

# **学位授予和人才培养一级学科简介**

## **( 部分学科 )**

**2020 年 4 月**



# 目 录

材料科学与工程（0805） .....	1
化学工程与技术（0817） .....	6
电气工程（0808） .....	9
信息与通信工程（0810） .....	12
管理科学与工程（1201） .....	14
应用经济学（0202） .....	18
城乡规划学（0833） .....	23
地理学（0705） .....	28
计算机科学与技术（0812） .....	32



# 0805 材料科学与工程

---

## 一、学科概况

材料科学与工程学科是研究各类材料的组成及结构，制备合成及加工，物理及化学特性，使役性能及安全，环境影响及保护，再制造特性及方法等要素及其相互关系和制约规律，并研究材料与构件的生产过程及其技术，制成具有一定使用性能和经济价值的材料及构件的学科。

材料是人类取用自然界基本物质（单质和化合物），经组合和加工，得到具有预期性能，可用来制备各类器件、构件、工具、装置等器物的物质。在人类历史上，人们将石器、青铜器、铁器等当时的主导材料作为时代标志。在近代，钢铁材料的发展对于西方工业革命进程起到了决定性的作用，半导体材料的发展则把人类带入了信息时代，材料朝复合化、功能化、多元化和纳米化发展。

自 20 世纪 60 年代初以来，物理学、化学和热力学等学科的发展推动了对物质结构和材料内秉性能的研究和了解；冶金学、金属学、陶瓷学、有机高分子科学、纳米科技等学科的形成和发展推动了对材料的成分、制备加工技术、结构、组织性能及其相互关系的研究；金属材料、无机非金属材料、高分子材料等各类材料具有共同或相似的学科基础、科学内涵、乃至通用的研究方法与研究设备。同时随着科学技术的发展，材料领域相互渗透，在客观上需要对各类材料进行综合的了解和研究，在此背景下，材料科学与工程学科逐步形成并迅速发展成为一门独立的一级学科。

当前，材料已与信息、能源并列为国民经济的三大支柱。材料是社会进步的物质基础和先导，是冶金、机械、化工、建筑、信息、能源和航天航空等工业的支撑。材料作为社会生产生活必要的组成部分，早已作为一个统一的范畴进入政治家和产业界的视野，独立的材料科学与工程学科也应运而生。

随着社会和科技进步，应用上既要求性能更为优异的各类高强、高韧、耐热、耐磨及耐腐蚀等新型结构材料，也需要各种具有力、光、电、磁、声及热等特殊性能及其耦合效应的新型功能材料，同时对材料与环境的协调性等方面的要求也日益提高。生物材料、信息材料、能源材料、纳米材料、智能材料、极端环境材料及生态环境材料等已逐渐成为材料研究的重要领域。同时，计算机在材料科学中的应用，为深入了解材料成分、制备工艺、组织结构性能的关系提供了可能，也为材料制备过程组织演变模拟提供了强有力的工具，计算材料和虚拟工程逐步发展成材料科学与工程的一个重要分支。展望未来，材料科学与工程学科的发展方向主要包括以下几个方面：实现微结构不同层次上的材料设计以及在此基础上的新材料开发；材料的复合化、低维化、智能化和结构功能一体化设计与制备技术研发；材料加工过程的智能化、自动化、集成化、超精密化技术的开发等。另外，一方面要注重研究和解决有关材料的质量和工程问题，不断挖掘传统材料的潜力；另一方面，也要特别注重研究和解决与能源、信息相关的新兴材料，支撑社会可持续发展。

材料科学与工程学科已成为现代科学技术的重要分支，它将为国民经济的发展和社会科技的进步做出重要贡献。

## 二、学科内涵

材料科学与工程学科属于工学门类的一级学科，它主要研究材料的组成结构、合成加工、基本性质及使役性能等要素和它们之间相互关系的规律，并研究材料的生产过程及其技术。一般而言，材料是由若干组分组成的，但它绝不是各组分的简单均匀混合，而是由各组分经物理和（或）化学过程首先生成若干相，再由各相以一定的空间配置方式构成材料。多组分、多相和多晶是材料较多所处的状态。根据材料的组成形式，可分为金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和复合材料；根据材料的性能特征，又可分为以力学性能为应用基础的结构材料和以物理及化学性能为应用基础的功能材料。

材料首先需要合成或制备，因此材料科学首先要揭示相的生成和相间平衡遵循的规律，各相内多层次结构（如电子能带结构、晶体结构和界面结构等）形成和演变，以及不同相共存配置（微观结构）的问题。再者，材料科学需要解决材料复杂状态下各层次结构的表征和测定，解决外场作用下材料做出的反应（即材料性能）的描述和测试，这些问题的解决需要在数学和物理基本原理基础上，发展适合材料状态的理论和方法，这是材料科学的重要篇章。材料在服役环境下结构性能变化和对环境的适应性及反作用也是材料科学的重要研究内容。材料生产工艺规范化、产品性能的同一化和规模化则是材料工程化的重要方向。

材料科学与工程学科以数学、力学、物理学、化学和生物学等基础科学为基础，以加工制造等工程学科为服务和支撑对象，是一个理工结合、多学科交叉的新兴学科，其研究领域涉及自然科学、应用科学以及工程学。材料科学与其他工程学科的结合发展和相互丰富，充实了人们对自然科学的认识，推动和促进了科学技术的发展和进步。

材料科学与工程一级学科设有材料物理与化学、材料学、材料加工工程、高分子材料与工程和资源循环科学与工程 5 个学科方向。

材料物理与化学以数学、物理、化学等自然科学为基础，从电子、原子、分子等多层次上研究材料的物理、化学及生物行为与规律，致力于先进材料与器件的开发研究。材料学侧重于研究材料的成分、组织结构、工艺和性能之间的相互关系，致力于材料的设计和微结构控制、性能提高、工艺优化以及材料的合理应用。材料加工工程侧重于控制材料的外型及内部组织结构的形成，以及相应的设备与自动化控制问题，致力于发展满足生产与科研需求的经济、优质、高效的加工技术，以及相应的设备与自动化控制。高分子材料与工程侧重于研究高分子材料的组成、结构、性能、成型工艺及其相互关系，为高分子材料的设计、合成、使用及循环利用提供科学依据，为高分子新材料、新工艺、新装备的开发提供理论基础。资源循环科学与工程侧重于产品或材料的生命周期评价，资源、环境与经济社会的协调性评价，再生资源的回收利用，以及废旧装备及其零部件的再制造等的研究。

## 三、学科范围

**1. 材料物理与化学** 是一门以物理学、化学等自然科学为基础，从电子、原子、分子介观与微观结构等多层次上研究材料的结构及其与物理、化学性能之间的关系的学科。材料物理

与化学方向重点基于物理、化学的基本原理，结合材料科学的前沿研究与发展动态，利用先进的理论研究、分析与设计方法和技术，以及高水平的实验平台、装备和工艺，致力于探索新材料中组分、尺度、结构、性能之间的本构关系及其内在的热力学演变规律，探索符合新能源、新一代信息技术、生物、高端装备制造产业、新能源汽车产业等发展需求的新材料、新技术、新工艺、新产品及其工程化应用的有效途径。

材料物理与化学以理论物理、凝聚态物理、化学和生物学等为理论基础，应用现代物理与化学研究方法和计算机技术，研究材料科学中的物理、化学与生物问题，建立新材料设计、合成、制备、表征和加工的系统知识体系。并运用这些物理、化学、生物的科学规律改进材料性能，研制新型材料，发展材料科学的基础理论，探索从基本理论出发进行材料设计。利用材料新奇的物理、化学或生物效应进行新器件的设计和研发。

目前，主要研究领域为：高效能量转换/存储/输送新材料、高性能传感器件与信息交换和显示新材料，以及能量/信息系统实时监控和智能管理新技术、材料低维化新技术、材料表面调制技术等。

**2. 材料学** 是研究材料的成分、组织及结构、合成制备及加工工艺与性能及使役特性之间关系的学科，为材料设计、制备、工艺优化和合理使用提供科学依据。材料学及其发展不仅与揭示材料本质和演化规律的材料物理与化学学科相关，而且和提供材料工程技术的材料加工工程学科有密切关系。材料学是探讨材料普遍规律、支撑材料加工技术的一门应用基础学科。

材料学以固体物理、固体化学、材料化学为理论基础，以金属学、高分子化学与物理、硅酸盐物理化学、材料现代研究方法为核心知识体系，重点研究材料的强度与断裂力学、材料物理性能、材料失效分析和寿命预测、材料化学性能、材料热力学与动力学、材料的表面与界面等内容，创造性地开展新功能材料的研发。

目前，主要研究方向包括：各类高强、高韧、耐热、耐磨、耐腐蚀等材料；各种具有力、光、电、磁、声、热等特殊性能及其耦合效应的材料；纳米材料、生物材料、信息材料、能源材料、智能材料及生态环境材料等特殊应用领域的新材料；计算机材料辅助设计；材料的复合化、低维化、智能化和结构材料—功能材料一体化设计与制备技术。主要研究内容为上述材料的成分、组织与结构和使役性能之间的关系，以及探索实现材料性能优化的科学理论和技术途径。

**3. 材料加工工程** 是研究控制外部形状和内部组织结构将材料加工成能够满足使用功能和服役寿命预期要求的各种零部件及成品的应用技术的学科。现代材料加工工程学科的内涵已超越传统冷、热加工的范畴，与材料学、材料物理与化学、机电、自动控制等学科，以及新型高性能材料的研发有着相互依存和彼此促进的密切联系，彰显其多学科交叉的特征，并成为再制造工程的关键技术支撑之一。材料加工工程的研究范围包括金属材料、无机非金属材料、高分子材料和复合材料等，主要研究材料的外部形状和内部组织与结构形成规律和控制技术。当代材料加工技术和相关工程问题包括材料的表面工程、材料的循环利用、材料加工过程模拟及虚拟生产、加工过程及装备的自动化、智能化及集成化、材料加工过程的在线检测与质量控制、材料加工的模具和关键设备的设计与改进、再制造快速成形理论与技术等。

材料加工工程理论基础包括数学基础：数学分析和工程数学（线性代数、数理统计）；物理基础：大学物理和工程力学；化学基础：无机化学、有机化学、物理化学；工程基础：机械

制图、机械设计基础、电工和电子学基础；材料科学基础：金属学、晶体学、晶体缺陷、扩散和相变理论、材料成形（液态与固态）及微观组织结构表征方法、材料物理、力学性能及其测试技术。

材料加工工程学科发展方向是：液态凝固成型、固态塑性成形、粉末成型、材料的净或近净成形等精密成形与处理、维纳加工、多场协同作用下的加工、表面工程、特种和异种材料连接、加工过程的模拟与智能化控制、材料循环再生利用技术，以及针对体积损伤零件及新品零件的三维快速成形技术等。

**4. 高分子材料与工程** 高分子材料是以高分子化合物为基体的材料，主要有塑料、橡胶、纤维、涂料、胶粘剂和树脂基复合材料等。高分子材料与工程学科是研究高分子材料制备、结构、性能、成型、服役及其相互关系的学科，为高分子材料的设计、制造、使用及循环利用提供科学依据，为高分子新材料、新工艺、新装备的开发提供理论基础。

高分子材料与工程学科以化学、物理、生物、数学等自然科学和化工、计算机、机械等应用学科为基础，以高分子化学、高分子物理、高分子材料成型加工及设备、高分子材料表征等为基础课程。从实验、计算机模拟和理论三方面，对高分子材料的组成、结构、性能、工艺进行从分子到宏观材料的多尺度空间与时间的深入系统研究。

高分子材料与工程学科的研究内容主要有：材料的合成与改性、结构与性能、响应与功能、加工成型技术与装备、使用与循环、老化与降解以及它们的相互关系，包括结构与功能高分子材料、通用和特种高分子材料、天然与合成高分子材料等。

