新知识所面临的挑战

教育和培训 – 通过跨学科的学习课程和发现过程中实践参与的机会向学生传播知识。

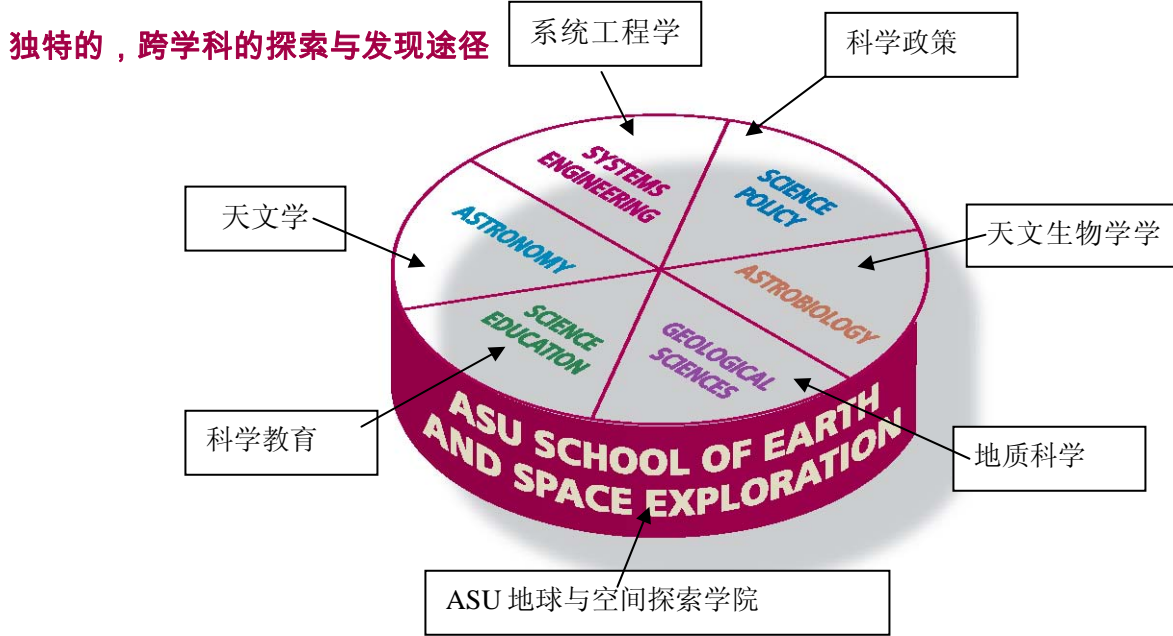
公共探讨 – 为政府对科学技术决策及其对社会的影响提供公开讨论的平台

社区延伸 – 通过教育项目、教师培训和成人研讨会，使公众积极加入探索和发现。



地球空间探索学院

ASU地球与空间探索学院



未来探索建立在坚固的科学发现的基础之上。基础研究是决定在哪里及怎样探索的关键。未来地球与空间的探索方向将与跨学科研究有着固然的联系。本院将与其它院系达成共识，为包容多种学科提供一定的灵活性。

探索的复杂性要求我们在地球和空间开展和实施大规模的研究项目。项目的成功开展需要系统工程学知识，但几乎所有的科学院系都缺少它，这种现象在整个国家都很普遍。本院明确地将系统工程列入大纲，从而使系统工程师的培训与现有探索计划的实施相结合。

要想成功，下一代的科学家和工程师们在广泛而实际的探索系统培训中就要具备创新的才能，在他们的科技领域里具有高技能专长。在一个大胆的新提案中，ASU已提出与NASA合作，试点探索培训项目（ETP）。作为这类项目的先驱，EPT将提供综合的以大学为基础的的科学/工程培训，培育探索计划所需的人力资源。

要想持续发展，就必须引入大规模的探索项目。学生和民众必须投入到这一探险中去。建立在全国享有盛名的火星教育和其它活动基础之上，ASU的行星探索和天文项目已为民众所熟悉。本院将使这一探索的努力深入地区，地域和全国范围。

