

# 《人工智能技术及行业创新应用案例》课程大纲

## 一、 培训目标：

**行业背景：**人工智能服务于各行业，被誉为是下一个未来二十年的最大风口。到2030年，人工智能将在我国产生10万亿元的产业带动效益。运用“人工智能+”发展智能经济，助力我国经济增长将作为一项长期发展战略已经写入我国《政府工作报告》，国务院已经印发《新一代人工智能发展规划》、《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》，加快培育我国具有重大引领带动作用的人工智能产业，促进人工智能与各产业领域深度融合，形成数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享的智能经济智能社会形态。

**培训目标：**帮助企业制定人工智能产业发展方向、发展战略；组织和实施人工智能产业应用的思路、流程和方法；实现人才技术与服务的转型与升级。为企业人工智能产业发展提供政策解读、技术支持、行业应用支撑、业务拓展与策划等方面的咨询和人才培养等工作。

## 二、 主要培训内容：

本培训课程为产业互联网部门专业技术类培训，重点介绍人工智能新技术及行业应用解决方案等。

**培训内容：**主要包括：

模块一：综述篇—人工智能产业发展及应用前景

模块二：概念篇—人工智能概念内涵及技术特征

模块三：架构篇—人工智能系统架构及技术体系

模块四：技术篇—人工智能关键技术及算法介绍

模块五：应用篇—人工智能应用领域及场景分析

模块六：案例篇—人工智能应用领域及场景案例

模块七：部署篇—人工智能部署策略与实施方案

模块八：项目篇—人工智能项目实践及示范演示

## 三、 培训对象：

解决方案/售前支撑（中级）相关工作的管理管、技术人员等。

## 四、 培训时间及安排：2天/期，7小时/天

## 五、 课程详细大纲：

### 模块一：综述篇—人工智能产业发展及应用前景

#### 1. 人工智能产业发展现状及应用前景展望

##### 1.1 人工智能发展背景及驱动力分析

###### 1.1.1 人工智能发展历史与现状

###### 1.1.2 人工智能发展的驱动因素

###### 1.1.2.1 算力提升突破瓶颈

- 1.1.2.2 机器学习算法取得重大突破
- 1.1.2.3 社会理解与接受程度广泛提升
- 1.1.2.4 物联网、大数据、云计算技术提供人工智能的发展基础
- 1.1.3 国内人工智能企业生态分析
- 1.2 人工智能发展过程中具有社会意义的重要事件介绍
- 1.3 人工智能产业发展现状分析（技术与应用角度）
  - 1.3.1 从技术的视觉分析
    - 1.3.1.1 专注于技术研发的通用型人工智能企业介绍
    - 1.3.1.2 专注于人工智能技术应用的专用型人工智能企业介绍
  - 1.3.2 从应用的视觉分析
    - 1.3.2.1 数据基础较好的行业应用场景分析（包括：金融、医疗、汽车、零售等）
- 1.4 国内外人工智能行业发展概况
  - 1.4.1 国际人工智能战略规划及政策
  - 1.4.2 我国人工智能战略规划及政策
  - 1.4.3 我国各省市人工智能发展政策
  - 1.4.4 国内外 IT 巨头人工智能布局
- 1.5 我国新一代人工智能发展规划
  - 1.5.1 我国新一代人工智能发展基本原则
  - 1.5.2 我国新一代人工智能三步走发展战略
  - 1.5.3 我国新一代人工智能发展重点任务
  - 1.5.4 新一代人工智能基础理论
  - 1.5.5 新一代人工智能关键共性技术
  - 1.5.6 新一代人工智能基础支撑平台
  - 1.5.7 新一代人工智能基础设施
- 1.6 我国人工智能的应用领域及发展目标
  - 1.6.1 智能制造领域的应用
  - 1.6.2 智能农业领域的应用
  - 1.6.3 智能物流领域的应用
  - 1.6.4 智能金融领域的应用

- 1.6.5 智能商务领域的应用
- 1.6.6 智能家居领域的应用
- 1.6.7 发展目标：形成智能经济、智能社会
- 1.7 人工智能产业链及产业发展
  - 1.7.1 人工智能产业生态及细分领域
  - 1.7.2 人工智能行业生态图谱总览
  - 1.7.3 全球人工智能顶级企业及研究领域
  - 1.7.4 我国人工智能顶级企业及研究领域
  - 1.7.5 智能机器人研究领域及产业发展
  - 1.7.6 我国智能机器人产业图谱
  - 1.7.7 我国智能机器人主要创业公司涉及领域
- 1.8 人工智能的研究阶段及研究重点
- 1.9 人工智能对人类未来职业的影响
- 1.10 人工智能未来发展的预测

