

世界教育数字化转型背景下跨学科人才培养的机制研究——以麻省理工为例

The Mechanism of Interdisciplinary Talent Cultivation in the Context of Global Educational Digital Transformation: A Case Study of MIT

徐聪茵^{1*}, 黄月², 赵文璐³^{1 2 3} 北京邮电大学人文学院

* 2023111789@bupt.cn

【摘要】 在全球教育数字化转型背景下, 跨学科人才培养成为高等教育关键策略。MIT 构建了以“学科交叉—知识创新—实践应用”闭环机制为核心的创新性跨学科教育模式, 通过设立跨学科研究机构、优化课程体系、实施项目驱动机制和开展多元合作, 打破学科壁垒, 为学生提供全方位学习与实践环境。中国高校可借鉴其经验, 明确跨学科人才培养目标, 构建多样化课程体系, 推动体制机制创新, 培养具备深厚专业知识、跨学科思维和创新能力的未来人才, 以应对全球性挑战。

【关键词】 数字化转型, 教育数字化, 跨学科, 人才培养

Abstract: Amidst the global educational digital transformation, interdisciplinary talent cultivation has become a key strategy in higher education. MIT has developed an innovative interdisciplinary education model centered on a closed-loop mechanism of “interdisciplinary integration—knowledge innovation—practical application.” By establishing interdisciplinary research institutions, optimizing course systems, implementing project-driven mechanisms, and engaging in diverse collaborations, MIT breaks down disciplinary barriers and provides students with comprehensive learning and practice environments. Chinese universities can draw on these experiences by clarifying interdisciplinary talent cultivation goals, building diversified course systems, and promoting institutional and mechanism innovations. This will help nurture future talents with in-depth professional knowledge, interdisciplinary thinking, and innovative capabilities to address global challenges.

Keywords: Digital Transformation; Digital Education; Interdisciplinarity; Talent Cultivation

1. 引言

数字技术的迅猛发展与广泛应用已触发了一场深远的数字化革命, 重塑了各行业生态, 也对教育领域的人才培养机制构成了显著影响。应对信息技术时代的挑战已经不能再依靠单一的学科知识, 跨学科性已成为推进教育和人类可持续发展的重要趋势。面对多方面的现实需求, 美国研究型大学不仅从跨学科的视角重新定义自身的属性与职能, 而且致力于从课程及教学、专业和学位等多个维度组织与实施跨学科人才培养(张晓报等人, 2023)。跨学科教育的重要性愈发凸显, 成为全球高等教育关注的焦点。

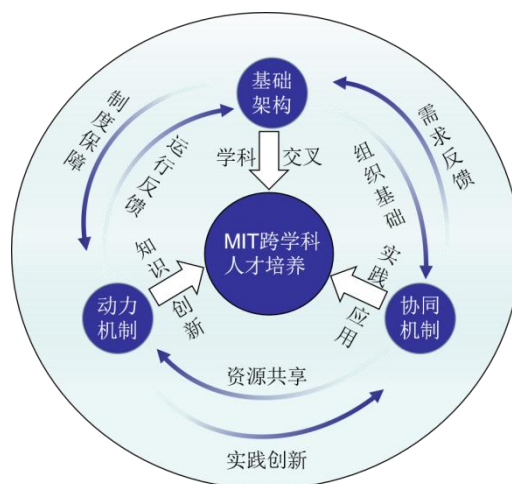
案例研究法是一种有效的研究方法, 它能够深入剖析特定对象的实践经验和内在机制(唐权等人, 2019)。麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology, 简称 MIT)于 1861 年创立, 在全球科技与工程教育领域享有极高的声誉, 其在跨学科人才培养方面的成果对我国具有重要的借鉴意义。本研究采用案例研究法, 基于复杂适应系统理论, 以麻省理工学院为研究对象, 深入剖析其在全球教育数字化转型背景下的跨学科人才培养机制。研究聚焦于以下问题: MIT 的跨学科人才培养机制如何体现复杂适应系统理论中的自组织、涌现性和动态适应性特征? 其成功经验中哪些要素对中国高校具有借鉴意义?