**5. 资源循环科学与工程** 在大材料专业学习的基础上，按照学科内在联系自然延伸，突出与资源、环境、经济等多学科的交叉与融合，构建资源循环科学与工程的基础理论和技术知识体系，着重培养学生对自然资源有限性、不可再生性，以及对生态环境影响的认识；从物质循环利用的理念出发，建立资源节约、环境友好的材料可持续发展的价值观；掌握产品、材料、过程生态设计和环境保护工程一体化专业技能；熟悉再制造的寿命评估预测理论及表面键合/嵌合技术；再生资源回收利用能力以及资源环境咨询、管理与价值评估技能。

理论基础主要包括自然资源的提取生产、加工、利用等过程中涉及的基础知识及资源环境经济学（资源循环过程中涉及的资源、环境和经济三个子系统耦合而成的复合系统的结构、功能及其客观规律与调控等）。

普遍采用的方法论主要包括：（1）过程工程科学：以研究物质的物理、化学和生物转化过程为基础的，创建清洁高效的工艺、流程和设备，实现物质转化“过程”的定量、设计、放大和优化等操作。（2）系统科学：从系统的基本观点和基本原理出发，把研究对象置于系统的形式中，从要素、结构、系统整体、外部环境的相互联系和相互作用中进行综合的考察，以揭示对象系统的本质和规律。（3）循环经济：以提高资源利用效率为目标，实现人类活动中资源投入、企业生产、产品消费及其回收再生过程中的资源、环境、经济多重效益协调。

目前，资源循环科学与工程研究范围包括：（1）生命周期评价（LCA）。产品或材料的全生命周期评价与生态设计；（2）资源、环境与经济社会的协调性评价。物质流分析；生态足迹、生态效率评价；（3）生态工业园设计与评价；（4）再生资源的回收利用。再生资源回收体系设计；再生资源循环利用技术研究；再制造的寿命评估预测理论与技术；再制造的键合/嵌合成形理论与技术研究。

## **四、培养目标**

**1. 硕士学位** 具有一定的创新能力；具备基本的材料科学与工程基础理论知识和系统的专业知识，了解本学科的发展动向，能够掌握相关材料研究领域中先进的工艺设备、测试手段及评价技术；具有从事科学研究工作和技术工作的能力；能做出具有学术价值或应用价值的研究成果。

**2. 博士学位** 形成较为成熟的创新意识和体系；在材料科学与工程方面具有坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，比较全面地了解和掌握材料科学与工程领域的发展动向；具有研究材料的成分及结构，加工及制备工艺与使役性能，环境影响与保护之间的内在联系和基本规律的科研能力；掌握相关的先进工艺、装备、测试评价技术；具有独立从事科学研究与技术开发的能力，并能够获得创造性的成果。

## **五、相关学科**

数学、物理学、化学、生物学、生命科学、力学、机械工程、计算机科学与工程、环境科学与工程、控制科学与工程等。

## **六、编写成员**

左铁镛、徐惠彬、张跃、丁文江、邢献然、李亚利、董闯、姜茂发、冯吉才、张雄、刘昌胜、王依民、杨德仁、谢毅、徐现刚、关绍康、李德群、傅正义、熊翔、童真、傅强、朱世富、潘复生、彭金辉、孙军、成来飞、罗宏杰、徐匡迪、南策文、郭福、蒋成宝。

# 0817 化学工程与技术

---

## 一、学科概况

化学加工过程可追溯到古代的炼丹、冶炼、造纸、染色、医药和火药等化学加工方法。现代化学工程与技术是 19 世纪末为适应化学品大规模生产的需要，在工业化学的基础上逐步形成的一门工程技术学科。1880 年，化学工程概念首次被英国学者 George E. Davis 正式提出。1888 年，美国学者 Lewis M. Norton 在美国麻省理工学院（MIT）开设了第一个以化学工程命名的学士学位课程，标志化学工程学科的诞生。

1901 年，第一部化工手册问世，孕育了“单元操作”思想。1915 年，美国学者 Arthur D. Little 正式提出了“单元操作”概念，将各种化学品的工业生产工艺分解为若干独立的物理操作“单元”，并阐明了不同工艺间相同操作“单元”所遵循的相同原理，实现了化学工程学科发展的第一次质的飞跃。1935 年，美国学者 P. H. Groggins 将此概念延伸至化学反应过程，提出了“有机合成中的单元过程”。此后，化学工程与技术学科的研究方向逐渐丰富，单元操作原理和化学反应理论共同促进了应用化学和化学工艺的迅速发展，工业催化也应运而生，第二次世界大战中对抗生素产业的巨大需求催生了生物化工。

20 世纪 50 年代后期，美国学者 R. B. Bird 等把相关物理和数学理论引入单元操作，将所有单元操作归纳为质量、热量和动量的传递过程，并阐明了传递过程的基本原理。随后，传递过程原理与化学反应相结合，确定了化学反应工程的学科范畴和研究方法。传递过程原理和化学反应工程（“三传一反”）理论的发展，完成了学科由单元操作向“三传一反”过渡的第二次飞跃。

此后，迅速发展的计算机技术为学科发展提供了强有力的支撑，并逐步形成了数学模型化的过程系统工程方法论，为解决学科复杂工程问题奠定了坚实的理论基础。20 世纪 90 年代后期，学科研究向更短和更长的时间尺度延伸，跨越纳观尺度、微观尺度、介观尺度、宏观尺度和兆观尺度，呈现资源导向、产品导向、特殊技术导向和信息导向等多导向性，逐步进入“多尺度、多导向、多目标”研究发展新阶段。

21 世纪以来，生命科学、信息科学、材料科学和复杂性科学，以及测试技术的发展为化学工程与技术学科提供了强有力的研究手段和新的发展机遇。学科间的交叉与融合，使得化学工程与技术学科服务的经济领域日益扩大，研究范围不但覆盖了整个化学与石油化学工业，而且渗透到能源、环境、生物、材料、制药、冶金、轻工、公共卫生、信息等工业及技术领域，成为实现能源、资源、环境及社会可持续发展的重要保证，在资源的深度和精细加工、资源和能源的洁净与优化利用，以及环境污染的治理过程中发挥了不可替代的关键作用，并且支撑了生物工程和新材料等新兴技术领域的快速发展。

## 二、学科内涵

**1. 研究对象** 化学工程与技术是研究化学工业及其他相关过程工业（如石油炼制工业、冶金工业、食品工业、印染工业、制药工业、能源工业等）中所进行的物质与能量转化，物质（组成、性质和状态）转变及其所用设备与过程的设计，操作和优化的共同规律与关键技术的一门工程技术学科。其核心内涵是研究物质的合成，以及物质、能源的转化过程与技术，以提供技术最先进，经济最合理的方法、原理、设备与工艺为目标。其主要研究对象包括：以能源和资源开发及高效利用为目标的化学工程与技术；生物和制药过程中的化学工程与技术；以新物质和新材料开发、应用为目标的化学工程与技术；物质合成与转化过程中减轻和消除环境污染的化学工程与技术等。

**2. 学科理论** 化学工程与技术学科经过一个多世纪的发展，尤其是在化学工业及石油与天然气化工大规模生产需求的引领下，形成了以化学、物理学、数学和生物学基本原理和方法为基础，以传递过程原理与化学反应工程（“三传一反”）为核心，包括化工热力学、分离工程、生物工程、系统工程和控制工程等重要理论的完整理论体系。

**3. 知识基础** 化学工程与技术学科旨在培养能在化工、能源、信息、材料、环保、生物工程、轻工、制药、食品、冶金和军工等部门从事工程设计、技术开发、生产技术管理和科学的研究等工作的工程技术人才，需要掌握化学工程与化学工艺等方面的基本知识与方法，同时注重化学与化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，并具有对企业生产过程进行模拟优化、革新改造，对新过程进行开发设计和对新产品进行研发的基本能力。

除本学科的知识发展之外，相关学科的理论和技术的发展也使得化学工程与技术的知识基础不断拓展和深化。总体来说，这些知识基础包括四大类：自然科学基础知识（数学、化学、物理、生物、生态学与医学）、工程科学基础知识（工程机械与土木建筑等）、技术科学基础知识（计算机科学与材料科学等）和人文社会科学基础知识（经济学与管理学等）。

## 三、学科范围

本学科包括 7 个学科方向：化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学、工业催化、材料化学工程、制药与精细化工。

**1. 化学工程** 研究以化学工业为典型代表的过程工业中相关化学过程和物理过程的一般原理和共性规律，解决过程及其装置的模拟、放大、开发、设计、操作及优化的理论和方法问题。该学科方向主要内容包括化工热力学、传递过程原理、分离工程、化学反应工程、过程系统工程、过程控制工程、化工安全生产及化工过程和装备设计及腐蚀防护等。

**2. 化学工艺** 研究化学品的合成机理、生产原理、产品开发、工艺实施和过程及装置的设计和优化。该学科方向主要涉及以石油、煤、天然气、生物质可再生能源和其他矿物质为原料，通过石油与天然气化工、煤化工、能源化工、基本有机化工、无机化工、冶金化工和高分子化工等过程加工产品的工艺过程。

**3. 生物化工** 以实验研究为基础，综合基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程、组织工程、系统生物学、合成生物技术、生物炼制、生物活性物质的分离纯化与精制、生物材料技

术等，通过工程研究、过程设计、操作流程与条件的优化与控制，实现生物过程目标产物的高效生产。

**4. 应用化学** 研究有明确应用前景，并可借助催化剂等辅助方法制造化学产品，主要涉及精细化学品、专用化学品、功能材料等的制备原理和工艺技术。主要内容包括化工产品结构与性能关系、制备工艺、产品复配及商品化，以及各类化学品、化学材料及器件制造过程中的合成化学、物理化学、化工单元反应及工艺、生物技术的应用等。

**5. 工业催化** 以近代化学和物理为基础，是与过程工业及材料、能源、环境、食品、生物等领域密切联系的学科方向。主要涉及表面催化、分子催化、生物催化、催化反应工程、新型催化剂与新催化过程开发、环境催化、能源与资源转化过程中的催化、化学工业与石油炼制催化等。

**6. 材料化学工程** 利用化学工程的理论与方法指导材料制备与加工过程。通过材料的“功能-结构-应用”关系的科学问题研究，运用化学工程的理论与方法对材料制备过程进行分析和流程优化设计，揭示若干重要新材料和基础原材料规模化制备中的结构控制规律。依托新型分离与反应材料，构建面向应用过程的材料设计方法，从而构建材料化学工程的理论体系。

**7. 制药与精细化工** 是化学制药、微生物制药、精细化工等相关专业的延伸，通过与化学、药学、生物学、化学工程及工程学等学科的交叉，研究农药、兽药、医药及其中间体的设计、合成、制备、制剂新技术及药品安全与质量控制。内容涉及精细化学品生产、药物反应工程、药物制剂、多相与生物反应工程、药物分离与质量控制等多个领域。

## 四、培养目标

**1. 硕士学位** 具有坚实的化学、化学工程、化学工艺、生物化工、物理化学、材料科学等方面的基础理论和系统的专业知识；掌握本学科的现代实验技能、研究方法和计算机技术；熟悉本学科及相关学科领域的研究现状及国际学术前沿；具备独立从事化学工程、化学工艺、生物化工等方面理论研究和技术开发的能力；较熟练地掌握一门外语，能阅读本专业的外文资料；能承担高等院校、科研院所、企业和其它单位的教学、科研和技术管理工作的创新人才。

**2. 博士学位** 具有坚实宽广的化学、化学工程、化学工艺、生物化工、物理化学、材料科学等方面的基础理论和专业知识，深入系统地了解本学科及相关学科领域的发展现状和国际学术研究前沿；能熟练掌握、运用本学科的理论分析方法、实验研究方法及计算机技术；具有独立从事科学研究的能力，并能在科学问题或专门技术上作出创新性工作，具有一定的实际生产知识；至少掌握一门外语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有较好的外文科技论文写作能力和国际学术交流能力；能胜任高等院校、科研和设计院所、企业和其它单位的教学、科研和技术管理工作的高层次人才。