## 模块二：概念篇—人工智能概念内涵及技术特征

### 2. 人工智能的概念及相关技术分析

- 2.1 人工智能的概念及技术特征
  - 2.1.1 什么是人工智能？
  - 2.1.2 人工智能有哪些关键特征？
  - 2.1.3 人工智能的分类及研究方向
  - 2.1.4 人工智能的研究对象及技术重点
  - 2.1.5 专用人工智能与通用人工智能的区别
  - 2.1.6 人工智能与机器学习、深度学习的关系
  - 2.1.7 人工智能与物联网、云计算和大数据的融合关系
- 2.2 人工智能实现的支撑环境—产品与器件
  - 2.2.1 智能软硬件
  - 2.2.2 智能机器人
  - 2.2.3 智能运载工具

- 2.2.4 虚拟现实与增强现实
- 2.2.5 智能终端
- 2.2.6 物联网基础器件等
- 2.3 人工智能涉及的相关技术分析
  - 2.3.1 人工智能技术涉及的三个层次—感知、认知、执行
  - 2.3.2 感知技术—机器视觉、语音识别、模式识别等（如：物联网）
  - 2.3.3 认知技术—机器学习、深度学习等技术（如：大数据）
  - 2.3.4 执行技术—硬件技术、软件技术、计算实施技术（如：云计算）等
  - 2.3.5 人工智能的关键技术—物联网、云计算、大数据、数据中心和超宽带
- 2.4 人工智能与物联网、云计算、大数据技术的融合应用

## 模块三：架构篇—人工智能系统架构及技术体系

### 3. 人工智能系统架构及技术体系

- 3.1 人工智能体系架构思路
  - 3.1.1 总体思路：基础资源+技术+应用
  - 3.1.2 架构构成：基础资源层、技术架构层、应用层
  - 3.1.3 平台思维：智能终端+互联网+智能云平台
- 3.2 人工智能的分层架构及功能描述
  - 3.2.1 人工智能的体系架构及功能描述
  - 3.2.2 基础资源层：硬件设施、软件设施、数据资源
  - 3.2.3 技术架构层：基础框架、算法模型、通用技术
  - 3.2.4 应用层：应用平台、智能产品
- 3.3 人工智能信息处理参考框架
- 3.4 人工智能云服务平台的构成
  - 3.4.1 智能芯片
  - 3.4.2 智能终端平台
  - 3.4.3 人工智能云服务提供平台
  - 3.4.4 主流云服务提供平台（垂直行业的AI应用或服务）
- 3.5 人工智能的系统架构、组成及举例

- 3.5.1 人工智能业务架构（典型案例：智能音箱）
- 3.5.2 人工智能技术架构（典型案例：DuerOS 技术架构）
- 3.5.3 人工智能应用架构（典型案例：问答机器人）
- 3.5.4 人工智能数据架构（典型案例：TCMLS 语义类型（126））
- 3.6 人工智能技术架构及技术体系
  - 3.6.1 人工智能技术体系总览
  - 3.6.2 人工智能分层技术架构及相关技术
  - 3.6.3 通用技术：机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉、语音技术、知识计算、智能交互技术
  - 3.6.4 算法模型：神经网络模型、支持向量机、决策树、聚类、分类
  - 3.6.5 框架/操作系统：TensorFlow、Caffe、Theano、Torch、DMTK
  - 3.6.6 算力平台：处理器/芯片、CPU、GPU、TPU、FPGA、ASIC、TPU、神经网络芯片、硬件加速器
- 3.7 人工智能深度学习与机器学习框架
  - 3.7.1 深度学习与机器学习框架概览
  - 3.7.2 主流深度学习框架
  - 3.7.3 深度学习框架的比较（MXNet, Caffe, TensorFlow, Torch, Theano）
  - 3.7.4 人工智能运行平台与开发语言
- 3.8 人工智能标准体系架构及相关标准
  - 3.8.1 人工智能标准体系架构
  - 3.8.2 人工智能标准体系及涵盖范围
- 4. 人工智能与物联网、云计算、大数据融合统一平台的构建与设计**
  - 4.1 人工智能与物联网、云计算、大数据技术融合应用的思路与策略
  - 4.2 人工智能、物联网、云计算、大数据融合统一平台的构建原则
  - 4.3 人工智能、物联网、云计算、大数据融合统一平台总体架构设计
  - 4.4 “物联网+云+大数据+AI”的逻辑分层架构
    - 4.4.1 逻辑分层架构
    - 4.4.2 物联网感知层
    - 4.4.3 接入层与传输层
    - 4.4.4 云+大数据+AI 服务层（IAAS+PAAS）

