

# 人工智能赋能通信工程本科课程建设

赵琳琳, 王雪\*, 凌壮, 王庆龙, 彭思淼  
吉林大学通信工程学院, 吉林 长春 130000  
DOI: 10.61369/ETR.2026060015

**摘 要 :** 随着人工智能技术的快速发展, 教育领域正在经历一场深刻的变革, 尤其是在高等教育中的学科建设和课程体系设计方面。针对通信工程专业的系统性、综合性和复杂性, 以及通信工程系本科生体量大的特性, 本文探讨人工智能在课程改革中的作用, 提出“基础-专业-进阶”的多层次课程体系, 以无线通信原理课程为例, 探索人工智能赋能本科课程改革的有效路径。以缓解大规模标准化和个性化精细化人才培养之间的矛盾, 在人工智能的大背景下培养具有综合学科知识和高阶创新能力的人才。

**关键词 :** 人工智能; 通信工程; 课程建设

## Construction of Undergraduate Course of Artificial Intelligence Enabled Communication Engineering

Zhao Linlin, Wang Xue\*, Ling Zhuang, Wang Qinglong, Peng Simiao  
College of communication engineering, Jilin University, Changchun, Jilin 130000

**Abstract :** With the rapid development of AI technology, education is undergoing a profound transformation, especially in higher education's discipline development and curriculum design. Addressing the systemic complexity and large undergraduate enrollment in Communication Engineering, this paper proposes a "Foundational-Professional-Advanced" multi-level curriculum system. Using "Wireless Communication Principles" as a pilot, it explores AI-driven pathways to balance mass standardized education with personalized training for innovative talents.

**Keywords :** AI; communication engineering; curriculum development

### 引言

人工智能赋能教育变革已成为高等教育系统的共识, 以人工智能助力大学教育教学、科学研究、治理变革已成为高等教育高质量发展研究的趋势。在人工智能时代, 以 Deepseek 为代表的生成式人工智能技术的发展, 为大规模学生的个性化、多元化发展提供了可能性<sup>[1]</sup>。合理的课程体系是使学生达到创新素养培育目标的关键因素。在课程体系中, 知识之间相互关联, 后续课程的学习须有前置课程的知识基础。因此, 本文借助人工智能优化通信工程专业的课程体系, 并以无线通信原理课程为例, 利用人工智能优化教学内容、设计并开发适应学生个性化发展的多样化学习模块和学习方案、设计教学新模式, 以解决传统规模化培养与个性化教育之间的矛盾。

## 一、人工智能赋能通信工程教育的现状

### (一) 人工智能赋能教育的现状

现如今, 以大数据、云计算、移动通信等新型信息技术为核心的人工智能系统高速发展, 已成为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术。生成式人工智能能够独立生成多模态内容, 实现教育资源的批量化、定制化和高效化开发, 推动教育资源的

生产模式从传统人力驱动转向人机协同共创<sup>[2]</sup>。习近平总书记强调: “中国高度重视人工智能对教育的深刻影响, 积极推动人工智能和教育的深度融合, 促进教育变革创新”。教育作为前沿技术的重要实践领域引人注目, 科技与教育双向赋能成为人类教育发展史上新的命题。

目前, 国内外越来越多的高等学校开始设立与人工智能相关的专业、学科或课程体系, 全球已经有超过 400 所高校建立了人

#### 项目信息:

吉林大学本科教学改革研究项目 (25CG135);  
吉林大学教师教学发展研究项目 (JFZX2025039);  
吉林大学研究生教育教学改革研究项目 (2024JGY029)。

工智能研究方向。清华大学于2023年9月28日启动人工智能赋能教学新试点计划，建设100门人工智能赋能教学试点课程，并为2024级新生配备“AI成长助手”。南京大学于2024年秋季学期推出针对700余名新生的“1+X+Y”多层次人工智能通识核心课程方案。该方案以1门必修的人工智能通识核心课、X门人工智能素养课和Y门各学科与人工智能深度融合的前沿拓展课为基础，从知识、能力、价值观与伦理三个维度推进教学，探索人工智能与教育深度融合的实践路径<sup>[3]</sup>。