## 五、相关学科

化学、环境科学与工程、材料科学与工程、轻工技术与工程、生物工程、控制科学与工程。

# 0808 电气工程

---

## 一、学科概况

电气工程学科是研究电磁现象、规律和应用的学科。电、磁现象很早就被人类发现和认识，希腊学者米利都（公元前六世纪）观察用布摩擦琥珀后，会吸引如羽毛等轻小的东西。17世纪初，英国医生吉尔伯特所著的书中，对“电”进行了最早的论述，英语“E-lectric”一词即起源于希腊语“Electrica”和拉丁语“Electrum”。随后，英国人格雷发现了电的导体和绝缘体，法国人杜菲发现几乎所有的物质都可以摩擦生电，并发现带有异种电荷的物体会互相吸引，带有同种电荷的物体会互相排斥。18世纪美国人富兰克林以著名的“风筝实验”证明了电在自然界中的存在。19世纪上半叶，安培发现了电流的磁效应，法拉第发现了电磁感应定律。19世纪下半叶，麦克斯韦尔的电磁理论为电气工程奠定了基础。随着发电机、变压器和电动机等设计、制造技术的发展和输配电技术的成熟，电能作为人类生活和生产不可或缺的一部分，得到了日益广泛的应用。相关理论的发展与工程实践的成功，使电气工程逐渐成为独立的学科。19世纪末到20世纪初，西方国家的大学陆续设置了电气工程专业。

我国电气工程专业高等教育起始于20世纪初。1908年，南洋大学堂（交通大学前身）设置了电机专科，这是我国大学最早的电气工程专业。1997年调整和修订的《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科专业目录》，电气工程学科共设置电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术等5个学科方向，原铁道牵引电气化与自动化、船舶与海洋工程特辅装置与系统和电磁测量技术及仪器3个学科方向相关部分划入该学科范围。

电气工程学科在国家科技发展中具有重要的地位。电气工程的应用涉及工业、农业、交通运输、科技、教育、国防和人类生活的各个领域，对国民经济的发展产生了广泛的影响和巨大的作用，电气化被列为20世纪最伟大的工程技术成就之一。在需求牵引、内涵驱动和交叉学科的推动下，电气工程学科正呈现出旺盛的发展态势，主要趋势如下：（1）电能产生、转换、传输和应用向着高效、灵活、安全、可靠和环境友好、资源节约的方向发展，风能、太阳能等清洁能源的高效转换和安全应用成为当前研究的热点。（2）电磁场与物质相互作用的新现象、新原理、新模型和新应用已成为高新技术和现代国防的重要基础和创新源头，特别是出现各种超常环境和极端条件下应用的情形。（3）信息技术日益向电气工程领域渗透，物联网技术、智能化技术、纳米技术、生物学等技术的发展促进了与电气工程学科的交叉，为电气工程学科的发展增添了新的活力。（4）新型电工材料的发展，促进了新型电工器件、设备和系统的发展。

## 二、学科内涵

1. 研究对象 电气工程学科主要研究各类电磁现象与规律及其在人类生产和生活中的

应用。

**2. 理论** 电气工程学科共性基础理论主要包括：电磁场理论、电路理论、电磁测量理论。

**3. 知识基础** 知识基础主要包括以下几个方面：（1）人文社会科学基础：涉及政治、经济、管理和外语等。（2）自然科学基础：涉及数学、物理、材料、化学和生物学等。（3）学科技术基础：电磁场理论、电路理论、电磁测量理论、模拟电子技术、数字电子技术、自动控制原理、信号与系统、电机学、电力电子技术、工程力学、工程制图、信息与通信技术等。（4）专业知识：掌握电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术等五个研究方向相关专业知识。

**4. 研究方法** 电气工程学科研究方法与一般工学相关学科相同，理论分析是最基本的研究方法，利用数学工具，采用仿真（包括软件仿真、半实物仿真）和实验研究验证理论分析的正确性。

### 三、学科范围

电气工程学科主要包括电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术等5个学科方向。

**1. 电机与电器** 主要研究电机、电器及其他电磁与机电装置的理论、设计、制造、运行及控制规律，为能源、交通、机械、电子、通信、计算机、航空航天、冶金等部门服务。

具体研究内容包括电机与电器的基础理论，计算机分析与仿真，电机与电器的设计与制造，电机与电器的集成化技术，电机与电器的控制、运行、故障诊断、可靠性，电机与电器的现代测试方法，机电动力系统及其控制，电弧、电接触理论及其应用，新型、特种、智能化电机、电器及电磁装置。

**2. 电力系统及其自动化** 主要研究电能的产生、存储、变换、输送、分配、控制的理论，电力系统的规划设计、特性分析、运行管理、控制保护等理论和技术，为用户提供安全、优质、经济、环保的电能。

具体研究内容包括电力系统规划与优化，电力系统分析与仿真，电力系统运行与调度，电力系统保护与控制，新型输配电与分布式发电，电力市场及其运营，电力信息化与自动化，电力安全技术与管理，电力系统节能与储能，微网与智能电网，牵引供电理论与技术，独立电力系统的理论和技术。

**3. 高电压与绝缘技术** 主要研究高电压与绝缘的理论、测试和试验，电力设备绝缘设计，电力系统过电压及其防护，高电压与绝缘技术在电力工业和其他领域新兴科学技术中的应用。

具体研究内容包括绝缘击穿理论，电介质放电与等离子体技术，脉冲功率技术，高电压与绝缘测控技术，绝缘监测与诊断技术，新型电力设备绝缘结构及新型材料，过电压及其防护技术，电磁暂态分析及仿真技术，输变电系统电磁环境，特高电压系统及其绝缘，绝缘材料及电力设备绝缘的测试理论及方法，高电压、大电流技术与设备，高电压技术在环保、化工、农业和生命科学等领域的应用。

**4. 电力电子与电力传动** 主要研究变流器拓扑、建模与控制、新型电力电子器件、电力电子系统集成与应用等。结合现代控制理论、信息与通信技术、智能技术等，实现对电磁能量的高效率变换与利用、高性能的电气传动和运动控制及可再生能源的高效转换。

具体研究内容包括电力电子器件及功率集成电路，电力电子电路，电力电子系统建模及其控制，电力电子装置、系统的仿真与设计，电力传动及其运动控制技术，电力电子可靠性技术，电力电子技术在电力系统与电力牵引中的应用，电力电子系统集成技术，无线与非接触电能传输技术、电力电子系统电磁兼容、新能源接入与控制技术等。

**5. 电工理论与新技术** 主要研究电网络、电磁场、电磁测量和基于新原理、新材料等电工新技术的理论、方法及其应用。随着电气工程学科的发展，电工理论与新技术学科的研究内容也在不断拓宽，信息技术、物联网技术、智能化技术、纳米技术、生物学等技术与电气工程学科的交叉成为学科新的生长点，大大推动了电气工程学科的发展。

具体研究内容包括电网络理论及其应用，电磁场理论及其应用，现代电磁测量技术，电磁环境与电磁兼容，新型电磁能技术，新型发电与电能存储技术，生物电磁理论及其应用，新型电工材料与技术等。

#### 四、培养目标

**1. 硕士学位** 具有电气工程领域坚实的理论基础和系统的专门知识，了解本学科相关研究领域的国内外学术现状和发展方向；具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。具有严谨求实的科学态度和工作作风；具备良好的科研道德；较为熟练地掌握一门外语。毕业后可在科研、教学、企业等单位从事研究、教学、工程技术开发和管理等工作。

**2. 博士学位** 具有电气工程领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，全面深入了解本学科相关研究领域的现状、发展方向及国际学术前沿；具有独立从事科学研究或解决工程中重大技术问题的能力，并在本学科取得创新性的研究成果；具有严谨求实、勇于创新的科学态度和工作作风，具备良好的科研道德。应至少掌握一门外语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有一定的外文写作能力和进行国际学术交流的能力。毕业后可在高等院校、研究院(所)、企业和政府部门从事教学、科研或技术创新与管理工作。

#### 五、相关学科

数学，控制科学与工程，计算机科学与技术，动力工程及工程热物理，信息与通信工程，电子科学与技术等。

#### 六、编写成员

马伟明、李奎、肖立业、张伯明、陈柏超、荣命哲、胡敏强、段献忠、徐殿国、徐德鸿、崔翔、康军。

# 0810 信息与通信工程

---

## 一、学科概况

1831 年法拉第发现电磁感应现象，提出电磁感应定律，1864 年麦克斯韦在理论上预言了电磁波的存在，1888 年赫兹实验验证电磁场理论，1896 年马可尼发明无线电报，人类从此进入了电信时代。20 世纪上半叶人类发明电子管、晶体管、雷达、广播、电视等，20 世纪中叶香农提出信息论、维纳提出控制论，20 世纪后期集成电路、移动通信、卫星导航、互联网、智能终端等技术的大规模普及和应用，信息与通信工程学科得到了长足发展，并推动了世界信息科学技术的高速发展，以及人类社会的巨大进步。

未来社会将是高度信息化的社会，信息与通信工程的发展前景广阔。进入 21 世纪以来，随着全球信息化进程的加速，信息与通信工程学科的各个研究分支呈现出相互渗透与融合的趋势，将沿着多媒体化、智能化、高速化、多样化、个性化的方向发展。另一方面，信息与通信科学技术正向生物、纳米、认知等其他传统及新兴学科和领域渗透，成为发展交叉学科的重要纽带，必将促进多个学科的交叉融合，孕育诸多重大科学问题的发现和原理性的突破，并且将引发新的信息科技革命。

## 二、学科内涵

信息与通信工程学科主要研究信息的获取、存储、传输、处理、表现和应用，以及信息与通信设备及系统的设计、分析、开发、维护、测试、集成和应用。

信息与通信工程学科一方面以信息传输和交换研究为主体，涉及国民经济和国防应用的电信、广播、电子成像、电视、雷达与声呐、导航、遥感与遥测、互联网等领域，研究各类信息与通信网络及系统的组成原理、体系构架、功能关联、系统协议、性能评估、增值应用等内容；另一方面以信号与信息处理研究为核心，研究各类信息系统中的信息产生、获取、变换、存储、传输、识别、应用等环节中的信号与信息处理，包括各种形式信号的产生与获取技术和处理的算法与体制、物理实现、性能评估、系统应用和系统安全等内容。

本学科基础知识主要包括：概率论与随机过程、高等代数、矩阵理论、图论、最优化理论、电路分析与电子电路基础、数字电路与逻辑设计、计算机基础等。

本学科专业基础知识包括：信息论、电路与系统、信号与系统、信号处理、通信原理、电磁场与电磁波、信号检测与估计、控制与优化理论、通信网理论基础等。

本学科专业知识包括：无线通信、移动通信、卫星通信、量子通信、无线电导航理论、雷达理论与技术、微波技术、数字图像与视频处理技术、语音处理技术、网络体系与协议及交换技术、网络信息论、信息与通信安全理论、海洋环境传播理论等。

本学科的研究方法包括理论研究、仿真建模与实验研究。理论研究主要是依据理论分析、模型建立、系统综合与设计，通过逻辑推理和实验验证，获得新的科学理论和技术。实验研究

主要通过构建实验系统，采集原始数据，获得相关实证数据，由此提出或验证科学结论。理论研究与实验研究过程中均可运用形象思维、逻辑思维等方法，以及系统论、信息论、控制论等蕴涵的基础科学方法。

### 三、学科范围

信息与通信工程主要包括通信与信息系统和信号与信息处理两个学科方向。

**1. 通信与信息系统** 主要研究内容包括：信息理论、通信理论、传输理论与技术、现代交换理论与技术、通信系统、信息系统、通信网理论与技术、多媒体通信理论与技术。

**2. 信号与信息处理** 主要研究内容包括：信号的表示、变换、分析和合成方法，编解码理论和技术、图像处理与计算机视觉、语音处理、计算机听觉、数字媒体信息处理、多维数字信号处理、检测与估值、导航定位、遥感与遥测、雷达与声呐，信息的传输、加密、隐蔽及恢复。

