

人工智能技术应用专业教学标准（高等职业教育专科）

1 概述

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应互联网和相关服务、软件和信息技术服务业等行业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下人工智能工程技术人员、人工智能训练师等职业的新要求，不断满足人工智能产业高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本标准。

专业教学直接决定高素质技能人才培养的质量，专业教学标准是开展专业教学的基本依据。本标准是全国高等职业教育专科人工智能技术应用专业教学的基本标准，学校应结合区域/行业实际和自身办学定位，依据本标准制订本校人工智能技术应用专业人才培养方案，鼓励高于本标准办出特色。

2 专业名称（专业代码）

人工智能技术应用（510209）

3 入学基本要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

4 基本修业年限

三年

5 职业面向

| | |
|--------------|--|
| 所属专业大类（代码） | 电子与信息大类（51） |
| 所属专业类（代码） | 计算机类（5102） |
| 对应行业（代码） | 软件与信息技术服务业（65）、互联网和相关服务（64） |
| 主要职业类别（代码） | 人工智能工程技术人员 S（2-02-38-01）、人工智能训练师 S（4-04-05-05） |
| 主要岗位（群）或技术领域 | 数据采集与处理、算法模型训练与测试、人工智能应用开发、人工智能系统集成与运维…… |
| 职业类证书 | 计算机技术与软件专业技术资格、计算机视觉应用开发、Python 程序开发、人工智能深度学习工程应用、智能计算平台应用开发、人工智能数据处理、人工智能前端设备应用…… |

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向软件与信息技术服务、互联网和相关服务等行业的人工智能工程技术人员、人工智能训练师等职业，能够从事数据采集与处理、算法模型训练与测试、人工智能应用开发、人工智能系统集成与运维等工作的高技能人才。

7 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握程序设计、Python 应用开发、Linux 操作系统、数据库技术、计算机网络技术等方面的专业基础理论知识，具有程序设计、数据库设计能力；

（6）具有数据采集、数据清洗、数据标注、数据特征处理、数据分析能力；

（7）掌握主流机器学习算法和深度学习模型，具有模型选择、搭建、训练、测试和评估能力；

（8）掌握使用深度学习框架进行神经网络模型搭建的技能，具有深度学习框架的安装、模型训练、模型推理能力；

（9）掌握利用计算机视觉、智能语音、自然语言处理等技术，具有根据典型应用场景进行人工智能应用集成设计和开发的能力；

（10）掌握人工智能系统的部署、调测、运维等知识与技能，具有部署与运维人工智能系统的能力；

（11）具有基于行业应用与典型工作场景，综合应用人工智能技术解决业务需求的能力；

（12）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

（13）具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

(14) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能,达到国家大学生体质健康测试合格标准,养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯;具备一定的心理调适能力;

(15) 掌握必备的美育知识,具有一定的文化修养、审美能力,形成至少 1 项艺术特长或爱好;

(16) 树立正确的劳动观,尊重劳动,热爱劳动,具备与本专业职业发展相适应的劳动素养,弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神,弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

8 课程设置及学时安排

8.1 课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

8.1.1 公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

应将思想政治理论、体育、军事理论与军训、心理健康教育、劳动教育等列为公共基础必修课程。将马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、语文、数学、物理、外语、国家安全教育、信息技术、职业发展与就业指导、创新创业教育等列为必修课程或限定选修课程。

学校根据实际情况可开设具有地方特色的校本课程。

8.1.2 专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程,是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程;专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程,是培养核心职业能力的主干课程;专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程,是提升综合职业能力的延展课程。

学校应结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程,进行模块化课程设计,依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等,开展项目式、情境式教学,结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。有条件的专业,可结合教学实际,探索创新课程体系。

(1) 专业基础课程

主要包括:人工智能应用导论、程序设计基础、Python 应用开发、Linux 操作系统、数据库技术、计算机网络技术、人工智能数学基础等领域的内容。

(2) 专业核心课程

主要包括:人工智能数据服务、计算机视觉应用开发、深度学习应用开发、自然语言处理应用开发、智能语音处理及应用开发、人工智能系统部署与运维、人工智能综合项目开发等领域的内容,具体课程由学校根据实际情况,按国家有关要求自主设置。