地球空间探索学院

地球与空间探索学院的四个中心：

科学，探索，教育，延伸

科学： 本院将召集科学家们在地球和空间科学领域里从事新的研究课题，组织探求二十一世纪引人注目之问题的答案。本院跨学科研究将直接与基金发放单位的主攻目标紧密相连，比如国家航空航天管理处和国家科学基金会，以此来保证持续的财力资源和对他们战略目标的积极响应。

结构地质如何与气候相互影响，从而塑造地球表面并造成灾害？

地球是一个动力系统，它的移动地质板块和变化的大气能够造成令人惊叹的绝妙风景，以及毁灭性的危害。我们将通过理论试验和野外考察的综合方式来寻求解答这一动力系统的答案。

原子标度过程怎样与大范围的地质过程相联系，如对流，地震，火山作用和山体形成？

对地球和宇宙物质在原子和极小范围内性质的理解能使我们一窥地球性质的全貌。我们将对矿物质物理和化学特征的细微变化进行研究，因为它可以带来深远的地质参考。

在生命刚刚浮现的时候环境是什么样的？在这一过程中，生物和地质的循环是如何相互联系的？

这个星球上的生命存在于极其不同的环境中。生命从何处及如何开始，什么是使其多样化的关键？目前生命有何限制？

生物进化和人类活动如何改变了地球的大气和水圈？

大气和水圈一直深深地影响着地球上生命的延续，也影响着近期的工业文明。我们将探求并量化这些影响，评估地球上的生命和不稳定周期的相互作用。

为什么金星，地球和火星竟如此不同？

金星与地球的大小相同，它比地球离太阳的距离近30%，但它的表面是令人恐怖的高压锅——充斥着硫酸与二氧化碳。火星比地球离太阳的距离远50%，但大量迹象表明久远之前有水自由地流过其表面。这些星球的地质内部，表面和大气历史是怎样分道扬镳的？这种不同历史的生物潜能对于其它的世界又意味着什么？



地球空间探索学院

在太阳系中，生命的关键要素（碳，氢，氮，氧，磷和硫磺）的历史和周期如何不同？

生命所需的自然物质被认为是整个太阳系共有的。它们是如何被卷入到地球和行星的形成过程中的？什么样的过程使它们汇集到生命的营造过程中并最终形成生命？这些生命的关键要素的历史在其它星球上是如何留下痕迹的？

在太阳系的其它星球中有生命存在吗？

探求地球上生命的历史能帮助我们确立研究其它星球生命的策略。我们试图去了解其他星球的水环境分布，例如火星和木星的卫星木卫二，了解这些环境是否有能力维持生命。即使生命从未在这些星球上生存过，这些研究也使我们对地球的很多特质有了更多了解。

为什么化学成分是生命的创造和分布所必须的？

我们人类的起源与化学成分的复杂变化过程有着紧密的联系。这些生命所必需的化学成分在恒星的中央生成，当这些恒星消逝的时候，它们便分布在星际空间。我们将从恒星内部的起源和它们组成太阳系的过程中追寻生命关键元素的复杂历史。

太阳系是怎样组成和生存的？

包括太阳在内的几乎所有恒星在众多的星群中生成。如果行星系统在我们的银河系乃至宇宙都很普通的话，它们一定能够在群星创造的艰难的环境中生存。我们将观察邻近的新生成的太阳系部分，并将它们的属性与我们的太阳系刚组成时的自然状况相比较——如对陨石彗星和其它原始物质的研究。

太阳系以外存在生命吗？

在过去的十年中100多个行星系已被发现。新的地面和空间设备正在被组建，从而为进一步研究银河系中类似于地球的行星作准备。我们将寻求和研究更多象太阳一样的行星，以帮助建立外星球生命存在的标准。

探索：未来的探索将融入愈加复杂的系统。长期探索策略必须将高风险的新技术与现有研究能力的结合保持平衡。当我们在进行大规模的探索活动和开发探索系统的关键技术时，我们将面临这些问题。