2. 麻省理工学院跨学科人才培养的目标与使命

MIT 成立的初衷是响应工业革命时期对工程技术人才的需求，这一历史背景强调的科学技术的融合，实际上为后来的跨学科发展奠定了基础。20 世纪 20 年代，工业的快速发展使社会对拥有科学认知、能够为以科学为基础的技术和产业做出创新性贡献的高素质工程师有了迫切需求（王嵩迪等人，2024）。进入 21 世纪，随着信息技术的广泛应用以及应对全球挑战的需要，MIT 进一步明确了其跨学科人才培养的使命。2000 年起，麻省理工学院创立了 CDIO 工程教育理念，2017 年又启动了“新工程教育转型 (NEET)”计划（李佳欣等人，2022）。从 CDIO 模式到 NEET 计划的提出，体现了麻省理工学院在新形势下对学习过程与人才培养目标的反思与变革。MIT 的座右铭是“mens et manus”，意为“头脑和手”，象征着学术知识与实际应用的结合。这一理念贯穿其教育实践，推动了从单一学科向跨学科的转变。如今，MIT 的目标是培养具备深厚专业知识、跨学科思维和创新能力的未来人才。在这一使命的驱动下，MIT 首先从机制上进行了调整，不仅为跨学科教育提供了组织和制度保障，还为学生创造了多样化的学习环境和实践机会。

3. 麻省理工学院跨学科教育机制

在麻省理工学院的跨学科教育实践中，其机制的构建是实现人才培养目标的关键支撑。通过跨学科机构的制度化建设、跨学科项目的生态化驱动以及跨学科平台的网络化构建，MIT 形成了一个有机协同的跨学科教育体系，如图 1 所示。



3.1. 跨学科机构的制度化建设：基础架构

“学科交叉—知识创新—实践应用”的闭环机制是 MIT 跨学科教育的核心理念。首先，通过跨学科机构的设立，打破传统学科界限，促进不同学科之间的交叉与融合。这种交叉不局限于理论层面，还通过设立跨学科课程和项目，推动知识的创新。其次，创新的知识成果通过实践应用得到验证和推广，进一步推动学科的发展。最后，实践应用中遇到的问题又反馈到学科交叉的环节中，为新一轮的创新提供动力。这一闭环机制确保了跨学科教育的可持续发展，同时也为学生提供了从理论学习到实践应用的完整学习路径。例如，苏世民计算机学院通过制度化的设计，将计算机科学与其他学科深度融合，形成了跨学科教育的典范。学院不仅设立了跨学科专业，如计算机科学与分子生物学、计算与认知等，还通过混合课程体系，打破传统学科界限，鼓励学生从多维度探索复杂问题。

3.2. 跨学科项目的生态化驱动：动力机制

MIT 通过构建跨学科项目形成了作为动力机制的生态系统，推动了资源整合与实践创新。这种“生态系统”是指在一定空间内，由不同学科领域、校内外资源以及实践平台相互作用、相互依存而形成的复杂系统。其核心在于通过多样化的项目合作模式，实现学术研究与实际应用的深度融合，为学生提供丰富的实践机会，培养跨学科思维和解决复杂问题的能力。

这种生态系统具有动态性和创新性。例如，MIT-LUMA 实验室围绕设计、新材料和可持续性开展合作研究，将不同学科背景的研究人员聚集在一起，推动跨学科创新。同时，通过与政府和企业的合作（如“玻璃基灵活集成光子器件”项目），MIT 将研究成果转化为实际应用，进一步强化了其社会服务能力。

3.3. 跨学科平台的网络化构建：协同创新

网络化构建是一种通过整合不同学科领域的资源、人员和项目，形成一个有机协作网络的机制。麻省理工学院在跨学科研究的开展以及跨学科组织的设立方面进行了积极的探索，并形成了运行有效的跨学科研究组织机构（李鹏虎等人，2019）。在网络化构建中，MIT 设置的 24 个跨学科的中心、实验室和项目成为核心节点，这些节点通过紧密的联系和合作，形成了一个协同创新的动态机制。

通过整合不同学科的资源 and 能力，跨学科中心和实验室能够汇聚来自多个领域的专家，他们从各自的专业背景出发，共同探讨复杂问题，从而推动知识的融合和创新。其多样性是主体间相互适应的原因与结果（Holland et al., 2024）。在这样的跨学科平台上，不同学科的研究人员可以共享研究成果、实验数据和研究方法，加速知识的传播和应用。

4. 课程体系：知识交流的实践路径

麻省理工学院的课程体系是其跨学科人才培养机制的核心组成部分。通过跨学科课程体系的设计和实施工打破学科界限，促进知识交流的实践与创新。以本科学位课程为例，麻省理工学院提供八个跨学科本科学位，如表 1 所示。这种跨学科课程设计旨在促进专业创新并加强学生不同领域的学习（Yang et al., 2024）。

