

# 面向新一代信息技术的通信工程专业人才培养改革与研究

罗向龙, 明 洋, 和 洁, 刘若辰

长安大学信息工程学院, 陕西 西安

收稿日期: 2022年4月21日; 录用日期: 2022年5月19日; 发布日期: 2022年5月27日

---

## 摘 要

随着人工智能、大数据、5G等新一代信息技术的飞速发展,对通信工程专业人才培养提出了新的要求。本文以新一代信息技术为背景,以工程教育专业认证和“新工科”建设的教育思想为指导,分析了新一代信息技术对通信工程专业人才需求的影响,从课程体系构建、师资队伍建设和培养模式三个方面针对性的提出了人才培养改革的内容和具体措施,对提升电子信息类专业类学生的培养质量具有一定的借鉴意义。

## 关键词

新一代信息技术, 通信工程专业, 人才培养, 改革与研究

---

## The Reform and Study of Talent Training for Communication Engineering Specialty under the Background of New Generation Information Technology

Xianglong Luo, Yang Ming, Jie He, Ruochen Liu

School of Information Engineering, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

Received: Apr. 21<sup>st</sup>, 2022; accepted: May 19<sup>th</sup>, 2022; published: May 27<sup>th</sup>, 2022

---

## Abstract

With the rapid development of new generation information technology such as artificial intelli-

gence, big data and 5G, new requirements are put forward for the training of communication engineering specialty. Taking the new generation of information technology as the background and under the guidance of engineering education professional certification and new engineering construction, this paper analyzes the impact of the new generation of information technology on the demand of communication engineering specialty, and puts forward the contents and specific measures of talent training reform from three aspects: curriculum system construction, faculty construction and training mode, which has important reference significance for improving the training quality of electronic information undergraduate students.

## Keywords

New Generation Information Technology, Communication Engineering Specialty, Talent Training, Reform and Study

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着世界进入以新一代信息产业为主导的新经济发展时代,信息技术成为当今世界经济社会发展的重要驱动力,电子信息产业更是国民经济的战略性、基础性和先导性支柱产业[1]。5G、智能制造、自动驾驶、柔性显示等产业新浪潮的到来,都离不开新一代信息技术,新一代信息技术产业被《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中列为七大国家战略性新兴产业体系之一[2][3]。“中国制造2025”等重大战略不断有新突破、新成果,新一代信息技术与传统产业深度融合,产业升级发展催生的人才诉求导致通信工程专业高等教育发展面临严峻挑战。然而新一代信息技术人才紧缺,据有关部门预测到2025年人才缺口将达到950万[2],人才紧缺成为数字经济增长的制约瓶颈。行业发展需要人才具备新一代信息技术知识结构,现有的通信工程专业人才培养模式和体系滞后于行业发展速度,造成新技术能力人才短缺,行业创新性发展受到制约,如何改革人才培养模式培养新一代信息技术人才,已经迫在眉睫。

2015年5月,国务院办公厅印发了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》,全面部署深化高校创新创业教育改革工作。该《意见》指出,深化高等学校创新创业教育改革,是国家实施创新驱动发展战略、促进经济提质增效升级的迫切需要,是推进高等教育综合改革、促进高校毕业生更高质量创业就业的重要举措。人工智能、大数据、物联网、云计算等新一代信息技术的发展更是对通信工程专业人才培养提出了新的需求。如何将新一代信息技术融合到通信工程专业人才培养中,提高学生运用综合知识解决实际问题的能力,从而提升学生的创新与社会竞争力,是当前亟待解决的问题。

本文以培养学生的创新能力为目标,以工程教育专业认证和“新工科”建设的教育思想为指导,以国家创新驱动战略对人才的需求为导向,在分析新一代信息技术下通信工程专业人才需求分析的基础上,研究了通信工程专业人才培养改革的内容,并提出了人才培养模式创新与实践的具体措施和途径,对提升电子信息类专业类学生的创新和社会竞争力具有一定的借鉴意义。