## （二）通信工程教育现状

通信工程是一门系统性、综合性学科。随着通信技术的迅猛发展，课程内容不断更新，所涉及的专业知识内涵与外延不断扩展，包含计算机程序设计、电路、信号与系统、数字信号处理和通信原理等，还涉及通信技术领域等其他方面的知识，是软件和硬件需要紧密结合讲解的课程。此外，通信工程被称为“工科中的理科”，包含大量数理推导和公式证明。因此，还要求学生熟练掌握微积分、概率论、电磁场等数理知识，学习难度大。

传统通信工程专业教学模式侧重于理论知识的讲解和传授，这种模式存在许多问题，影响创新型人才培养。虽然课程体系设计考虑了课程之间的衔接性，但知识点被分拆成独立单元，忽视了课程间的关联，导致学生难以形成对通信系统全链路的系统性认知<sup>[4]</sup>。此外，教学过程中，教师往往依赖传统的灌输式教学方法，这种单向的教育模式已无法满足学生个性化和深度学习的需求<sup>[5]</sup>。在通信工程教育中，这种教学方式会使得许多毕业生无法满足现代通信产业的需求标准<sup>[6]</sup>。

## （三）人工智能赋能通信工程教育的现状

当前，人工智能、大数据、工业物联网等技术的迅猛发展，推动电子信息领域成为新一轮科技革命和产业变革的核心<sup>[7]</sup>。通过一流本科课程建设改革，培养适应未来信息社会的创新型电子信息类专业创新人才，具有重要的研究意义和应用价值<sup>[8]</sup>。人工智能技术在基础科学研究中的广泛应用，显著提升了科研效率并推动了科研范式的转变<sup>[9]</sup>，为赋能通信工程课程建设、促进教学模式创新以及培养创新型人才提供了新的可能。

为培养创新型领军人才，清华大学电子系自2007起开展课程改革，增设人工智能相关课程“媒体与认知”，并在此基础上构建起了以10门核心课程为主体的新课程体系，从学科范式的角度整理出电子工程本科教育的知识体系结构，从而梳理出新的本科课程体系，已被教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会采纳，构成了普通高校电子信息类专业的知识体系架构。此外，北京邮电大学空间信息与数字技术专业提出基于大语言模型的智能教学架构，利用大语言模型在课程内容生成、学生互动、教学决策等方面的能力，推动教育模式的智能化与个性化发展<sup>[10]</sup>。

## 二、当前通信工程本科课程建设面临的主要问题

### （一）通信工程知识体系的复杂性

通信工程作为一个具有“大专业”特性的学科，涉及的知识领域广泛且相互交织，形成了一个复杂的知识体系。通信工程专

业本身系统性非常强，既包含计算机程序设计、微机原理等软件知识，又包含电路、模电、数电、单片机等硬件知识，还包含信号与系统、通信原理、数字信号处理等专业知识。这些专业知识又以微积分、线性代数和概率论，以及电磁场和电磁波等数理知识为基础。其系统性、综合性和复杂性对学生的综合能力提出高要求，也对课程体系和教学方法提出更高标准。教师需在有限的教学资源和时间内，确保学生掌握关键知识并激发创新思维。

### （二）大规模培养模式的局限性

通信工程系的本科生体量非常大，针对这种大规模培养的需求，学校普遍采用标准化教育模式。课程作为培养方案最重要的载体，学生根据培养方案的要求，按既定的顺序学完相关课程，获得通信专业所需的知识和技能。这种模式在大规模教育中效率较高，能够最大化利用教学资源，确保每个学生都能在规定时间内完成学习任务。然而，这一模式也存在与创新素养培养的动态化、多元化需求之间的根本性矛盾。标准化的教育模式虽然确保了知识的普及和基础技能的传授，但在培养学生的创新思维和个性化发展方面存在较大局限。