专业核心课程主要教学内容与要求

| 序号 | 课程涉及的主要领域 | 典型工作任务描述 | 主要教学内容与要求 |
|----|------------|---|--|
| 1 | 人工智能数据服务 | <p>① 根据业务需求完成对文字、图像、视频、语音等数据的采集。</p> <p>② 使用标注工具完成标注,并且对标注后的数据进行分类、统计、审核,生成高质量数据集。</p> <p>③ 使用数据分析与可视化工具完成源数据分析,并用图表进行可视化展示。</p> <p>④ 根据业务需求对数据进行深度信息挖掘,分析数据之间的关联</p> | <p>① 了解文本、图像、视频、语音等数据的标注方法。</p> <p>② 掌握数据采集、清洗、处理与分析的基础知识与常用工具。</p> <p>③ 掌握 NumPy 库、Pandas 库、Matplotlib 库及其使用方法。</p> <p>④ 熟悉使用 Python 等开发语言处理数据,实现数据处理与分析。</p> <p>⑤ 掌握数据特征工程的基本方法,能使用机器学习方法挖掘数据信息</p> |
| 2 | 计算机视觉应用开发 | <p>① 完成计算机视觉数据的预处理。</p> <p>② 根据项目需求,选择合适的图像视频处理算法库,完成项目应用开发。</p> <p>③ 根据项目需求,选择合适的 AI 云平台或 AI 边缘计算设备,完成符合项目性能要求的模型训练、推理及部署</p> | <p>① 了解计算机视觉主要应用场景,熟悉计算机视觉基本原理。</p> <p>② 掌握基于 OpenCV 的图像及视频等处理操作。</p> <p>③ 掌握 AI 云平台或 AI 边缘计算设备的图像分类、目标检测等算法库的参数配置、算法调用,以及返回结果的解析和可视化展示。</p> <p>④ 掌握基于 AI 云平台的真实场景数据集模型训练与部署,能根据应用场景实现视觉类智能识别的应用开发</p> |
| 3 | 深度学习应用开发 | <p>① 使用深度学习框架构建人工智能算法模型,使用图像、语音等海量数据训练与测试神经网络模型。</p> <p>② 针对实际场景的需求完成神经网络模型训练,实现目标检测、语义分割、人脸识别等技术应用</p> | <p>① 了解深度学习基本原理,掌握深度学习的开发环境及工具包使用。</p> <p>② 熟悉深度神经网络的训练方法。</p> <p>③ 掌握使用深度学习框架构建图像分类、语义分割、目标检测等模型的方法。</p> <p>④ 能够根据实际应用场景完成文字识别、图像识别、人脸识别等项目的模型训练及应用开发</p> |
| 4 | 自然语言处理应用开发 | <p>① 完成词性标注、句法分析、数据特征抽取等自然语言处理工作。</p> <p>② 根据实际项目需求,选择合适的 AI 云平台或边缘计算的算法服务,实现语义理解、分类聚类,情感分析、意图识别等自然语言类应用开发</p> | <p>① 了解自然语言处理技术原理,熟悉自然语言处理技术框架及开发工具。</p> <p>② 掌握自然语言处理云服务平台的文本处理接口及应用开发,包括关键词提取、文本分类、情感分析、语义分析、命名体识别、文本摘要和智能问答</p> |

续表

| 序号 | 课程涉及的主要领域 | 典型工作任务描述 | 主要教学内容与要求 |
|----|-------------|--|---|
| 5 | 智能语音处理及应用开发 | ① 完成对音频的采集、处理、标注等数据处理，以及机器学习或深度学习模型训练。 ② 根据实际项目需求，选择合适的AI云平台智能语音算法服务，完成语音识别、语音合成、语音评测、声纹识别等语音处理及应用开发 | ① 了解语音识别、语音合成等技术的定义、原理。 ② 掌握使用工具或者 Python 语言进行语音数据采集、清洗、存储、标注。 ③ 掌握语音翻译、语音控制、语音转录等语音识别应用开发 |
| 6 | 人工智能系统部署与运维 | ① 部署人工智能算法支撑云平台。 ② 实施人工智能算法支撑云平台的自动化运维。 ③ 集成与测试人工智能应用系统 | ① 掌握基于云计算平台的操作系统环境搭建、常用显卡驱动安装、智能计算平台搭建、深度学习加速平台搭建。 ② 熟练使用基于深度学习框架的程序接口 API，完成指定数据集的加载及预处理。 ③ 能够使用脚本语言 Python/Shell 进行系统及数据库的自动运维程序开发，达到完成项目集成、测试和部署工作的要求 |
| 7 | 人工智能综合项目开发 | ① 分析人工智能项目需求，并完成项目需求分析报告。 ② 根据项目需求，完成项目方案设计 & 项目计划。 ③ 根据项目方案及计划安排，完成数据采集与清洗、环境搭建、模型训练、模型测试、模型迁移、模型调用。 ④ 完成人工智能模型与应用软件的开发、集成、测试、部署、运维。 ⑤ 完成项目文档编写 | ① 了解项目需求并编制需求文档。 ② 了解系统架构设计与软件详细设计。 ③ 掌握数据采集与清洗、环境搭建、模型训练、模型测试、模型优化、模型调用的方法，能进行模型评估、迭代、部署。 ④ 熟悉 C/S 或 B/S 架构的应用开发，掌握编码规范与代码优化。 ⑤ 掌握软件单元测试与系统集成测试。 ⑥ 掌握软件部署与维护的方法。 ⑦ 了解项目组织与计划、项目进度跟踪、成本与风险、软件质量保证与度量等方法。 ⑧ 达到人工智能应用软件开发、文档编写、测试、部署与维护的能力要求 |

（3）专业拓展课程

主要包括：机器学习原理与实践、数据结构与算法、数据挖掘技术与实践、Python 网络爬虫、交互界面设计、Web 前端开发、Python Web 开发、智能终端程序开发、智能终端系统集成与测试、AI 系统自动化运维、产品原型设计与项目管理、智能产品营销与服务等领域的内容。