我们如何能在近期从陆地，海洋和空间将人类探索与人工智能探索相结合？

设计功能强大且价格适宜的系统的力量是推动探索的关键，它们与科学目标和现有技术的能力相呼应。本院将专注于实用性强的研究，从而将资源利用在可以实现的目标之上。

地球空间探索学院

什么样的技术能更好地监控，预测及应对地球灾害--包括地震，火山和人类引发的自然变化

完善和提高我们对地球上极端变化的认识和反应能力能够向人类提供至关重要的服务。用适当的检测系统我们可以更加准确地预测地震和火山喷发吗？我们能够了解污染物质是怎样扩散和侵袭环境的吗？用来解决这些问题的传感器能够适用于其它星球的探索吗？

我们如何更好地探索和了解内部空间动力来扩大知识面和认识地震，火山，表层动力和其它自然分裂现象？

地球物理学，地球化学和地震学的完善能否帮助我们更有效地预测——甚至预防主要的自然灾害？

在未来的50至100年中，需要有什么样的技术与技能就能将人类扩展到其它的星球并永久的生存？

我们将探索和想象未来探索前沿，通过遵循高风险、高回报的潜规则来实现它。未来派的项目将铺平前方的探索道路。

在探索的同时，我们将怎样确保人类和智能探险家们在他们将面临的恶劣环境中不受侵害？

空中探险的危害可造成辐射侵蚀甚至丢失骨组织。我们必须通过试验和分析来研究和认识这些危害。然后，我们必须设计和建立方法和制度来尽量减少灾害的影响力，从而减少对我们探索日程的限制。

教育和培训：学习和实际操作的跨学科课程在鼓舞学生们发现和探索兴趣的同时也将向他们灌输新知识。学校课程的开设将受到仔细的审查和斟酌从而使未来的科学家和工程师们提高学习方法。

学生将如何聚集并在这一科学领域里积累知识？

科学教育中的基础研究是我们今后探索成功重要组成部分。我们将让学生融入跨学科学习以便使他们更好地理解科学程序。

怎样才能更有效地教授科学和技术知识？

培养科学和数学教员，并以我们自己的教员身份传授知识要求将我们对学生学习方法的认知转变成教育方法论。

在培养下一代的探索和发现领路人过程中，我们将如何向他们提供完整的系统知识和科学基础？

在大学生中培养系统工程和基础科学对近期的探索非常重要。这将包括与大学生，研究生和博士后研究人员的接触和交流，他们的探索计划包括基础科学，工程训练和动手能力。

地球空间探索学院

已经提交的NASA/ASU探索培训计划(EPT)将向优秀的大学生和研究生提供传授系统工程和科学/工程综合学的经验丰富的综合教师研究团队。这些学习的科目是今后空间探索主力的技能基础。学生们将融入到具体的科学计划和工程实践中去，为投身于实际的科学使命打下基础。通过这种独特的合作，ASU将在开发创新的培训课程和研究设施方面领先全国，并提供世界上独一无二的教育机会。

社区外延: 本院将扩大教育计划，师资培训，公共研讨和成人教育项目，以便为现在和将来的学者们带来令人兴奋的发现与探索过程的知识。

我们怎样才能让公众参与到我们的探索努力中去？

参与和投入是未来探索成功的基本要求。学校将通过不同的渠道慎重而彻底的将它的工作与公众联系起来。我们还将应用强大的信息技术和视觉工具。即便运用高科技，我们仍要保持基本的面对面的交流方式，如与教师一起动手操作，学生和公众的公共论坛，社区和学校的实地探讨，以及空间探索座谈会等。

科学和技术发展如何与探索策略相融和？

探索所驱使的发现与公众策略组成的相互影响是复杂的。当我们在探索的时候，我们将有意识地向公众策略制定者提供最有价值的信息，以便在教育决策方面对未来的探索目标和途径有所促进。

只要同心协力，我们就能够实现我们的梦想

亚利桑那州立大学的地球与空间探索学院将在校长Michael Crow所展示的新型美国大学的建设中担当主要角色。如同ASU，学院将努力成为一种力量，而不止是一个地方；一个在地球和空间科学方面寻求广泛合作的新事业；一个超越传统界限有利于民众和社会的研究园地；一个全球和世界互动的学术环境。学院意图在地球与空间探索和发现方面将ASU和亚利桑那州推向全国乃至世界的最前沿。