### 四、培养目标

**1. 硕士学位** 应在本学科掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，具有从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力，了解国内外信息与通信工程学科某一领域的的新技术和发展方向，创新性地解决本学科的学术或技术问题；应熟练掌握一门外国语，熟练阅读外文专业书刊，具有较好的听、说、读、写能力；能结合与本学科有关的实际问题进行创新研究，能胜任研究机构、高等院校和产业部门有关方面的科研、工程、开发及管理工作。

**2. 博士学位** 应在本学科掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事科学研究的能力，全面了解本学科国内外发展现状、趋势及前沿课题，独立完成本学科某一领域的基础理论或前沿技术课题研究，准确判断鉴定本学科某一领域的基础理论或前沿技术的研究价值和意义，具有独立提出问题和解决问题的能力，在科学或专门技术上做出创造性的工作和进行富有成效的独立研究；至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文资料，具有良好的专业文献的写作能力和进行国际学术交流的能力，能够以规范化的形式在学术期刊及学术会议发表自己的研究成果；能胜任高等院校和研究机构的教学、科研、技术管理和工程设计工作。

### 五、相关学科

信息与通信工程学科紧密相关的学科有：电子科学与技术、光学工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、生物医学工程等。信息与通信工程学科与相关学科的交叉与融合必将促进本学科的发展，也将有效支撑信息化社会的长期可持续发展。

### 六、编写成员

匡镜明、陆建华、王子宇、王文博、王昭诚、王颖、韦岗、尤肖虎、朱光喜、安高云、阮秋琦、李少谦、肖俊、吴一戎、张中兆、张文军、费泽松、郭庆、唐朝京、焦李成、谢湘、戴凌龙。

# 1201 管理科学与工程

---

## 一、学科概况

管理科学与工程学科是泰勒“科学管理”理论的继续和发展，它以人类社会组织管理活动的客观规律及应用为研究对象，以数学、运筹学、系统工程、电子技术等为研究手段，是一门跨自然科学、工程科学和社会科学的综合性交叉学科，具有中国管理学科发展的特色。

管理科学的朴素思想随着 1911 年泰勒所著《科学管理原理》一书的问世，才开启了现代管理科学的帷幕。1939 年，英国布莱克特领导的一个研究小组为了解决复杂的军事问题，利用数学、自然科学和社会科学知识，把管理问题描述成数学模型，求出它的解并进行系统研究，标志着管理科学正式形成。

1935 年，在我国上海沪江、复旦、暨南、光华等私立大学已设有高等管理系科。1949 年前，全国大学的管理教育已具有相当规模。1952 年，全国高等院校院系调整后，各大学仿效苏联，不设管理专业，但“生产组织与计划”与“工业企业管理”这两门课程因主要讲企业管理技术层面的内容得以保留。1952 年，教育部聘请苏联专家举办研究生班，由全国各所大学推荐教师参加，三年学成后返回原校，成为各校“生产组织与计划”和“工业企业管理”这两门课程的教学骨干。1956 年前后，一些留学美国的运筹学、质量管理方面的专家回国，传播先进管理知识，并受到有关主管部委的重视，形成了管理学科研究的基础。同时在自动化学科由于大系统控制和系统科学技术研究发展了系统工程研究，成为管理学院和管理工程学科重建的前奏。1978 年，钱学森、许国志、王寿云联名在《文汇报》发表了题为《组织管理的技术——系统工程》一文，推动了最优化方法、图论、排队论、对策论、可靠性分析、预测技术、系统论、信息论、控制论、价值工程等方法和技术的普及应用并取得显著效果。1979 年，清华大学等 11 所理工科大学申请成立管理工程专业，得到国家教委批准，我国大学的管理教育从此恢复。1980 年开始，企业推行了定额管理、工业工程和工程管理，采用管理信息系统、运筹学、系统工程技术和方法优化管理过程，提出了管理现代化的目标，引进和推广了 18 种现代化管理方法和技术。1990 年，钱学森等提出了开放的复杂巨系统概念，提出从定性到定量综合集成的方法论，进一步引导管理科学与工程学科快速发展，使得这一学科的发展进入了繁荣时代。

现在我国管理科学与工程学科的发展已进入面向国民经济与社会发展中更加复杂的系统科学与管理决策问题，研究其基本理论和规律，寻找求解方法和管理技术的新阶段。理论方面主要从哲学与数学的再认知角度，研究管理科学的普适性、内在关联性和演化动力特性等基本理论；方法与技术方面主要综合信息技术与优化方法，研究组织运作与资源配置效率和效益的评价与决策，适应内外环境的体制与模式的选择与优化；研究途径方面主要运用现代的科学的研究方法、技术手段和实验环境，针对更加错综复杂和快速发展的决策行为和管理问题，解释和发现社会与经济管理发展演变的客观规律。

## 二、学科内涵

**1. 研究对象** 管理科学与工程学科以研究人类社会管理活动和各种现象的规律为目标，从操作方法、作业水平、科学组织等不同层次进行研究，为解决管理问题，支持管理决策提供科学的量化分析结果。

**2. 基础理论知识** 管理科学与工程是自然科学、工程科学和社会科学等多种学科相互渗透、交叉融合而形成的综合学科。数学、行为科学、系统科学、技术科学、认知科学是该学科的理论知识基础。数学主要涉及概率论、统计学、运筹学和计算数学等；行为科学主要涉及经济学、社会学、心理学等；系统科学主要涉及系统论、控制论、耗散结构理论、协调论等；技术科学主要涉及信息科学、计算机科学、工业技术等；认知科学主要涉及脑神经科学、决策行为学等。

**3. 研究方法** 管理科学与工程学科以工程技术学科、数理科学和人文社会科学等为基础，运用数学建模、数理统计分析、实验、计算仿真、实际调研等方法，对各种管理问题进行设计、评价、决策、改进、实施和控制，为管理决策寻得一个有效的数量解。

## 三、学科范围

管理科学与工程学科覆盖面比较广，主要涉及且给出指导性的研究领域有：管理科学、管理系统工程、工业工程、信息管理与信息系统、工程管理、社会管理工程、管理心理与行为科学、电子商务技术、科技与创新管理、服务科学与工程等。

**1. 管理科学** 是应用逻辑推理、定量分析、实证研究等科学方法，为研究和解决各类管理问题提供基础理论、方法与技术支撑的学科。主要研究方向包括管理科学和管理思想史，一般管理理论与研究方法论，优化理论与方法，决策理论与方法，对策理论与方法，评价理论与方法，预测理论与方法，数量经济理论与方法，管理系统分析与仿真，风险管理技术与方法等。

**2. 管理系统工程** 是综合运用系统科学、管理科学、经济学、数学，以及信息技术及方法，揭示各类复杂社会经济系统和工程系统的规律，设计、运行和管理各类复杂社会经济系统和工程系统的基本理论、管理技术及方法的学科。它以复杂系统科学和管理科学为基础，以多学科知识为支撑，利用现代化手段和技术，进行各类社会经济系统和工程系统中的科学决策，以及管理实践中的理论和方法研究。主要研究方向包括系统分析与建模、综合集成、仿真、复杂管理系统维护等。

**3. 工业工程** 是研究生产和服务系统有效、经济、安全和协调运作的理论与方法的学科，从系统、集成和创新的视角，对制造业、服务业等企业或组织中的实际管理和工程问题进行分析、优化与设计，以达到系统在效率、效益和质量方面的目标，并获得最佳的经济与社会效益。主要研究方向包括：（1）现代工业工程理论与应用：工业工程基础理论方法、先进制造技术等；（2）运筹学与系统工程：数学规划、排队理论、库存理论、系统仿真、系统评价、马尔科夫决策、应急管理等；（3）生产运作与服务管理：各种生产与服务系统的分析、设计与运行、服务管理、项目管理；（4）人因工程：生理工效学、心理工效学和组织工效学等；（5）质量管理与可靠性；（6）物流工程与管理等。

**4. 信息管理与信息系统** 是研究组织中的现代信息系统规划、分析、设计、实施、维护管理和评价，先进信息技术的开发应用，数据资源的开发应用，信息管理的基本理论和方法的学科。它以系统的观点为指导，运用定性与定量相结合的研究方法，工程技术和行为科学相结合的研究手段，分析并解决各类组织中的信息系统与技术开发应用，数据资源的开发应用，信息管理等问题。主要研究方向包括：（1）信息系统开发：信息系统战略规划、信息系统分析与设计等；（2）信息系统应用：管理信息系统、决策支持系统、互联网与电子商务、知识管理系统；（3）数据资源的开发应用：数据挖掘、商务智能、大数据理论与应用等；（4）组织中的信息管理：信息系统价值评价、信息系统安全与维护、信息系统外包等。

**5. 工程管理** 是对大型工程项目进行统筹系统计划、组织、指挥、协调、控制和评价提供理论、方法和技术支撑的学科。通过对工程系统进行数学建模和求解，解决工程建设领域的项目决策和全过程管理问题，并为决策者选择方案提供定量依据。主要研究方向包括：工程投融资管理，工程资源统筹规划理论与方法，工程项目治理及分包管理，工程招标控制理论与方法，工程的风险与安全管理，工程集成控制技术，工程环境与生态技术，工程信息管理技术和国际工程管理等。

**6. 社会管理工程** 是协调各行为主体关系，规范社会行为，解决社会问题，化解社会矛盾，促进社会公正，应对社会风险，保持社会稳定的专业性学科。主要围绕社会发展进程中出现的重大问题、突发事件和热点问题，利用风险分析与预测、决策和评估、复杂科学等理论和方法进行数学建模与仿真，为不同行为主体决策提供依据。其主要研究方向包括：事故管理、劳动保护管理、环境及卫生管理、减灾防灾预案、危机管理等。

**7. 管理心理与行为科学** 是通过借鉴自然科学的实验或观察等定量研究方法，以及社会科学的深度访谈或文献追踪等质性研究方法来研究组织中不同层面（个体、群体、组织等）人的心理与行为规律，从而提高组织运行效率的一门学科。其主要研究方向包括：（1）组织管理过程中领导者与被领导者的心理与行为规律；（2）组织运营管理中员工的心理与行为规律；（3）组织营销过程中营销对象的心理与行为规律等。

**8. 电子商务技术** 是指在全球各地广泛的商业贸易活动中，利用开放的互联网和其他信息技术实现买卖双方进行的各种商贸、交易、信息服务和金融等活动的新型商业模式。它综合运用计算机科学、互联网技术等信息技术和管理学、经济学、社会学理论与方法，利用设计科学、理论建模和实证研究的方法，研究基于网络环境下各种商务模式规律及其支撑平台技术。主要研究方向包括：电子商务战略与模式创新，数字经济，电子市场，网络信誉机制，协作商务，移动商务，电子商务平台系统开发与管理，大数据环境下的商务模式创新。

**9. 科技与创新管理** 包括技术实施过程的管理和整个创新过程链的管理。它涉及从创意产生、研究、开发到技术/发明的商业化整个创新过程。创新活动不仅包括技术活动，研发活动，而且也包括与这些活动相关的组织管理和社会发展等方面的创新，以及以技术创新为基础的商业模式创新。其主要研究方向包括：国家创新体系、区域创新体系、企业创新网络等创新体系建设；开放式创新系统、产学研合作联盟、技术产业政策、新产品开发管理、创新联盟、创新战略、专利与知识产权管理、创新与可持续发展等。

**10. 服务科学与工程** 是研究现代服务业发展规律，服务参与者行为与服务策略，服务创新与服务设计，服务运作的协调优化的一门学科。侧重研究现代服务管理系统理论，服务创新

设计，服务需求管理，服务运作管理的支持技术与应用等。主要研究方向包括：（1）金融工程；（2）交通运输服务管理；（3）物流与供应链管理；（4）服务信息工程等。

#### 四、培养目标

管理科学与工程学科是管理理论与管理实践紧密结合的学科。该学科培养德、智、体全面发展且具有较高管理素质，合理的知识结构，较强的分析问题和解决问题能力的高级专业人才。