#### 4.5 “物联网+云+大数据+AI”逻辑分层架构的设计

##### 4.5.1 逻辑分层架构总体设计方案

##### 4.5.2 网络架构设计

##### 4.5.3 统一平台子系统级联设计

##### 4.5.4 数据处理和存储方案

##### 4.5.5 标准体系

##### 4.5.6 安全体系

#### 4.6 人工智能与物联网、云计算、大数据技术融合平台的创新应用

## 模块四：技术篇—人工智能关键技术及算法介绍

### 5. 人工智能关键技术及算法介绍

#### 5.1 人工智能的关键技术介绍

##### 5.1.1 机器学习

##### 5.1.2 深度学习

##### 5.1.3 知识图谱

##### 5.1.4 神经网络

#### 5.2 机器学习的概念及研究方向

##### 5.2.1 机器学习的分类

##### 5.2.2 机器学习概念的理解

##### 5.2.3 机器学习的原理解

##### 5.2.4 机器学习的应用

#### 5.3 深度学习技术与应用

#### 5.4 知识图谱技术与应用

#### 5.5 神经网络技术与应用

#### 5.6 语音处理的概念及系统组成

#### 5.7 计算机视觉的概念及技术

#### 5.8 自然语言处理的概念及技术

#### 5.9 人工智能数学建模方法

## 模块五：应用篇—人工智能应用领域及场景分析

### 6. 人工智能应用领域及场景概览

- 6.1 AI+安防
- 6.2 AI+交通
- 6.3 AI+能源
- 6.4 AI+医疗
- 6.5 AI+政务
- 6.6 AI+服务机器人
- 6.7 AI+楼宇
- 6.8 AI+农业
- 6.9 AI+零售
- 6.10 AI+教育
- 6.11 AI+生活娱乐
- 6.12 AI+个人移动设备

### 7. 各行业在价值链各环节上的 AI 应用场景归纳

- 7.1 金融、医疗、汽车、零售行业、金融业、医疗教育行业、能源、旅游、环保、互联网、汽车、物流、ICT、基础建设、制造、公共服务、消费品、零售、贸易、房地产、商业住宅等行业在价值链各环节上应用场景归纳

### 8. 人工智能产品分类及典型产品示例

- 8.1 智能机器人
- 8.2 智能运载工具
- 8.3 智能终端
- 8.4 自然语言处理
- 8.5 计算机视觉
- 8.6 生物特征识别
- 8.7 VR/AR
- 8.8 人机交互

## 9. 人工智能的应用领域、价值分析与应用潜力评估

### 9.1 人工智能的应用领域及价值分析

9.1.1 人工智能应用涵盖的行业及领域分析与判断

9.1.2 人工智能应用给行业带来价值的定性分析

9.1.3 人工智能应用给行业带来价值的定量分析（市场前景预测及价值分析）

### 9.2 各行业人工智能的发展基础及优劣势分析

9.2.1 各行业人工智能的发展基础分析

9.2.2 各行业人工智能发展的优劣势分析

### 9.3 各行业人工智能市场应用的潜力评估

#### 9.3.1 评估角度一：组织机构基础

9.3.1.1 人工智能战略视野与方向

9.3.1.2 创新文化

9.3.1.3 对人工智能技术的组织性承诺

9.3.1.4 组织灵活性

9.3.1.5 组织驱变力

9.3.1.6 人工智能相关人才与技术能力

#### 9.3.2 评估角度二：数据、工作流与技术基础

9.3.2.1 可获取的数据量

9.3.2.2 数据积累程度

9.3.2.3 数据储存流程成熟完善

9.3.2.4 数据整洁度

9.3.2.5 数据有良好的记录与说明文档

9.3.2.6 工作流自动化程度

9.3.2.7 对人工智能友好的IT系统

#### 9.3.3 评估角度三：人工智能应用基础

9.3.3.1 应用场景清晰度

9.3.3.2 人工智能运用准备的成熟度

9.3.3.3 部署人工智能应用的历史经验

9.3.3.4 解决方案服务机构合作情况

#### 9.3.4 评估结果的运用与企业人工智能发展策略及建议

## 模块六：案例篇—人工智能应用领域及场景案例

### 10. 人工智能的应用场景与业务创新案例分析

人工智能在金融、医疗、汽车、零售行业价值链各环节上的应用场景分析。

#### 10.1 人工智能在汽车行业的应用场景与业务创新案例分析

- 10.1.1 整车的智能营销
- 10.1.2 数据驱动的产品优化
- 10.1.3 销量预测驱动的智能生产优化
- 10.1.4 零部件的预测性维修
- 10.1.5 驾驶辅助系统