## 2. 新一代信息技术对通信工程专业人才需求的影响

### 2.1. 社会对专业人才的供需产生不平衡

人工智能、大数据、5G、互联网+、区域链等信息技术的飞速发展,引起了新一轮的科技和产业革

命,不同行业、不同产业都与新一代的信息技术交叉融合,新一代信息技术也成为国家确定的新兴产业。随着社会经济的发展,与新一代信息技术相关的工程技术人员社会需求量迅速猛增,而与之相关的通信工程、电子信息工程、计算机科学与技术等工科专业就业岗位越来越多,就业形势也是年年见长。新一代信息技术产业人才缺口越来越大,高等院校培养的人才数量远不能满足社会的需求,导致专业技术人员告急。

新一代信息技术专业人才供需失衡,一方面是社会对该领域的人才需求持续增长;另一方面也是新一代信息技术对人才的需要提出了新的要求,高等院校在人才培养上并未能与新的科技革命同步,因此必须更新教育理论,改革培养模式,提升人才培养的质量,以满足社会对新一代信息技术专业人才的需求。

## 2.2. 对专业人才的综合素养提出了新需求

通信工程专业人才培养大多都以通信系统的基本理论、基本知识、基本技能和方法为基础,培养能在国民经济各领域从事与信息通信技术相关开发及应用的专门人才。随着大数据、人工智能、云计算等新技术的发展和运用,运用新一代信息技术解决通信工程领域的复杂工程问题成为趋势。为了适应新的技术变革,各个高校均在通信工程专业的培养体系中不同程度的增设了新一代信息技术的相关内容,但是缺乏系统性和整体性的设计,从而很难满足社会对高素质复合型人才的需求。

信息技术发展快,知识更新频繁,涉及多个学科的交叉融合,例如计算机科学与技术、物联网等,这必然要求通信工程专业的学生在掌握通信系统基本原理的基础上,有效的将最新的信息技术与本专业的基本理论深度融合,特别是应用人工智能技术解决复杂工程问题的能力,不断强化工程实践和创新意识,提升综合素养,成为独当一面的高素质复合型人才。

## 2.3. 人才培养模式不能完全适应社会的需求

新一代信息技术的发展,对学生培养模式的各个环节提出了更高的要求,但传统通信工程专业的培养模式的内容和形式不能满足新技术给行业带来的变化,缺乏针对行业发展的培养方案,现有的课程体系系统性、层次性不足,课程内容并未完全涵盖学科及专业领域的前沿性知识,致使通信工程专业的学生运用综合知识去解决实际问题的能力欠缺,从而影响学生学习的积极性与实践过程中的创造性。

信息技术发展迅速,更新换代节奏快,特别是新一轮人工智能浪潮的到来,高校通信工程专业的教与学正在发生巨大的改变,从知识的生成形式与讲授模式,教学内容的更新与实践,教学效果的评价与管理等都在不断变化,通信工程专业学科建设,教师队伍建设,学生创新创业,产教融合等方面需紧跟时代步伐,逐步更新调整传统的人才培养模式,以满足社会对人才的需求。

## 3. 通信工程专业人才培养改革的内容

面向新一代信息技术的通信工程专业人才培养,以大数据、人工智能、5G等最新技术为背景,以工程教育认证评估所倡导的“以学生为中心”、“产出导向”、“持续改进”等三大理念为指导,从课程体系、师资队伍、培养模式等方面进行改革,提升人才培养质量,以满足新技术革命对通信工程专业人才的需求[4][5][6]。

### 3.1. 面向新一代信息技术的课程体系改革

以立德树人为根本宗旨,构建“需求牵引、问题导向、学生为本、面向产出”的课程体系。针对传统通信工程专业人才培养与新一代信息技术人才相结合的需求,根据新一代信息技术知识面广、基础宽厚的特点,以新一代信息技术工程应用实践能力培养为主旨,依据《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和“工程教育认证标准”,以学生为中心,融合人工智能的最新技术,完善修订符合电子信