**1. 硕士学位** 具有全面、扎实的管理专业知识和较好地分析问题和解决问题的能力，培养具有学术研究的基本素养和独立从事管理工作的高级人才。具体包括：（1）对于管理科学的思维方式、方法技术有系统掌握和透彻理解，能够采用恰当的定量分析技术解决管理实际问题；（2）对于本领域的研究成果，有全面和深入的掌握，了解相关学科的知识及发展动态；（3）掌握较为规范的研究方法，能够独立承担一定的科研任务；（4）掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文资料。

**2. 博士学位** 具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，有很强的分析问题和解决问题的能力，培养在某一领域或者方向具备独立从事高水平学术研究和教学的创新型人才。具体包括：（1）具有敏锐的思维和分析能力，能够判断研究问题的价值，跟踪学术前沿，进行理论和知识创新；（2）具有学术研究的感悟力，理解学术研究的真谛，掌握科学的研究方法和研究规范，不断开拓新的领域并做出自己的创造性贡献；（3）对社会经济中的管理现实问题有敏锐的洞察力，并能提炼成管理的科学问题，进行理论升华与创新；（4）至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文资料，具有较好的写作能力和国际学术交流能力。

#### 五、相关学科

理论经济学、应用经济学、数学、控制科学与工程、系统科学、社会学、心理学、计算机科学与技术、工商管理、公共管理、农林经济管理等。

#### 六、编写成员

席酉民、李一军、黄海军、胡祥培、盛昭瀚、齐二石、汪寿阳、陈收、黄丽华、吴晓波、杨善林、郭菊娥。

# 0202 应用经济学

---

## 一、学科概况

应用经济学是运用经济学基本原理和分析方法，研究经济活动各相关领域的理论、运行机制和规律，或对非经济活动领域的经济效益与社会效益进行分析和评价的学科，具有理论联系实际、应用性强，直接服务于经济建设的特点。应用经济学是经济学的一个学科分支，是适应社会经济发展需要不断扩展、充实的学科，在整个经济学、经济管理和相关科技领域中具有十分重要的地位和作用。它将经济学的一般原理和相关领域特有的经济学基础理论转化为经济政策和经济管理制度，直接服务于社会经济建设和经济发展。同时，社会经济实践中出现的新问题，丰富了该学科领域的内涵。

应用经济学的研究方向是由原“部门经济学”演变而来。建国初期，我国全面引进了苏联的计划经济管理模式，在此模式下国民经济各部门之间相对分割，经济政策和经济理论的应用直接与各个部门的体制和运作方式密切相关，产生了相应的部门经济学。随着社会主义市场经济体制的建立，传统的计划体制逐渐退出历史舞台。因此，过去计划经济的一些基础理论和政策实践已经不适应或难以满足时代的需要，部门经济学的名称已经不能准确反映学科的性质和经济发展的现状。随着市场经济体制的建立和学科的发展，更名为“应用经济学”。

改革开放以来，随着社会经济的不断发展，应用经济学及其各个分支学科适应经济和社会发展的需要不断扩展、充实，取得长足的进步。概括起来，主要表现在：第一，应用经济学的研究突破了部门分割体制的束缚，研究方向之间形成密切交叉联系，而又各自独特的知识和理论体系，基本完成了向现代经济学的转变。第二，理论和方法的自主研究与西方先进经济理论和方法相结合。在引进和借鉴国外应用经济学理论和方法上取得长足进展、国际学术交流活跃的同时，具备了一定的自主知识创新能力国际影响力，建立了具有中国特色社会主义的应用经济学学科体系。第三，建立了与我国社会经济改革和发展阶段相适应的教学体系。通过历次教学改革和学科调整，基本形成了比较规范的人才培养体系，为社会经济建设培养了大量的应用经济学相关领域专业人才。第四，经济理论工作者与实践工作者密切结合，发扬应用经济学的实践性特点，围绕发展、改革和开放中的实际问题，积极开展实证性和对策性研究，取得大量研究成果，为政府和企业等机构组织提高决策水平做出突出贡献。第五，先进的计量经济分析方法、数理模型和计算机技术得到广泛的应用，进一步推动和完善了应用经济学学科体系。

进入21世纪以来，随着经济全球化和我国市场化进程的进一步加深，应用经济学呈现出以下的发展趋势：（1）市场化趋势下的巨大活力。随着我国社会主义市场经济体制向更深层次发展，现实需要应用经济学学科去完善经济政策、解决经济运行中的具体问题、提出切合实际的解决方案，同时也促使了应用经济学研究向更深入、更务实的方向发展，展现出了巨大的发展活力；（2）全球化趋势下的国际性和挑战性。大量引进和借鉴国外应用经济学理论和方法，使我国的应用经济学教育、研究和实践逐渐与国际接轨。但是，我国应用经济学学科的发

展仍然面临着知识体系整合、增强学科的实用价值、学术观点和研究方法创新、提升国际影响力和话语权方面的挑战；（3）实践导向性。与实践工作相结合正日益成为学科发展的趋势，经济学理论工作者将进一步与政府部门、行业组织、市场管理机构和企业联盟联合，以合作研究、承担委托课题、调查研究、案例分析、决策模拟设计、咨询等方式进行有针对性的研究，充分体现应用经济学的实践性；（4）定量化分析和客观性。计量经济分析方法、计算机科学技术以及其他数量分析工具在经济学研究中的进一步推广和使用，使得研究方法得以拓展，促进了应用经济学的发展，研究成果更加具备客观性和可操作性。先进分析工具的应用也提高了对数据质量的要求和定量分析方法在应用经济学中的普及；（5）应用经济学与其他学科的交叉和融合。社会经济发展过程中面临的问题日益复杂，应用经济学各个分支学科之间、应用经济学与其他相关学科之间相互渗透、相互联系的趋势进一步加强，从而产生了一批直接为实践服务，直接影响经济效益和社会效益的新兴交叉学科。

## 二、学科内涵

**1. 研究对象** 应用经济学是以马克思主义的立场和观点为指导，研究经济活动各相关领域理论、运行机制和规律，或对非经济活动领域的经济效益和社会效益进行分析与评价的学科。它以现代经济学理论为基础，将现代经济学的研究成果和分析方法、计算机科学技术、数理统计和计量分析有机结合起来对各专门领域进行研究。与理论经济学相比，应用经济学学科具有明显的实践导向特征，致力于解决社会经济活动中的现实问题。其研究内容主要包括：（1）揭示社会经济运行中资源配置的运行规律和经济关系，指导社会经济实践活动，提高生产效率；（2）在关注各学科之间相互联系、相互渗透的基础上，强调学科的专业性和特殊性；（3）运用数据进行经验分析，从而验证经济理论。应用经济学的每一个研究方向一般以社会经济中的某一特定领域为研究对象，探索其特有的经济规律，运用经验分析方法进行经济和社会效益的分析，并对理论的适用性与政策的有效性进行评价和检验。

**2. 理论** 作为一门实践性较强的学科，应用经济学的理论体系随着社会经济的发展而不断地充实。总体来说，应用经济学学科的理论体系包括马克思主义理论、宏观经济学理论、微观经济学理论、计量经济学，以及其他经验分析工具和相关交叉学科知识。马克思主义理论提供应用经济学研究的立场和观点，宏观经济理论和微观经济理论解释社会经济运行规律，而其他经验分析工具（计量经济学和统计分析工具）则将理论与实际经济工作相结合，为政策制定和经济管理等提供客观的依据和参考。交叉学科知识则满足应用经济学与其他学科交叉研究的需要。

**3. 知识基础** 应用经济学学科在发展过程中不断地形成和完善支撑学科体系的知识基础。随着对社会实践问题认识的不断深入和解决问题能力的不断加强，本学科逐渐形成了三大知识基础，即指导分析社会实践问题立场和观点的马克思主义政治经济学，系统揭示社会经济问题特征、形成、演变及其效应的宏观和微观经济学，以及将经济理论与社会实际问题相结合的定量分析工具——计量经济学。马克思主义政治经济学原理、微观经济学和宏观经济学理论是应用经济学学科必备的入门知识，计量经济学是应用经济学的主要定量分析工具。国民经济学等13个主要研究方向是应用经济学学科的专业基础，应用经济学学科在知识体系的构建上根据各个专业的特点各有侧重。

除了本学科的知识发展以外，大量相关学科的发展不断扩充和深化了应用经济学的知识基础。这些知识基础大体包括三大类：自然科学基础知识（数学、地理学等）；工程技术基础知识（计算机技术与网络技术等）；人文社会科学基础知识（教育学、法学、社会学与管理学等）。

**4. 研究方法** 以马克思主义理论作为指导，广泛地运用现代应用经济学的理论、计量经济分析方法、统计分析方法对社会经济发展中的问题进行定量分析，为经济政策和管理决策的制定提供客观依据和支持。此外，应用经济学强调实践性和应用性，研究成果能直接应用于实践工作，为经济政策的制定和经济发展服务。

### 三、学科范围

应用经济学学科包括 13 个主要学科方向：国民经济学、区域经济学、财政学、金融学、产业经济学、国际贸易学、劳动经济学、经济统计学、数量经济学、国防经济学、保险学、金融工程、税收学。

**1. 国民经济学** 是研究国民经济系统运行及其规律的学科。主要进行国民经济战略与规划、体制改革、政策设计、宏观经济运行模型、国民经济监测预警与综合评价、国民经济宏观调控与微观规制等方面的研究。它对于实现国民经济全面协调可持续发展，具有重要的作用。

**2. 区域经济学** 是由经济学与地理学交叉交融而形成的学科。运用经济学与地理学的理论与方法，主要开展区域经济发展、区域相互关系、人类经济活动与区域相互作用、区域产业集群、区域经济技术及其效应、企业空间组织与管理、区域政策及其管理等领域的研究。

**3. 财政学** 是以经济学理论为基础，采用现代经济分析方法，研究政府收支活动及其运行规律的学科。它以政府收支管理为主线，以财政支出、财政收入、财政管理体制以及财政活动的经济效应作为主要研究领域，是与政治学、管理学和法学交叉的一门综合性学科。

**4. 金融学** 是以融通货币和货币资金的经济活动为研究对象，研究个人、机构、货币当局如何获取、支出以及管理资金以及其他金融资产，研究如何在不确定条件下对稀缺资源进行跨时期分配的学科。在微观领域，金融学的分析方法包括跨时期的最优化、资产评估和风险管理三大支柱。随着全球经济的一体化和金融理论方法的创新，大大丰富和扩展了我国金融新兴学科研究的领域和内容。

**5. 产业经济学** 是研究社会经济中各种产业的企业组织与产业组织问题，各种产业的发展过程与方向，产业之间的互动联系，各类经济主体包括政府在产业发展与演进中的作用以及产业在空间区域分布规律的科学。它对形成合理的产业政策，促进产业的协调发展和进步具有极其重要的作用。

**6. 国际贸易学** 是研究国家和地区之间跨境商品、服务与要素流动及其影响和规律的学科。它包括国际货物贸易、服务贸易、知识产权贸易、国际投资及国际经济合作等方面理论研究、政策规则和实务实践等内容，是一门兼具理论性与实用性、宏观分析和微观分析相结合的学科。

**7. 劳动经济学** 是以劳动力市场与劳动力资源优化配置为研究对象的学科。其内容涵盖微观层面的劳动力市场运行和企业内部劳动力资源配置，以及宏观层面的失业和收入分配等问题。它已经成为与政府的就业、教育、健康、福利等重大公共政策联系密切的经济学分支