8.1.3 实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

（1）实训

在校内外进行人工智能数据服务、计算机视觉应用开发、自然语言处理应用开发、智能语音应用开发、人工智能系统部署与运维、人工智能综合项目开发等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

（2）实习

在互联网和相关服务行业的人工智能技术应用企业进行人工智能技术应用专业实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

8.1.4 相关要求

学校应充分发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入课程教学中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

8.2 学时安排

总学时一般为 2700 学时，每 16~18 学时折算 1 学分，其中，公共基础课总学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，实习时间累计一般为 6 个月，可根据实际情况集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程的学时累计不少于总学时的 10%。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

9.1 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1,“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 60%,高级职称专任教师的比例不低于 20%,专任教师队伍要考虑职称、年龄、工作经验,形成合理的梯队结构。

能够整合校内外优质人才资源,选聘企业高级技术人员担任行业导师,组建校企合作、专兼结合的教师团队,建立定期开展专业(学科)教研机制。

9.2 专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力,能够较好地把握国内外软件与信息技术服务、互联网和相关服务等行业、专业发展,能广泛联系行业企业,了解行业企业对本专业人才的需求实际,主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强,在本专业改革发展中起引领作用。

9.3 专任教师

具有高校教师资格;原则上具有计算机科学与技术、通信工程、自动化、电子信息科学等相关专业本科及以上学历;具有一定年限的相应工作经历或者实践经验,达到相应的技术技能水平;具有本专业理论和实践能力;能够落实课程思政要求,挖掘专业课程中的思政教育元素和资源;能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革;能够跟踪新经济、新技术发展前沿,开展技术研发与社会服务;专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼,每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

9.4 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任,应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验,一般应具有中级及以上专业技术职务(职称)或高级工及以上职业技能等级,了解教育教学规律,能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才,根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

10 教学条件

10.1 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习实训基地。

10.1.1 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态,符合紧急疏散要求,安防标志明显,保持逃生通道畅通无阻。

10.1.2 校内外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准(规定、办法),实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境,实训项目注重工学结合、理实一体化,实验、实训指导教师配备合理,实验、实训管理及实施规章制度齐全,确保能够

顺利开展人工智能数据服务、计算机视觉应用开发、自然语言处理应用开发、自然语言处理应用开发、智能语音处理及应用开发、人工智能系统部署与运维等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（1）人工智能技术应用基础实训室

配备计算机（或云桌面）、服务器、交换机、无线 AP、网络机柜、多媒体中控台、投影仪、无线投屏器、投影幕、电脑桌椅、交互式电子白板等设备，安装操作系统软件、办公软件、基础开发软件（Python、Web 前端）、数据库软件、项目管理软件，用于人工智能应用导论、Python 应用开发、Linux 操作系统、数据库技术等实训教学。

（2）计算机视觉应用开发实训室

配备计算机、服务器、图像采集设备、交换机、网络机柜、多媒体中控台、投影仪、无线投屏器、投影幕、电脑桌椅、交互式电子白板等设备，安装操作系统软件、办公软件、基础开发软件（Python、Web 前端）、图像采集软件、数据标注软件、OpenCV 图像处理组件，用于人工智能数据处理与分析、计算机视觉应用开发等实训教学。

（3）人工智能模型训练综合实训室

配备计算机、服务器、数据采集仿真设备、边缘计算设备、交换机、网络机柜、多媒体中控台、投影仪、无线投屏器、投影幕、电脑桌椅、交互式电子白板等设备，安装操作系统软件、办公软件、基础开发软件（Python、Web 前端）、数据采集软件、数据预处理软件、数据标注软件、数据分析软件、数据可视化软件、项目管理软件，用于深度学习应用开发、自然语言处理应用开发、智能语音处理及应用开发等实训教学。

（4）人工智能系统集成与运维实训室

配备计算机、服务器、数据采集仿真设备、边缘计算设备、交换机、网络机柜、多媒体中控台、投影仪、无线投屏器、投影幕、电脑桌椅、交互式电子白板等设备，安装操作系统软件、办公软件、基础开发软件（Java、Python、Web 前端）、项目管理软件、人工智能系统集成与运维实训系统，用于人工智能系统集成与运维、人工智能综合项目开发等实训教学。

可结合实际建设综合性实训场所。

10.1.3 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供数据采集与处理、算法模型训练与测试、人工智能应用开发、人工智能系统集成与运维等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作的，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

10.2 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

10.2.2 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：人工智能行业政策法规资料，有关人工智能岗位的技术、标准、方法、操作规范，以及实务案例类图书等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

10.2.3 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

11 质量保障和毕业要求

11.1 质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

（2）学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（3）专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

（4）学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

11.2 毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学

时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

接受职业培训取得的职业技能等级证书、培训证书等学习成果，经职业学校认定，可以转化为相应的学历教育学分；达到相应职业学校学业要求的，可以取得相应的学业证书。