息行业发展特色的人才培养方案,开展多学科交叉的课程体系和教学内容建设,融入电子信息类学科工程认证理念,拓宽专业知识结构,增强学生工程能力培养,将新技术和新产业纳入专业课程体系,改进和建立以培养学生工程创新能力、设计能力和实践能力为核心的课程体系。

### 3.2. 以创新人才培养为导向的师资队伍建设

加强产教融合和全方位产学研合作,打造工程实践能力强的“双师型”品牌教师团队。在新一代信息技术的发展趋势下,结合新工科多学科交叉与创新融合的特征,针对建设新工科教育体系的多元化、交叉化、实践性、创新性、国际化等需求,以培养创新型工程人才为导向,加强全方位产学研合作,提高教师创新意识、工程意识及工程能力,着眼新技术、新知识、学科交叉,推进新一代信息技术与本专业的融合,结合工程认证基本指导思想,通过“产教融合、校企合作”,加强产教融合,逐步形成一支具有较强创新意识、过硬教学本领、高水平实践能力的教师队伍。

### 3.3. 适应新一代信息产业需求的创新人才培养模式构建

针对现有培养模式不能满足新一代信息产业对人才的需求,学生运用新技术解决复杂问题能力不足,创新与创造能力培养受限,专业教学环节在新技术知识传授方面缺乏全面性和系统性等问题,优化培养模式内容和形式,重构理论教学内容,优化实践环节形式,提升工程实践能力,促进学生对新技术、新知识的吸收、转化和再创新,使得“实践常态化,创新习惯化”贯穿整个人才培养过程,实现符合新一代信息产业需求的人才培养目标。突出实践,强调创新,形成“学科认知-课程培养-工程实训”三级创新实践能力培养模式。通过专业导论和创新课程,建立广泛的学科认知,启蒙创新创业意识,强调理论与实践教学并重,培养学生运用理论解决实际问题 and 开拓创新能力;以学科竞赛、创新训练、校企合作、科研项目等方式提高学生的实践和创新能力。