学科。

**8. 经济统计学** 是通过建立经济现象的测度指标体系取得并处理相关系统数据，分析研究复杂经济现象数量规律性的方法学科。主要研究经济统计中使用的一些特殊方法及其在经济实际工作中的运用。

**9. 数量经济学** 是计量经济学、最优化理论方法与投入产出分析以及控制论、信息论在经济管理中应用的基础上形成的社会科学与自然科学相结合的研究经济数量关系的学科。它对制定国家宏观经济政策、社会发展战略、经济形势分析预测与模拟等起到了关键作用。

**10. 国防经济学** 是运用现代经济理论、工具和方法，研究与国防有关的资源配置、经济增长和稳定性等问题的经济学科。主要研究经济中的军事问题或军事中的经济问题。

**11. 保险学** 是以经济社会风险管理为主线，以大数定律为工具，研究个人、企业和政府相关部门如何通过经济手段转移与分散风险以及保险基金积聚与运用的学科。随着风险管理与保险理论的创新与发展，全人类共同面对的人口老龄化与自然灾害风险的研究不断深入，进一步扩展了保险学的研究领域和范围。

**12. 金融工程** 是研究金融产品设计、定价与风险管理的学科。它融合现代金融学、工程方法与信息技术于一体，通过设计各种创新性金融工程方案（产品）来解决各种金融问题，是一门新兴交叉性学科。无套利定价与风险中性定价是金融工程典型的分析方法。

**13. 税收学** 是研究税收征纳活动及其规律的学科。它以政府与纳税人之间的资源转移为研究主线，以税收制度、税收政策、税收管理以及税收活动的经济效应为主要研究领域，是一门与政治学、法学、管理学、会计学、财务学等学科关系密切的应用学科。

#### 四、培养目标

本学科致力于培养具有较高政治思想素质，掌握科学世界观与方法论，德智体全面发展，努力为建设中国特色社会主义服务的高层次专业人才。

**1. 硕士学位** 具备全面、扎实的经济学基础理论与专业知识，规范的学术训练，掌握本专业领域的基础研究成果，具备学术研究的基本能力；能够针对现实经济问题进行调查研究、设计方案、构建模型、实证检验，并具有继续学习、创新、提高的基础和能力；较为熟练地掌握一门外语，能熟练地阅读本专业的文献资料，具有基本的国际交流能力；思维严谨，具有发现问题、提出问题和解决问题的基本能力，能从事中高层次实务工作。

**2. 博士学位** 具有坚实宽广的经济学科理论基础与专业知识，具备宽广的国际视野，系统掌握相关领域专业文献；跟踪学术前沿，深入了解国内外相关领域最新研究动态，能够创造性地提出新观点、理论、方法或创新性地利用最新研究成果解决重要的实际问题；具备较强的国际交流能力，能够独立从事应用经济学的教学工作；具备在相关领域独立从事学术研究的能力。

#### 五、相关学科

与本学科密切相关的一级学科有理论经济学、数学、统计学、工商管理、法学，以及社会学等。

## 六、编写成员

袁卫、林桂军、张维迎、吴晓求、荣朝和、邱东、肖红叶、林木西、姜波克、丛树海、郑振龙、刘锡良、高培勇、赵路、朱之鑫、张少春、吕炜、何平、何青、孙久文、易定红、赵国庆、许飞琼、宋东霞。

# 0833 城乡规划学

---

## 一、学科概况

作为人类文明史的重要组成部分，城市化与经济发展水平密切相关，两者之间是相互促进和互为因果的。城市的出现已有 5000 多年的历史，但在漫长的农业经济时代，城市发展是非常缓慢的。从 18 世纪开始，起源于欧洲国家的工业革命引领人类社会经历了工业化进程。城市作为人类聚居的空间形态，能够有效地满足工业生产所要求的规模经济和集聚经济，工业化不仅促进了既有城市的不断扩展，而且导致新兴城市的大量形成。发达国家的城市发展历程表明，随着工业经济向服务经济的转变，城市化进程又会趋于平缓。当今，世界城市人口占总人口的比重已经超过 50%，城市成为人类聚居的主要空间形态。

在工业革命时期，城市的快速膨胀导致严重的城市问题，包括住房短缺、交通拥挤、环境恶化，特别是城市的公共卫生问题非常严重。在 19 世纪，欧美国家经历了一系列的城市改良实践。1848 年英国颁布了“公共卫生法”，1853 年开始巴黎进行了大规模的城市改建，1893 年芝加哥推行大规模的“城市美化运动”；一批社会思想家（通常称为空想社会主义者）提出了各种理想城市的发展愿景，并有少量并不成功的建设实践；一些企业主出资建造“公司城”，为员工们提供居住条件，以摆脱日益恶化的城市环境。这些城市改良实践为城乡规划学科的诞生奠定了社会基础。

1898 年，英国的城市改良者霍华德出版了《明天：通往真正改革的和平之路》一书，提出“田园城市”的理念，并于 1903 年开始，在英国的莱契沃斯进行第一个田园城市的建设实践。霍华德被誉为现代城乡规划理论的奠基人和现代城乡规划实践的先驱者。1909 年英国颁布了世界上第一部规划法，其他工业国家也相继完成了规划立法，标志着城乡规划成为西方国家的政府管理职能，现代城乡规划学科也孕育而生。在欧洲，1909 年英国利物浦大学最早设置了城市规划专业。在美国，1923 年哈佛大学率先开设了城市规划课程。

在过去的 100 多年里，城乡规划学科经历了不断变革和逐渐成熟的过程。早期城乡规划学科的关注重点是城乡物质形态，主要领域包括城市设计、交通和市政工程规划。第二次世界大战以后，西方发达国家的城市化进程进入新的历史时期，基于设计-工程传统，以物质形态为重点的终极蓝图式规划已经不能适应城乡发展的实践需求，物质形态与社会和经济发展相结合的综合规划成为城乡规划范型，理性的和系统的规划过程成为城乡规划学科的关注重点，规划学科的理论和方法受到系统科学的重要影响。在 20 世纪 70 年代，随着西方城市经济和社会矛盾的加剧，城乡规划成为协调社会多元利益的公共政策过程，规划学科的理论和方法越来越多地受到社会科学的影响，包括地理学、经济学、社会学、人口学、行政学、法学和公共政策学等。20 世纪 80 年代以来，伴随着全球生态环境的不断恶化，城乡发展对于生态环境的影响成为城乡规划学科的关注重点，规划学科的理论和方法越来越多地受到生态学和环境学的影响。

在城乡规划学科的关注重点从设计-工程领域扩展到社会-经济领域、政策-体制领域和生

态-环境领域的同时，城乡规划方法和技术也经历了不断变革。从 20 世纪 60 年代开始，计量分析和数学模型广泛地用于城市土地使用-交通规划和区域发展战略规划。进入 20 世纪 80 年代，电子计算机的日益普及为城乡规划中计量分析和数学模型的广泛应用提供了先进的技术支撑。至 20 世纪 90 年代，信息技术（特别是地理信息系统）为城市发展资源的空间规划和环境管理提供了重要的技术手段，在城乡规划中获得日益广泛的应用。

作为一门理论性和实践性相结合的学科，城乡规划学的关注重点伴随着社会、经济、环境的发展需求而不断变化，并且不断地吸纳相关学科的理论和方法，在变革中成为越来越成熟的学科。

## 二、学科内涵

**1. 研究对象和理论** 现代城乡规划作为政府管理职能，是基于经济、社会、环境的综合发展目标，以城乡建成环境为对象，以土地及空间利用为核心，通过规划编制和规划管理，对于城市发展资源进行空间配置，并使之付诸实施的公共政策过程。因此，城乡规划学科具有自然科学、技术、人文、艺术、社会学科的综合属性，其理论体系包含五个基本领域。

**城乡发展理论：**只有认识区域、城镇和乡村发展的本质规律，城乡规划才能够合理地配置城乡发展资源，并在付诸实施中取得预期成效。由于城乡发展的影响因素涉及社会、经济、体制、历史、文化、技术、生态、环境等许多维度，城乡发展理论并非单一学科能够完全涵盖。地理学、社会学、经济学、政治学、历史学、生态学、环境学等分别从各自的学科视角研究城乡发展的规律，由此形成以城乡发展为研究对象的学科集群。由于城乡发展是多维度的空间现象，城乡发展理论作为城乡规划学科的基础理论，不仅涉及众多学科的各自研究成果，而且关注城乡发展的各种影响因素之间相互作用所形成的综合效应。

**城乡规划的基本理论：**主要阐述城乡规划的基本属性，包括城乡规划的作用、过程和价值取向等。比如，城乡规划中各种利益相关方发挥的不同作用，城乡规划过程从终极蓝图模式到综合理性模式的不断演进，城乡规划中的以经济效益为主和以社会公平为主的价值取向等。

**城乡空间规划理论：**核心是城乡建成环境的空间形态和土地使用规划理论。由于各个国家的城乡规划体系不同，城乡空间规划理论的研究领域也会略有差异，但可以从地域范围和规划层级两个方面进行界定。在我国，城乡规划的地域范围分为区域、城市、镇、乡、村庄五种类型，其中的城市和镇规划又分为总体规划和详细规划两个层级，由此形成各个领域的具体理论。

**城乡建成环境的各种组成部分规划的具体理论：**包括道路和交通、公共服务设施、市政公用设施、住房和社区、生态和环境保护、历史遗产保护、综合防灾等。

**城乡规划管理的理论：**城乡规划作为公共政策，目的是要确保以土地使用为核心的城乡建成环境的各项建设活动符合城乡规划确定的长远目标和整体效益。城乡规划管理不仅是专业技术过程，还涉及法律、行政、经济机制，形成相对独立的研究领域和具体理论。

**2. 知识基础** 现代城乡规划学科的主要研究对象是以土地及空间利用为核心的城乡建成环境，以满足城乡发展的空间需求为目标。城乡规划学科的知识基础包括三个主要领域，即城市发展规律、城乡规划编制和规划管理。

**城市发展规律：**从工程、社会、经济、体制、历史、文化、技术、生态、环境等许多维

度，认识城乡发展规律。尽管这些知识建立在许多相关学科的基础上，但城乡规划学不仅关注各个因素对于城乡建设的影响，而且强调各种影响因素之间相互作用所形成的综合效应。城市发展规律为城乡规划编制和规划管理提供依据。

**城乡规划编制：**涵盖各种地域、层级、类型的空间规划和形态设计原理和方法。在地域上，包括区域、城镇和乡村规划原理和方法；在层级上，包括总体规划和详细规划原理和方法；在类型上，包括道路和交通、公共服务设施、市政公用设施、住房和社区、生态和环境保护、历史遗产保护、综合防灾等规划原理和方法。

**城乡规划管理：**包含各种地域、层级、类型的城乡规划编制和实施的法定管理程序，还包括城乡规划法规和政策的内容和体系。

由于城乡发展的多种目标取向和城乡建成环境的多种影响因素，城乡规划学科要求相当广泛的知识基础，还涉及许多相关学科的知识在城乡规划科学中的综合应用，主要包括设计-工程领域（建筑学、风景园林学、交通运输工程、市政工程、艺术学等）、社会-经济领域（地理学、经济学、社会学等）、政策-体制领域（政治学、法学、公共管理等）、生态-环境领域（生态学、环境科学与工程等）和方法-技术领域（数学、系统科学、地理信息系统等）。

**3. 研究方法** 城乡规划学科具有多学科和跨学科的属性，兼有自然科学和社会科学的研究方法。在城乡规划中通常采用调查、分析、预测和评价的相关研究方法。

**调查方法：**城乡规划作为理性的决策过程，必须建立在相关信息的基础上，调查方法就是为了有效地获取与城乡规划相关的各类信息。城乡规划的调查方法与研究目的和对象有关，可以分为文献方法、问卷方法、访谈方法和观察方法，各种方法都有适用性和局限性。城乡规划中的大量调查多采用文献方法，与城乡规划相关的主要文献来源包括各类地图（如地形图）、统计资料（如各个层面和不同领域的统计年鉴）、普查资料（如人口普查、用地普查、建筑普查、企业普查等）、文件资料（如相关的规划文件和其他政府文件）、档案资料（如地方志和专题志）。问卷方法可以了解各种利益相关方对于城乡建成环境的现状满意程度和未来选择意愿，对于上一轮城乡规划的实施效果评价和新一轮城乡规划的利益诉求。与问卷方法相似，访谈方法也适用于利益相关方的态度和行为调查，可以是直接访谈或电话访谈，也可以是单独访谈或集体访谈（如针对规划议题的公众评议会或听证会）。观察是城乡规划中经常采用的调查方法，特别适用于城乡建成环境的现场调查工作，比如对于城市土地使用状况的现场踏勘和对于交通流量分布状况的现场记录等。