#### 10.2 人工智能在医疗行业的应用场景与业务创新案例分析

- 10.2.1 医美、齿科等机构基于购买预测的精准营销
- 10.2.2 数据驱动的辅助诊断
- 10.2.3 医疗图像分析
- 10.2.4 提高筛选生物标志物速度，进行药物有效性、安全性预测评估

#### 10.3 人工智能在金融行业的应用场景与业务创新案例分析

- 10.3.1 预测性风控
- 10.3.2 智能交易策略
- 10.3.3 智能客服
- 10.3.4 智能投资顾问

#### 10.4 人工智能在消费品与零售领域行业的应用场景与业务创新案例分析

- 10.4.1 精准营销与个性化推荐系统
- 10.4.2 智能店铺管理
- 10.4.3 产品销量销量预测与供应链优化
- 10.4.4 无人超市

#### 10.5 自动驾驶领域

#### 10.6 Oracle 智能聊天机器人及技术

#### 10.7 无人仓、无人车、无人机加速行业进化

### 11. 人工智能在智能交通行业的创新应用案例分析

- 11.1 智能交通系统的概念及优势
  - 11.1.1 智能交通系统的概念
  - 11.1.2 智能交通系统优势
    - 11.1.2.1 缓解拥堵
    - 11.1.2.2 降低事故
    - 11.1.2.3 节能环保
  - 11.1.3 人工智能技术与智能交通技术之间的关系
  - 11.1.4 物联网技术与智能交通技术之间的关系
- 11.2 智能交通的主要子系统介绍
  - 11.2.1 出行信息子系统介绍
  - 11.2.2 交通管理子系统介绍
  - 11.2.3 公共交通子系统介绍
  - 11.2.4 车辆控制子系统介绍
  - 11.2.5 商用货运管理子系统介绍
  - 11.2.6 电子收费子系统介绍
  - 11.2.7 紧急救援子系统介绍
- 11.3 人工智能技术在智能交通行业应用
  - 11.3.1 滴滴人工智能调度系统
  - 11.3.2 斑马互联网汽车智慧停车
  - 11.3.3 易华录智能交通管控平台+百度地图
  - 11.3.4 大华人工智能交通摄像机
  - 11.3.5 日本人工智能分析交通拥堵情况新技术
  - 11.3.6 Facebook 人工智能在交通行业应用
  - 11.3.7 大众汽车人工智能技术自动停车和充电
  - 11.3.8 百度人工智能在智能交通应用
- 11.4 我国智能交通重点领域分析
  - 11.4.1 水路运输智能化
  - 11.4.2 航空运输智能化
  - 11.4.3 公共交通智能化
  - 11.4.4 轨道交通智能化

- 11.4.5 高速公路智能化
- 11.4.6 无人驾驶与智能交通
  - 11.4.6.1 车路协同
  - 11.4.6.2 智能车路协同关键技术

## **12. “雪亮工程”融合人工智能、物联网、云计算、大数据技术的创新应用**

- 12.1 “雪亮工程”整体架构与设计方案
  - 12.1.1 一个平台
  - 12.1.2 两个中心
  - 12.1.3 三张网络
  - 12.1.4 四类场景
- 12.2 “雪亮工程”的逻辑分层架构（基于物联网+云+大数据+AI的架构）
  - 12.2.1 物联网感知层
  - 12.2.2 接入层与传输层
  - 12.2.3 视频云+大数据+AI服务层（IAAS+PAAS）
- 12.3 “雪亮工程”数据处理和存储方案
  - 12.3.1 系统功能的组成
  - 12.3.2 系统与外部连接关系
- 12.4 “雪亮工程”数据检索服务设计
- 12.5 “雪亮工程”云存储系统设计
  - 12.5.1 云存储模块设计
  - 12.5.2 云存储功能设计
  - 12.5.3 云存储网络设计
- 12.6 “车辆”大数据创新应用
  - 12.6.1 车辆二次识别
  - 12.6.2 车辆积分研判
  - 12.6.3 积分实时预警
  - 12.6.4 多维特征检索
  - 12.6.5 多维特征碰撞
  - 12.6.6 大数据技战法
  - 12.6.7 缉查布控