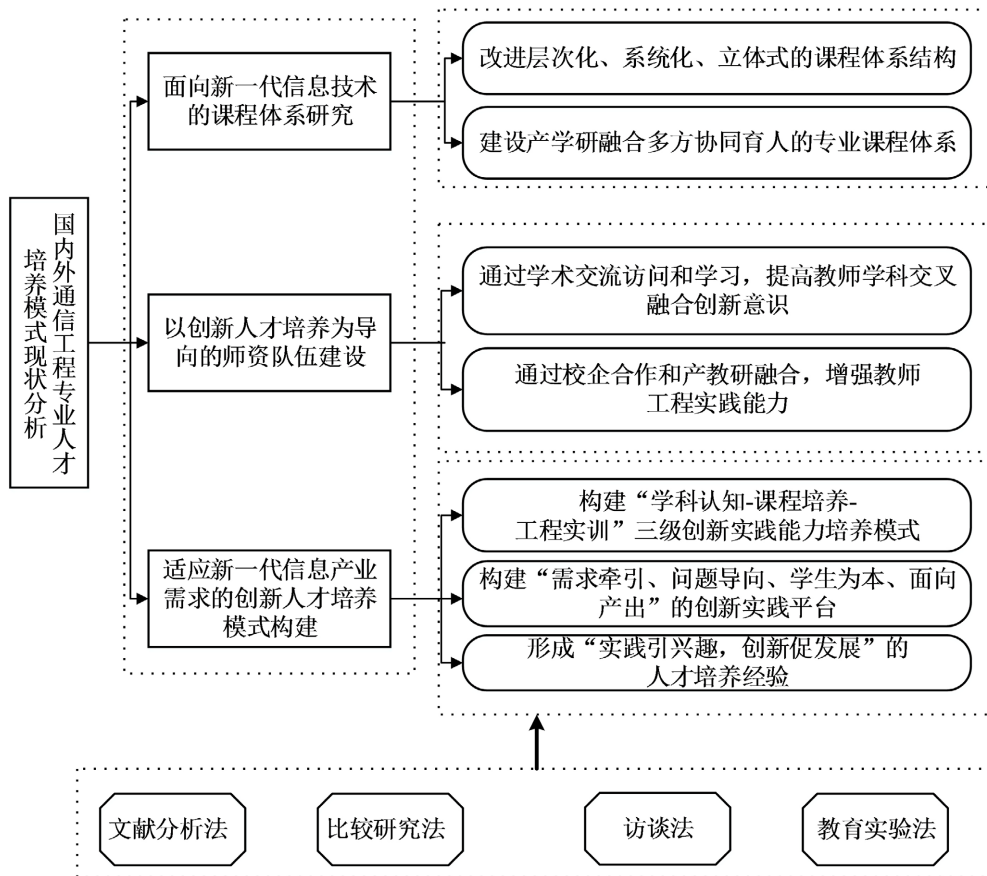
## 4. 通信工程专业人才培养模式创新与实践的途径

通过文献研究、比较研究、访谈法和教育实验法,梳理国内外高校工程教育改革创新的应用成果,跟踪发展动向,对比国内外通信工程相关专业在工程教育认证和新工科教育发展上的差异,结合新一代信息技术,通过对学生、同行专家、用人单位的问卷调查,从课程体系的完善、师资队伍建设和培养模式三个层面进行人才培养的改革和实践[7][8]。具体的实施方案如图1所示。

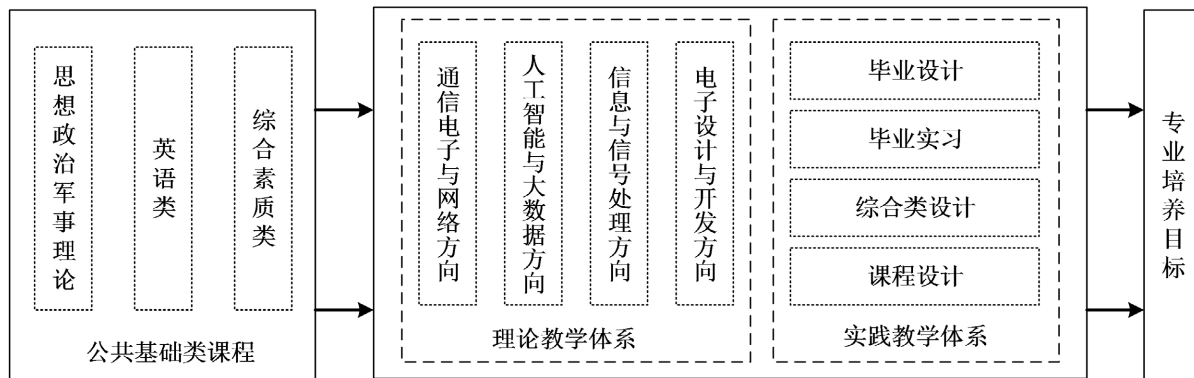
### 4.1. 基于新一代信息技术的完善通信工程课程体系

以新一代信息技术发展需求为导向,结合专业课程教学现状,明确教学改革的重点,从培养学生的通信工程专业知识和工程技能实践两方面入手,逐层细分并进行模块化设计,形成层次化、系统化、立体式的课程体系结构。以专业认证建设为指导,进一步理解通信工程的工程教育认证理念,充分利用校企合作,将专业课程设置与行业企业需求相结合,设置行业特色技术技能课程,构建突出产学研融合多方协同育人的专业课程体系。