## 三、通信工程“基础—专业—进阶”多层次课程体系构建

参考麻省理工、斯坦福、清华、北邮等国内外一流高校电子信息（工程）系本科生的培养方案和教改经验，提炼通信工程专业的核心概念，并将核心概念放到基础数学物理和工程应用系统的层次结构中。在现有培养方案课程群的基础上，加强人工智能通识教育，梳理通信工程的核心课程及其知识内容，使课程体系衔接，避免简单重复，构建“基础—专业—进阶”多层次课程体系架构（示意图如图1所示），培养学生的专业思维，为有效使用人工智能工具奠定基础。

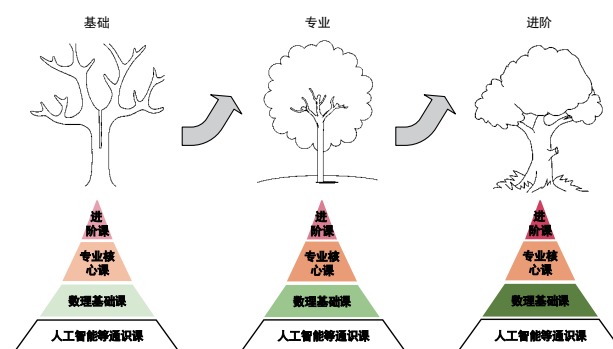


图1 多层次课程体系架构示意图

## 四、人工智能赋能通信工程本科课程改革的实施路径

以无线通信原理课程为例，利用人工智能优化教学内容，梳理出课程中必须由教师教授的内容，并将各章节知识点内容进行模块化设计。针对无线通信原理课程构建垂直应用大模型，进一步优化学生的学习路径，因材施教。与此同时，以创新思维和实践能力的培养为目标，基于BOPPPS设计教学新模式。课改模块架

构如图2所示。

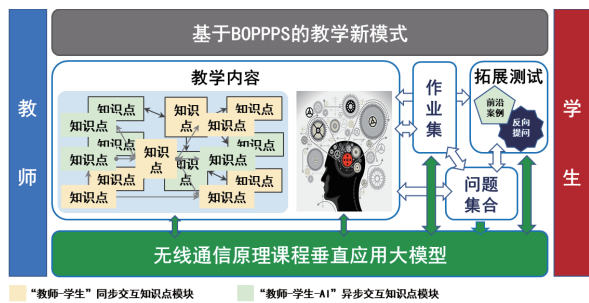


图2 课改模块架构图

### (一) 人工智能赋能教学内容优化

梳理无线通信原理每章节的知识点内容，教师通过研讨会的形式，初步研判课程中什么是教师能给学生，而人工智能却不能给的，将教学内容分为“教师-学生”同步交互式学习内容和“教师-学生-AI”异步交互式学习内容。将每章知识点内容进行模块化设计，构建无线通信原理课程垂直应用大模型。设计每章开篇问题、课前预习问题、知识点疑难问题、跨域综合问题、瓶颈技术问题、课后进阶问题等，难度不等，适合分层教学。利用大模型对教与学过程中产生的大数据（包括学生问题解答、提问、作业情况等数据）进行全面且系统的分析，根据学生学习状态的变化数据，适时调整同步交互学习和异步交互学习的学习内容。

### (二) 人工智能赋能学生学习路径优化

知识点之间不是绝对的先后关系，这一点对于通信工程等工科专业尤为突出。此外，对于大规模培养来说，教师难以掌握每一位同学专业学习的全过程情况，容易忽略学生的非共性问题。针对这一现象，建立章节知识点模块的联结网图和思维导图，描述关键知识点和重要思维方法以及革命性技术转折的背景因素等之间的关系，以期通过知识传授达到思维训练的目的。对于学生