## 12.7 “人像”人工智能分析应用

### 12.7.1 海量人像比对子系统

### 12.7.2 动态人像卡口作战子系统

### 12.7.3 人像大数据研判子系统

### 12.7.4 视频行为分析

### 12.7.5 视频人群分析

## 12.8 “人工智能+雪亮工程”构建平安城市创新应用案例分析

# 13. 人工智能融合物联网、云计算、大数据技术的各行业创新应用案例分析

## 13.1 “人工智能+农业”创新应用案例分析

### 13.1.1 “人工智能+农业”整体架构方案

### 13.1.2 “人工智能+农业”逻辑分层架构（基于物联网+云+大数据+AI 的架构）

### 13.1.3 物联网的创新应用—在农田和设备中部署 GPS 和传感器，采集数据

### 13.1.4 大数据的创新应用—数据分析及挖掘，提高农业的精准性

### 13.1.5 云技术的创新应用—通过虚拟机在供应链中共享信息

### 13.1.6 人工智能+农业—实现应用创新与价值增值

## 13.2 “人工智能+医疗”创新应用案例分析

### 13.2.1 “人工智能+医疗”整体架构方案

### 13.2.2 “人工智能+医疗”逻辑分层架构（基于物联网+云+大数据+AI 的架构）

### 13.2.3 物联网的创新应用—采集数据与智能感知

### 13.2.4 大数据的创新应用—数据分析及挖掘，提高医疗精准性

### 13.2.5 云技术的创新应用—数据容灾与备份

### 13.2.6 人工智能+医疗—解决医学难题

## 13.3 “人工智能+教育”创新应用案例分析

### 13.3.1 “人工智能+教育”整体架构方案

### 13.3.2 “人工智能+教育”逻辑分层架构（基于物联网+云+大数据+AI 的架构）

### 13.3.3 物联网的创新应用—多渠道采集数据

### 13.3.4 大数据的创新应用—数据分析及挖掘，提高教学服务精准性

### 13.3.5 云技术的创新应用—海量教学课件的存储与快速查找

### 13.3.6 人工智能+教育—深度学习，量身定制

## 13.4 “人工智能+银行业”创新应用案例分析

- 13.4.1 “人工智能+银行业”整体架构方案
- 13.4.2 “人工智能+银行业”逻辑分层架构（基于物联网+云+大数据+AI 的架构）
- 13.4.3 物联网的创新应用—采集数据
- 13.4.4 大数据的创新应用—数据分析及挖掘，提高业务个性化水平
- 13.4.5 云技术的创新应用—去 IOE，降低成本
- 13.4.6 人工智能+银行业—智慧投资与理财

## 模块七：部署篇—人工智能部署策略与实施方案

### 14. 人工智能行业应用的思路与策略是什么？

- 14.1 应用集成
- 14.2 技术创新
- 14.3 产业赋能
- 14.4 智能经济
- 14.5 智能社会

### 15. 人工智能“应用集成创新”的方法是什么？

- 15.1 人工智能“应用集成创新”的方法：行业+物联网+AI
- 15.2 物联网+大数据+AI—给产业安装智慧大脑
- 15.3 以物联网为中心的云计算、大数据、AI 的融合
- 15.4

### 16. 人工智能实施的思路、步骤与流程

- 16.1 第 1 步：确认机遇（商业理解：行业调研、市场分析、AI 要解决的问题）
- 16.2 第 2 步：确定问题的特征并分析数据（数据理解、数据预处理、特征工程）
- 16.3 第 3 步：架构和部署解决方案（构建模型）
- 16.4 第 4 步：评估商业价值（模型评估）
- 16.5 第 5 步：纵向扩展概念验证（模型应用、应用效果评估）