**分析方法：**对于调查获得的各类信息进行定量分析和定性分析，从中揭示研究对象的演变特征和因果机制，为规划方案的制定提供相关依据。城乡规划中的信息分析工作包括状态分析、相关分析和因果分析。状态分析包括非空间状态和空间状态。比如，城市居住水平的非空间状态可以采用平均值、频率和离散系数等统计变量加以表征，而城市居住水平的空间状态则是不同居住水平的空间分布特征。相关分析是要测度城乡规划中各种要素之间是否存在相关关系及其强弱程度，如居住人口分布和公共设施分布、公共交通可达性和土地开发强度之间的相关关系。在经验层面上进行相关分析的基础上，还需要在理论层面上进行因果分析，以解析城市要素之间的因果作用机制。比如，公共交通可达性是如何影响土地开发强度的，或者土地开发强度对于公共交通可达性的相应要求。

**预测方法：**城乡规划建立在对于未来发展前景进行合理预测的基础上，使各种发展资源的

空间配置能够满足未来的经济、社会和环境发展需求。因此，城乡规划的一项重要工作就是对于规划期限内各个阶段的经济、社会和环境发展进行预测，作为资源配置的依据。比如，城乡人口规模预测是城乡发展前景研究的一项核心内容，它影响到各种发展资源的空间配置。

**评价方法：**城乡规划中的评价工作可以分为两种基本类型，即发展条件评价（如城市建设用地的适用性评价）和规划方案及其实施效果评价。与许多社会科学相似，城乡规划中的评价工作也面临一些难以回避的难题。首先，城乡规划中的评价工作往往是多目标的，这些目标（如经济效益和社会公正）之间往往又是相互冲突的；第二，确定评价因子的权重往往带有主观性，取决于不同的价值取向；第三，有些因子的评价标准往往是定性的而不是定量的，更增加了综合评价的难度。

### 三、学科范围

城乡规划学下设 6 个学科方向：城乡与区域规划理论和方法、城乡规划与设计、城乡规划技术科学、社区与住房规划、城乡历史遗产保护规划、城乡规划管理。

**1. 城乡与区域规划理论和方法** 研究区域、城镇和乡村的发展规律，总结城乡规划理论与实践历史，针对城乡发展的状况和发展目标，探索城乡规划的方法论，完善具体的工作方法，为城乡规划学的发展提供思想、理论和方法论基础。

**2. 城乡规划与设计** 依据城乡经济、社会、环境的综合发展目标，遵循可持续发展的理念，对于城乡建成环境进行空间规划和形态设计所需要具备的知识和技能，研究领域包括城镇总体规划和详细规划的原理和方法、乡村规划的原理和方法、城乡空间形态设计的原理和方法。

**3. 城乡规划技术科学** 针对城乡社会经济的发展需要和科学技术的发展，研究各类城乡物理环境科学、基础设施与工程技术、数理模型、模拟技术和信息技术等在城乡规划中的应用，包括城乡建成环境的控制和优化技术、城乡建成环境的生态保护和低碳节能技术，为城乡规划学科的发展提供技术支撑。

**4. 社区与住房规划** 注重住房规划与社区发展之间的关联性研究，包括城乡社区发展与住房政策的基本理论、规划内容和方法。从社区发展的文化内涵、历史进程和未来愿景等视角，揭示社区发展的本质和规律，为社区规划实践提供理论依据；从住房政策所涉及的政治、经济、社会、文化和技术等视角，揭示住房政策的价值取向，为住房规划实践提供理论依据。

**5. 城乡历史遗产保护规划** 研究领域包含城乡物质文化和人文文化遗产两大范畴，其研究内容具有跨学科或多学科交叉、渗透的特征，在研究和实践中须融合自然科学和社会科学的方法，是一门思想方法与应用实践并重的综合性学科。

**6. 城乡规划管理** 研究领域包含城乡与区域规划编制的法定行政程序、城乡与区域规划实施管理、城乡规划法规和政策体系等内容的综合性学科。

### 四、培养目标

**1. 硕士学位** 全面掌握城乡规划学科的理论、方法和技术，深入了解各个相关学科领域的知识；在所从事的城乡规划研究领域，基本掌握研究前沿动态，获得全面的研究训练；不仅具有从事城乡规划编制和规划管理能力，而且具有应用研究能力的专业人才。

**2. 博士学位** 全面掌握城乡规划学科的理论、方法和技术，深入了解各个相关学科领域的知识；在所从事的城乡规划研究领域，深入掌握研究前沿动态，获得严格的研究训练；不仅具有从事城乡规划编制和规划管理能力，而且具有从事创新性学术研究能力和有效地进行国际学术交流能力的专业人才。

## 五、相关学科

建筑学、风景园林学、交通运输工程、土木工程、艺术学、地理学、经济学、社会学、政治学、法学、公共管理、生态学、环境科学与工程、数学、系统科学。

## 六、编写成员

郑时龄、朱文一、王建国、刘克成、吴硕贤、曾坚、吴志强、张珊珊、赵万民、李雄、杨锐、唐子来、孙施文、赵民、周俭、王德、杨贵庆、王一。

# 0705 地理学

---

## 一、学科概况

“地理”一词始见于我国的《易经·系辞》（公元前 551—479 年）和古希腊的《地理学》（公元前 275—193 年）。至今，地理学经历了古代地理学、近代地理学和现代地理学三个发展阶段。

远古至 18 世纪末的古代地理学主要探索地球的形状、大小和有关测绘方法，或描述性地记载地理知识，以及当时已知国家和地区的自然与人文现象。代表性著作，在中国有《尚书·禹贡》、《管子·地员》、《山海经》、《梦溪笔谈》等，在西方有埃拉托色尼和斯特拉波分别撰写的《地理学》以及由托勒密著的《地理学指南》等。

从 18 世纪末 19 世纪初至 20 世纪 50 年代是近代地理学的发展阶段。冯·洪堡的《宇宙》和卡尔·李特尔的《地学通论》标志着古代地理学的结束和近代地理学的开始。近代地理学阶段是地理学内部学科不断分化、部门地理学蓬勃发展时期，强调自然与人文现象的因果关系研究。这一时期，地理学界受环境决定论的影响，主要探讨地理环境对人类活动的控制作用。但在同时，维达尔·德·白兰士提出了或然论或可能论，认为地理环境为人类活动提供了可能的范围，人类在创造其居住地的同时，又按照自身需要、愿望和能力来利用这种可能性。另外，在这一时期，区域地理学也得到了空前的发展。

20 世纪 60 年代以来的现代地理学是现代科学技术革命的产物，其标志是地理数量方法、计算机制图、地理信息系统和遥感技术等在地理学中的应用。地理学从静态定性描述走向动态定量分析，并通过建立数学模型达到预测预报的目的。与此同时，伴随人类活动对地球表层影响的与日俱增，地理学的理论研究与实际应用逐步走向结合。

地理学已经形成了四个传统：地球科学传统——强调将地球作为一个整体，探讨自然要素在地球表层的相互作用；区位传统——强调人类活动在地球表面的空间组织；人地关系传统——强调人类活动与自然环境的相互作用；区域传统——是第二和第三个传统在特定区域的结合。当今的地理学在不断创新传统研究领域的同时，日益关注全球气候变化所带来的区域响应、人地关系的区域综合、全球变化与资源、环境和灾害的关系、新型的和谐人地关系以及人类社会可持续发展等新命题。

## 二、学科内涵

**1. 研究对象** 地理学是研究地球表层各种自然现象和人文现象，以及它们之间相互关系和区域分异的学科。地球表层是指地球各个圈层——大气圈、岩石圈、水圈、生物圈、土壤圈和人类圈相互交接的界面。这个界面的厚度有两种理解：广义的地球表层厚度上限为大气圈对流层顶部，下限为岩石圈沉积岩层底部，厚度为 30~35 km；狭义的地球表层厚度指大气圈、岩石圈、水圈等的交接面，上限离地面不超过 100 m，相当于对流层近地面摩擦层下部（又称

地面边界层)，下限为太阳能所能达到的深度（在陆地不超过地下30 m，在海洋则不超过水下200 m），厚度一般不超过200~300 m。

地理学具有两个显著特征。第一，地理学是唯一同时研究地球表面不同地方自然现象和人文现象的差异及其造成这种差异原因的学科。第二，地理学研究当今世界发生重大事件的自然与人为原因，因此，地理学是国民经济建设，日常生活必备，以及国民素质应具备的基础性学问。

**2. 基本理论** 地理学所研究的地表差异及造成差异的原因，必须在地理空间各要素之间的相互作用中去寻找。地理学的基本理论包括地域分异理论、空间结构和组织理论及人地关系理论等。地域分异理论鉴别、表达和解释地理要素在区域分布上的差异性以及要素之间的因果关系，是地理分析的基础；空间结构和组织理论把多个要素的地域分异在不同的空间尺度上组织起来，运用空间分析的方法解释这些要素在一定区域乃至全球尺度上的相互作用及其变化过程；人地关系理论包含了地理学家关于人类对地球的适应性、改变以及地球的反馈等方面的研究。

**3. 基础知识** 地理学的基础知识概括为5个方面：（1）空间表达：如何用地图、遥感、地理信息系统和全球定位系统等，获取、处理、分析和表达地理空间信息；如何对人、地方和环境之间的空间组织方式进行分析；如何用认知地图与空间思想组织和分析问题。（2）认识自然系统与过程：形成和改变地表形态的自然过程；气候类型、分布、成因及其对自然和人文过程的影响；水的特性、循环、分布及人类对水资源的利用；生物群落类型、分布和空间变化与时间演化规律；土壤的发生、分类、分布、退化过程及其对粮食生产安全的影响。（3）认识人文系统与过程：人口的特征、分布和迁移；文化的特征、分布和交错形式；经济的空间类型和网络联系；聚落的形成、类型和功能；人类合作、冲突以及对世界的划分和控制。（4）认识环境演变与污染过程：人类对自然环境的改造；自然系统对人类系统的影响；环境污染物的区域环境过程、生态效应和健康风险；人类活动与自然灾害、全球变化的相互作用。（5）认识地方与区域：地方的自然和人文特征；区域差异性与相似性、分区及其对复杂世界的解释；文化与传统如何影响人们对地方和区域前景的判断以及开发治理的理念。

**4. 研究方法** 地理学用传统的测量、考察和调查方法，以及现代的遥感和全球定位方法观察地球表层现象；用水文、气象、生态、环境和其他定位观测方法，测定地球表层物质、能量和生物过程；用沉积物、冰芯、土壤样品分析和同位素、树轮、释光等测年方法，诊断地球表层理化特性和演变规律；用地图、地理信息系统、空间分析理论与方法、实验模拟、数值计算与计算机模型等表达和分析地球表层的空间特征、关系、差异性和相似性规律。

### 三、学科范围

地理学主要包括自然地理学、人文地理学、地图学与地理信息系统、环境与灾害地理学、地理环境遥感、城市与区域地理学等。

**1. 自然地理学** 研究地球表层自然景观及其组成要素的特性、形成过程、动态变化和空间变异。主要研究内容包括地表自然格局与过程、自然要素和人为活动之间的交互作用、物质迁移与能量转换等。研究目的是认识自然规律，为合理利用自然资源、保护环境、防灾减灾、风险防范与适应，实现人和自然和谐相处提供科学依据。