以新一代信息技术工程应用实践能力培养为主旨,建立制定以“基本素质-专业技能-创新意识”三层次的专业知识体系,即以数学、英语和人文素养为基础的公共基础类课程,以学科基础课、专业发展课程构成的理论教学体系,以实践课程、创新项目等实践发展项目依托的实践教学体系。同时,在专业方向上,在传统通信系统知识的基础上,增加专业选修课和通信工程专业前沿技术课程,引入云计算、物联网、大数据、人工智能等内容;并根据学校的人才培养目标和定位设置行业特色技术技能课程,实现专业人才培养与新一代信息技术发展需求的无缝对接,具体的课程体系如图2所示。



**Figure 1.** Implementation plan of talent training reform for communication engineering specialty  
**图 1.** 通信工程专业人才培养改革实施方案



**Figure 2.** Curriculum systems of communication engineering specialty  
**图 2.** 通信工程专业课程体系

#### 4.2. 以创新人才培养为导向的师资队伍建设

在新一代信息技术的发展对人才的工程实践和创新能力提出了更高的要求，教师作为人才培养的关键因素之一，对于保证人才的培养质量具有重要作用。目前高等院校，特别是双一流高校，持证教师中青年教师人数占比大，且基本上是“从校门到校门”硕士或博士毕业直接留校，多数注重理论学习和学术研究，而相对缺乏社会实践和工程实践经验。因此建设具有工程背景和实践经验的教师队伍才能信息

技术对人才培养的要求。

高等院校应充分利用国家留学基金项目、国际合作项目等加强教师的对外交流与培训，鼓励教师参加各种学术交流活动，有计划地派遣中青年教师到国外著名大学和研究机构访问和学习，促进不同专业教师间的沟通与交流，使教师从中吸取新的营养，增强创新能力。建立教师“导师制”培养模式，由院校名师、企业大师对青年教师教学能力与素质培养提供指导。鼓励教师深入企业挂职锻炼，通过参与企业项目，开阔眼界，了解行业的新技术、新方法，有助于教师将理论研究工作转化为解决实际应用，进一步提升教师的岗位实践、创新创业能力。同时邀请经验丰富的企业一线工程师进入学校走进课堂，开展师资培训项目，通过校企合作提升教师的知识面、产业经历、产业能力、实践能力及工程意识。

### 4.3. 适应新一代信息产业需求的创新人才培养模式构建

以新一代信息技术发展需求为导向，参照工程认证标准，确定通信工程专业人才培养目标，完善毕业要求，构建适应新一代信息产业需求的创新人才培养模式。以项目为驱动，强调和注重学生实践和创新能力的培养，增加以专家科研讲座，企业工程师项目授课、企业参观、学科竞赛等多种方式，将云计算、物联网、大数据、人工智能等技术以多种应用实例形式引入到实践教学环节中；建立兴趣小组，举办学术交流，培养学生的学科认知和工程实践素养；通过实践课程、学科竞赛、创新训练、校企合作、产学研融合、科研项目等多种模式，培养学生创新意识，提升实践创新能力。通过多层次多类型的实践训练，构建“学科认知 - 课程培养 - 工程实训”三级创新实践能力培养模式；以校外实践教育基地建设为依托，构建“需求牵引、问题导向、学生为本、面向产出”的创新实践平台；在此基础上进行实践和应用，形成“实践引兴趣，创新促发展”的人才培养经验。在培养过程中，依据学生认知的特点，遵循层层难度递进，先局部后整体的原则，以专业基础课程、专业发展课程夯实基础理论，为实践能力培养提供根本保障，以专业认证、新一代信息技术发展需求为导向，为学生创新能力的培养提供“源泉”，形成“学科认知 - 课程培养 - 工程实训”三级创新实践能力的培养模式，提升和推进通信工程专业“厚基础、宽口径、高素质”的培养目标，形成以创新实践为核心的多层次人才培养模式，提升通信工程专业人才培养质量，具体如图 3 所示。