### 17. 人工智能分析处理流程—从模型到应用

- 17.1 商业理解
- 17.2 数据理解

17.3 数据预处理

17.4 特征工程

17.5 模型构建

17.6 模型评估

17.7 模型应用

## **18. 如何在实际应用中部署与实施人工智能？**

18.1 导入数据

18.2 特征提取

18.3 数学建模

18.4 学习训练

18.5 模型评估

18.6 部署实施

## **19. 企业发展人工智能的思路、策略及建议**

19.1 企业发展人工智能的思路及策略

19.1.1 企业该如何借力人工智能？

19.1.2 企业发展人工智能的总体思路

19.1.3 企业发展人工智能的战略框架

19.2 企业人工智能应用机会的定位

19.2.1 明确人工智能对业务有何意义与影响

19.2.2 研究学习同行业企业与技术企业的应用场景

19.2.3 选择与自身业务契合的人工智能目标

19.3 企业发展人工智能的核心驱动力审视与打造

19.3.1 驱动力之一：领导层的决心与支持

19.3.2 驱动力之二：构建开放的企业文化

19.3.3 驱动力之三：提高数字化程度

19.3.4 驱动力之四：培养人工智能人才

19.4 企业发展人工智能配套能力的具体建议

19.4.1 建议一：建立专项部门或负责小组，在组织间打通资源信息，并尽快执行

19.4.2 建议二：对内鼓励内部创新孵化，对外善用资本运作手段，加速人工智能能力进程

19.4.3 建议三：对现有员工进行持续的人工智能教育

19.4.4 建议四：积累数据—从现在开始（最重要的建议）

## 模块八：项目篇—人工智能项目实践及示范演示

### 20. 人工智能项目实践及示范演示

20.1 工业产品智能监控系统项目介绍

20.2 人工智能应用的关键点介绍

20.3 示范演示

### 21. 课程总结：

(1) 重点知识回顾与总结；

(2) 互动与讨论：问与答。

就学员提出的问题进行分析、讨论、模拟演练和点评。

## 六、 培训方式/工具及方法

培训工具：PPT 讲义、项目案例演示、投影仪、白板、白纸、彩笔、音响设备、话筒等。

评估方法：(1) 学员学习成果（项目解决方案）评估；(2) 学员打分评估。

## 七、 讲师介绍

李文耀：副教授，硕士生导师，全国优秀教师。1991年毕业于北京邮电大学，国内通信行业精通各种通信网络与技术的网络专家、技术专家，全国通信行业资深讲师，高级网络架构师、高级咨询师，工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心考评员，中国 NB-IoT 产业联盟专家组成员，中国物联网产业应用联盟专家组成员，中国通信工业协会物联网分会专家组成员、原邮电部武汉邮电科学研究院情报中心高级研究员，武汉邮电科学研究院·烽火科技集团高级培训师，华为杭州研究院运营业务培训与认证部特聘智慧城市领域专家。《中国光电》杂志、中国光电网（www.optochina.net）编委会成员，《通信世界》杂志特邀撰稿人，被评为 2011-2012 年度通信产业先锋技术人物，2012 年全国通信行业“金牌培训讲师”。

长期从事电信运营商的通信技术咨询、交流与培训，研究生、本专科生、通信企业员工培训、用户培训和援外培训的教学与科研工作；多次参与工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心有关通信行业职工通信技术技能鉴定工作；多次参与国内外主要设备制造商、中国电信、中国移动与中国联通三大电信运营商、通信网络规划与设计单位、通信网络工程建设与维护单位、广电与电力行业通信部门等的通信新技术交流、咨询与培训工作。在 5G、NB-IoT、物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链、互联网、移动互联网、智

慧城市、智慧社区、智能小区、智能家居等领域有一定的造诣和工程建设实践经验。

诚实做人，学识渊博、知识结构全面、亲和力强、在业界有一定影响。既有雄厚而扎实的理论基础、精湛而熟练的技术、又有丰富的理论及实践教学经验和技巧、做过项目课题、产品研发、还参加过通信网络的规划与设计、通信工程建设、网络运维及新业务开发等工作。

在长期的教学与培训实践中形成了独具特色、自成体系的教学风格和教学方法，最大特点在于以人文的思想与方法进行教学，生动活泼，富于激情与感染力；教学针对性强，知识全面、思路清晰、逻辑严密、结合丰富的案例进行教学，深入浅出、诙谐幽默；通过互动教学，解决学员在实际工作中遇到的各种问题，让学员在短时间内取得较大收获。学员上万人，遍及国内外通信行业，广电与电力行业，学员对教学效果评估，满意率均达90%以上。

曾主持并参与部级科研课题 5 项，省级科研项目 10 项，与他人合著技术参考书 2 部，在国内外刊物上发表论文 20 多篇，多次获奖。