表 1 麻省理工学院本科学位课程学科合作情况

学位课程	学科合作情况
化学和生物学	化学系；生物系
气候系统科学与工程	土木与环境工程系；地球、大气与行星科学系
计算与认知	电气工程与计算机科学系；脑与认知科学系
计算机科学与分子生物学	生物系；电气工程与计算机科学系
计算机科学、经济学和数据科学	电气工程与计算机科学系；经济系
人文学科	提供七个跨学科研究领域
人文与工程	工程系；人文学科领域
人文与科学	科学系；人文学科领域
城市科学与规划与计算机科学	建筑系；规划与工程系

以“计算与认知”学位课程为例，其由电气工程与计算机科学系和脑与认知科学系联合提供，侧重于这两个学科领域的交叉领域。跨学科学位课程中，每个系都有一名学术顾问，在培养方式上均采取学院联合培养的模式，通过学校通识教育和学院专业教育相结合的方式，由浅到深提升学生的专业水平。跨学科专业（麻省理工学院将“专业”称为“课程”，每门课程都有一个分配的编号。）所要求的学分为 156—195 学分，9—15 个单元的课程为 1 个主题，每个单元 14 学时，1 门 12 单元的课程大致相当于常规意义上的 4 学分课程，学生均需完成学校要求的必修课程模块和由学院提供的专业课程模块的学习（陆君瑶，2024）。

5. 总结讨论

麻省理工学院在跨学科人才培养方面取得了显著成果。其跨学科人才培养机制通过多层次的组织架构和灵活的运行模式体现了复杂适应系统理论的核心特征。研究其经验，可以为我国高等教育提供以下几点参考意见：(1)高校应根据自身的定位和优势，明确具有针对性的人才培养目标。在推动跨学科教育时，强化跨学科合作的理念，营造开放、包容、创新的学

术氛围,打破传统学科壁垒,促进知识融合与创新。(2)高校应发挥桥梁作用,设立专门的跨学科合作办公室,明确其职责和运作机制,使其能够有效地统筹校内外的跨学科合作项目。梳理校内资源,设立跨学科创新中心,建立资源共享平台;设立联合实验室或实习基地,争取外部资源支持。(3)课程设计需注重理论与实践结合,引入案例分析、实验室研究和项目实践等环节。同时,建立评估与反馈机制,持续优化课程内容。尽管 MIT 的跨学科人才培养模式为我国高校提供了宝贵经验,但在实际应用中需结合中国高校的实际情况,因地制宜地进行本土化调整,才能更好地实现跨学科人才培养目标。

参考文献

- 王嵩迪.(2024).麻省理工学院跨学科学术组织的发展及其育人实践.比较教育研究(05),85-94.doi:10.20013/j.cnki.ICE.2024.05.09.
- 李佳欣 & 周玲.(2022).从 CDIO 模式到 NEET 计划——美国工程教育改革路径分析与经验启示.化工高等教育(06),22-29+104.
- 李鹏虎.(2019).“双一流”建设中的跨学科元素:组织及制度.现代教育管理(04),49-53.doi:10.16697/j.cnki.xdjygl.2019.04.009.
- 张晓报 & 刘宝存.(2023).跨学科人才培养机制:理论逻辑、现实问题与优化路径.大学教育科学(06),43-51.
- 张晓报 & 杨梦杰.(2022).“三维”视角下跨学科人才培养的实现因素解读——以北京大学为例.高等理科教育(05),58-67.
- 张燕 & 易红郡.(2019).剑桥大学本科生课程体系的建构及特征研究.内蒙古师范大学学报(教育科学版)(07),18-23.
- 陆君瑶.(2024).组织场域视角下新生工科专业建设中的制度逻辑与实践路径——以麻省理工学院苏世民计算学院混合型专业为例.教育观察(25),117-122.doi:10.16070/j.cnki.cn45-1388/g4s.2024.25.005.
- 唐权 & 杨立华.(2016).再论案例研究法的属性、类型、功能与研究设计.科技进步与对策(09),117-121.
- Holland, J. H. (2006). Studying complex adaptive systems. *Journal of systems science and complexity*, 19, 1-8.
- Yang, B., Lo, K., Li, Y., & Chao, K. (2024). Effects of integration interdisciplinary learning on student learning outcomes and healthcare-giving competence: a mixed methods study. *BMC Nursing*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02260-w>