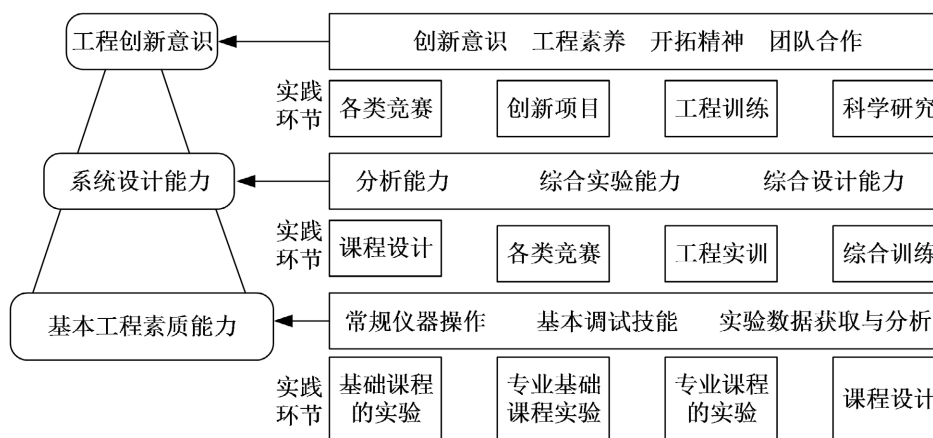


Figure 3. Practical training mode of communication engineering specialty

图 3. 通信工程专业实践培养模式

## 5. 结论

随着人工智能、大数据、5G 等新一代信息技术的飞速发展，社会对通信工程专业人才需求提出了新

的要求,而现有的通信工程专业人才培养模式和体系滞后于行业发展速度,如何适应新的科技革命,特别是新一轮的人工智能浪潮,通信工程专业在课程体系,教师队伍建设,学生创新创业,产教融合等方面需紧跟时代步伐,改革或调整传统的人才培养模式,以满足社会对人才的需求迫在眉睫。

本文在对新一代信息技术对通信工程专业人才需求分析影响的基础上,从课程体系、师资队伍、培养模式等方面提出了具体的改革内容,并给出了改革与实践的具体实施方案,对提升电子信息类专业类学生的创新和社会竞争力具有一定的借鉴意义。

## 基金项目

2021年度长安大学教育教学改革专项资金项目“面向 NGNT 的通信工程专业人才培养模式创新与实践”(BY202146)。

## 参考文献

- [1] 纪兆华,冯永杰,李尧,于静红.信息技术人才需求变化探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(12):96-97.
- [2] 赵军辉,黄德昌,展爱云,聂逸文,高新诚.地方高校电子信息类专业工程教育改革刍议[J].电气电子教学学报,2019,41(1):16-19.
- [3] 毕云蕊,刘坤,刘娣,黄家才.新一代信息技术下自动化专业人才培养探索研究[J].中国教育技术装备,2019(22):30-31+35.
- [4] 王刚,杨运辉,陈刚,张峰.新一代信息技术背景下信管专业拔尖创新人才培养模式研究[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2020,34(3):114-118.
- [5] 杨佳,王英志,高晓红.新工科视域下电子信息工程专业人才创新能力培养模式探索[J].科技视界,2020(20):31-32.
- [6] 刘付刚,郑爽,陈晓洁,陈亦男,康辉.高校电子信息科学与技术专业创新人才培养体系的研究与实践[J].教育教学论坛,2020(1):208-209.
- [7] 朱其刚,毛文杰,杨金梁,任丙忠.基于 CDIO 的中外合作通信工程专业人才培养模式研究[J].高教学刊,2021(5):172-175.
- [8] 范程华,张忠祥,周元元,陈明生,孔勳.“双万计划”背景下电子信息工程专业人才培养模式的改革与创新[J].合肥师范学院学报,2020,38(3):81-84.