**2. 人文地理学** 研究人类各种社会经济活动的空间结构和变化以及同地理环境的关系。主要研究内容包括人类对自然环境的适应、自然环境对人类活动的影响及其地域分异。已经形成了包括逻辑实证主义、人类生态学派、文化景观学派、行为主义学派、人本主义学派和结构主义学派等多元化的理论体系。当今社会关注的全球经济重构、人口迁移与社会转型、城市化与信息化、资源开发利用与可持续发展、地缘政治格局变化重组、历史文化保护与生态文明建设等均是人文地理学研究的活跃领域。

**3. 地图学与地理信息系统** 利用空间认知理论、计算机技术、通信技术以及空间技术等探讨地理空间认知规律、地理信息获取、地理信息表达以及综合分析和模拟地理现象及地理过程。主要研究内容包括地理信息的时空结构和机理，地理信息的获取、建模、加工、处理、表达和应用等。为地理学及相关学科的研究提供先进的方法论和技术，为资源与环境管理及决策提供技术支撑。

**4. 环境与灾害地理学** 研究人类活动与自然环境相互作用的区域空间特征、影响因素及主导过程，特别关注诸如环境污染、生境改变、自然灾害、资源与能源开发和利用等人类活动导致的自然环境变化以及这些变化对人类生存环境的影响。这里的环境指广义的环境，即影响人类生存、繁衍与发展的外部条件的总体。环境与灾害地理学具有显著的学科交叉特征，不仅在自然地理与人文地理之间建立了重要联系，而且与生态学、环境科学及资源科学等有密切关系。

**5. 地理环境遥感** 是以探测地理环境现象及其动态变化为目标的遥感科学、技术与应用，旨在研究自然、经济和社会文化地理环境发展演化的时空分布和变化机制，为地理环境多维、多尺度和高时效的动态监测以及多学科综合分析提供综合性技术支撑。地理环境遥感具有典型的多学科交叉特征，紧密联系地理学、遥感科学、环境科学及生态学等诸多学科。

**6. 城市与区域地理学** 研究各地理要素的区域组合和相互联系，以揭示区域特点、区域差异和区际关系，突出以城市为核心的区域研究。区域地理学研究地球表面特定范围的特征、形成与演化，强调特定地域的人与地球表层的相互作用；城市地理学研究把城市作为地球表面的特定范围，从空间相关和人地相关的角度研究城市的形成与发展。

#### 四、培养目标

**1. 硕士学位** 熟悉地理学的基本理论与方法；胜任野外工作和实验室分析工作；掌握地图学与地理信息系统、遥感和数值分析等技能；熟悉科学研究从数据采集到定量分析和学术论文写作的全过程，具有符合规范地完成研究报告、发表学术论文的能力；能够使用一门专业外语进行学术论文写作；胜任与地理学有关的工作，就业面宽广，或具备继续攻读博士学位的基础。

**2. 博士学位** 在地理学的一个或几个研究领域具有较深造诣，能够提出和解决有价值的科学问题；在基础研究中，具有原创性研究的思维能力，熟悉地理学前沿与动态，熟练掌握一门外语，能够在国际主流学术刊物上和国际学术会议上发表和宣读论文；能够协助导师指导本科生的实习和硕士生的研究工作；胜任与地理学有关的研究或管理的较高级岗位工作。

## 五、相关学科

地质学、气象学、环境科学与工程、经济学、社会学、城乡规划学。

## 六、编写成员

李小文、陶澍、宫辉力、陈振楼、闾国年、刘耀林、保继刚、陈发虎、姚檀栋、高抒、李双成、梁进社、刘宝元。

# 0812 计算机科学与技术

## 一、学科概况

计算机科学与技术是 20 世纪 40 年代创建并迅速发展的科学技术领域，主要围绕计算机的设计与制造，以及信息获取、表示、存储、处理、传输和运用等领域方向，开展理论、原理、方法、技术、系统和应用等方面的研究。

计算机的历史作用可以概括为：开辟了一个新时代——信息时代，发展了一类新产业——信息产业，创立了一门新学科——计算机科学与技术，产生了一种新思维——计算思维，形成了一种新文化——计算机文化。计算机的划时代作用是把人类社会从工业时代推向信息时代，从物质产业时代推向信息产业时代。计算机开拓了人类认识自然、改造自然的新资源，增添了人类发展科学技术的新手段，提供了人类创造文化的新工具，引起了人类工作方式与生活方式的新变化，对人类社会的进步与发展作用巨大，影响深远。

早在现代计算机问世之前，人们就在不断探索计算与计算装置的原理、结构和实现方法。20 世纪 40 年代，由于电子技术和计算理论取得重大进展，数字电子计算机应运而生，计算机科学与技术学科也随之发展起来。计算机科学与技术作为独立的科学研究领域从 20 世纪五六十年代开始逐渐被学术界认可。几十年来，计算机科学与技术发展迅速。组成计算机及其他计算设备的器件从电子管发展成超大规模集成电路，系统结构从单一处理装置发展成多处理机系统、并行分布式系统及网络系统，编程语言从机器语言发展成高级语言，软件生产方式从手工技艺型程序设计发展到工程化的软件生产，系统接口从低速单一功能发展到多样化的人机接口，计算机应用从单纯处理数据发展到处理数据、事务和知识，从科学计算拓展到现代科学技术各个领域、现代社会各个行业和现代生活各个方面，理论研究也从对单纯的计算模型的研究深入和拓展到对计算机系统理论、软件理论、计算复杂性理论和计算机应用技术中相关理论的研究。

进入 21 世纪，随着世界新技术革命的迅猛发展，计算机科学与技术也在不断发展，并促进了如数学、物理、化学、天文、生物、制药、航天、地学、遥感、交通、医学、经济、金融、管理等诸多学科和行业领域的进步，在推动原始创新、促进学科交叉与融合等方面扮演着重要角色，是信息社会的主要推动力量，成为人类生活不可缺少、现代文明赖以生存的重要科学与技术领域之一。计算机科学与技术在 21 世纪必将取得更大的进步，为开拓人类的认知空间提供更强大的手段与条件，并对科学技术和经济发展做出更大的贡献。

## 二、学科内涵

计算机科学与技术学科涉及数学、物理、通信、电子等学科的基础知识，围绕计算机系统的设计与制造，以及利用计算机进行信息获取、表示、存储、处理、传输和运用等领域方向，开展理论、原理、方法、技术、系统和应用等方面的研究。包括科学与技术两方面，两者相辅

相成、互为作用、高度融合。

计算机科学与技术的基本内容可主要概括为计算机科学理论、计算机软件、计算机硬件、计算机系统结构、计算机应用技术、计算机网络、信息安全等。

计算机科学与技术学科涉及的理论基础包括离散数学、计算理论、信息与编码理论、形式语言与自动机理论、形式语义学、程序理论、算法分析和计算复杂性理论、数据结构以及并发、并行与分布处理理论、人工智能与智能信息处理理论、数据库与数据管理理论等，同时涉及感知、认知机理、心理学理论等。

计算机科学与技术在认识和解决实际问题的过程中，在构建自身理论体系的同时，其研究方法也在不断发展和完善，概括来说主要包括以下3种方法学：

(1) 理论方法 主要是运用数学、物理、可计算性理论、算法复杂性理论、程序理论等理论体系解决计算机科学的基础理论问题。

(2) 系统方法 主要运用系统分析、设计与实现等方法解决实际应用的系统问题。

(3) 实验方法 主要运用模拟、仿真和系统实验等方法解决实际应用问题。

计算机科学与技术是科学性与工程性并重的学科，需要特别强调理论与技术相结合，技术与系统相结合，系统与应用相结合。应用是计算机科学与技术发展的动力、源泉和归宿，而计算机科学与技术又不断为应用提供日益先进的方法、技术、设备与环境。

### 三、学科范围

计算机科学与技术学科主要有4个学科方向：计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、计算机网络与信息安全。

**1. 计算机系统结构** 研究计算机系统设计和实现技术，主要内容包括计算机系统各组成部分功能、结构以及相互协作方式，计算机系统的物理实现方法，计算机系统软件与硬件功能的匹配与交接，计算机系统软硬件协同优化技术，片上系统与系统级芯片的设计技术及方法，高效能计算系统的基本原理和关键技术。目标是合理地将各种部件和设备组成计算机系统，与计算机软件配合，满足应用对计算机系统性能、功耗、可靠性和价格等方面的要求。

**2. 计算机软件与理论** 研究计算系统的基本理论、程序理论与方法及基础软件。其中，计算系统的基本理论主要研究求解问题的可计算性和计算复杂性，研究可求解问题的建模、表示及到物理计算系统的映射，目标是为问题求解提供基本理论和方法。计算系统的程序理论与方法主要研究如何构造程序、形成计算系统并完成计算任务，目标是为问题求解提供程序实现。计算系统的基础软件主要研究计算系统资源（硬件、软件和数据）的高效管理方法和机制，研究方便用户使用计算系统资源的模式和机制，目标是为用户高效便捷地使用计算系统资源提供基础软件支持。

**3. 计算机应用技术** 研究计算机应用于各领域信息系统中所涉及的基本原理、共性技术和方法。主要内容包括：计算机对数值、文字、声音、图形、图像、视频等信息在测量、获取、表示、转换、处理、表现和管理等环节中所采用的原理和方法；智能机器与知识生成的方法与实现技术；计算机在各领域中的应用方法，形成交叉学科或领域的新的方法与新技术。主要目标是在应用领域充分发挥计算机存储、处理和管理信息的能力，提高应用领域的相关运行效率和品质，促进社会进步与发展。

**4. 计算机网络与信息安全** 研究各类计算机网络系统的设计与实现、保障网络环境下的信息系统安全。主要内容包括：各类网络的体系结构，计算机网络传输、交换和路由技术，计算机网络管理与优化技术，以计算机网络为平台的计算技术，计算机网络环境下保持信息保密性、完整性、可用性和可追溯性的理论、方法与技术，信息的安全传输、访问控制和信任管理。主要目标是合理地将传感设备、网络设备、安全设备、计算机系统、应用系统等组成安全的计算机网络系统，满足应用对网络性能、可靠性和安全性的要求。

## 四、培养目标

**1. 硕士学位** 掌握坚实的计算机科学与技术的基础理论和系统的专门知识，了解学科的发展现状、趋势及研究前沿，较熟练地掌握一门外国语；具有严谨求实的科学态度和作风，能够运用计算机科学与技术学科的方法、技术与工具从事该领域的基础研究、应用基础研究、应用研究、关键技术创新及系统的设计、开发与管理工作，具有从事本学科和相关学科领域的科学研究或独立担负专门技术工作的能力。

**2. 博士学位** 掌握坚实宽广的计算机科学与技术的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解学科的发展现状、趋势及研究前沿，熟练掌握一门外国语；具有严谨求实的科学态度和作风；对本学科相关领域的重要理论、方法与技术有透彻了解和把握，有学术研究的感悟力，善于发现学科的前沿性问题，并能对之进行深入研究和探索；能运用计算机科学与技术学科的理论、方法、技术和工具开展该领域高水平基础研究和应用基础研究，进行关键技术创新，开展大型复杂系统的设计、开发与管理工作，做出创造性成果；在本学科和相关学科领域具有独立从事科学研究的能力。

## 五、相关学科

软件工程、数学、物理学、控制科学与工程、电子科学与技术、信息与通信工程、系统科学、管理科学与工程、生物医学工程、社会学、新闻传播学等。

## 六、编写成员

李未、卢锡城、孙家广、潘云鹤、李国杰、顾逸东、怀进鹏、梅宏、吕建、孙茂松、徐晓飞、陈纯、傅育熙、金海、罗军舟、于戈、周兴社、秦志光、欧阳丹彤、陈小武、胡春明、许可、窦勇、毛晓光、刘强、洪学海、黄罡、王林章、陈刚、刘挺、曹健、吴松、徐恪。