来说，跳过前面没学透甚至看不懂的内容，并不一定会影响后面所学；学会了后面的，有时更容易看懂先前的。利用无线通信原理课程垂直应用大模型，批阅学生的问题答复和作业，发现学生知识盲点，精准推送因材施教的学习方案。

### (三) 基于BOPPPS设计教学新模式

BOPPPS (bridge-in, objective, pre-assessment, participatory learning, post-assessment, summary) 模型是一种以教育目标为导向，以学生为中心的新型教学模式，旨在提升课堂教学效果和学习获得感。以创新思维和实践能力的培养为目标，基于BOPPPS设计教学新模式，以期将学生由传统的被动接收知识的学习模式升级为主动的参与式学习。在课前，教师发布开篇问题和预习问题，学生线上预习。在课中，通过学习通平台展开问题讨论，教师深度讲解重难点，引导学生对案例进行实践和翻转汇报。在课后，通过作业（必做）以及拓展测试（选做）检测学生的学习效果。拓展测试拟包括前沿案例和反向提问两个模块，通过前沿案例提高学生的实践能力，通过反向提问帮助学生突破自己的认知边界，培养创新性思维。

## 五、结语

随着人工智能技术的快速发展，教育领域迎来深刻变革，人工智能在课程建设中具有巨大潜力。针对学生个性化发展的需求，本文提出了通信工程“基础-专业-进阶”多层次课程体系，并针对不同层次课程的特点实施因材施教。以无线通信原理课程为例，进行知识模块化设计，建立联结网图和思维导图，帮助学生理解技术变迁与思维演变。此外，更新教学模式，将课后测验分为必做作业和选做拓展测试，培养学生的创新思维和自我认知。未来，随着人工智能技术的发展，通信工程课程将向精准、智能化方向发展，培养高素质创新型人才。

## 参考文献

- [1] 徐政, 邱世琛, 葛力铭. DeepSeek 赋能拔尖创新人才培养的理论逻辑与实践路径 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2025, 31(03): 118-129.
- [2] 杨宗凯. 高等教育数字化发展: 新特征、新范式与新路径 [J]. 中国高等教育, 2024, (Z1): 24-28.
- [3] 党跃武, 龚小刚, 胡廉洁, 等. "为未来而来, 与智慧同行" 有川大风格, 具新质特性"——四川大学"人工智能+" 赋能一流本科的探索与实践 [J]. 数字与缩微影像, 2024, (03): 4-8.
- [4] 魏苗苗, 夏元清, 宋晓伟, 等. 面向通信工程专业新工科创新人才培养的研究性教学改革 [J]. 高教学刊, 2025, 11(35): 113-117.
- [5] 世界高等教育数字化发展指数 (2023) ——《无限的可能: 世界高等教育数字化发展报告 (2023)》节选四 [J]. 中国教育信息化, 2024, 30(01): 48-70.
- [6] 许嘉伟, 沈强, 胡霜阳. 通信工程专业"卓越工程师模式"的建设探索与实践 [J]. 中国新通信, 2025, 27(20): 34-36.
- [7] 顾佩华. 新工科与新范式 [J]. 高等工程教育研究, 2020(5): 1-19.
- [8] 黄治同, 纪越峰, 尹长川. 面向电子信息类创新人才培养的一流本科课程建设探索与实践 [J]. 中国大学教学, 2021, (10): 43-48.
- [9] 孙蒙鸽, 韩涛. 科研智能化与知识服务: 内涵、实现与机遇 [J]. 情报理论与实践, 2021, 44(10): 41-49.
- [10] 许文嘉, 陈旭浩, 魏思言, 等. 大模型驱动的工科类专业教学: 理念、架构与应用——以"空间信息通信"课程为例 [J]. 工业和信息化教育, 2025, (09): 47-53.