

广东机电职业技术学院

人工智能学院

人工智能技术应用专业

中高职衔接三二分段五年一体化

2026 级人才培养方案

广东机电职业技术学院教务部

二零二六年五月

目 录

第一部分 主体部分	2
II 中高职衔接三二分段五年一体化人才培养方案	2
一、专业基本信息	2
二、培养目标	2
三、人才培养规格	3
四、职业面向	5
五、职业岗位与职业能力	6
六、课程体系	8
七、X 证书、职业资格（或技能等级）证书	10
八、教学方法、手段与教学组织形式建议	11
九、考核与评价标准	13
十、毕业要求	13
十一、教学安排	14
第二部分 支撑部分	21
一、人才需求调研报告	21
二、专业指导委员会论证报告	51
三、人才培养保障机制	53
（一）校企合作平台	53
（二）教学团队	53
（三）实践教学条件	54
（四）教学资源建设	55
（五）质量管理	55
四、继续专业学习深造建议	57
（一）渠道	57
（二）专业面向	57
第三部分 专业核心课程标准	错误！未定义书签。
一、《Java Web 开发》课程标准	错误！未定义书签。
二、《Java Web 高级编程》课程标准	错误！未定义书签。
三、《移动商务网站开发》课程标准	错误！未定义书签。
四、《Python 语言及算法设计》课程标准	错误！未定义书签。
五、《软件测试与代码安全》课程标准	错误！未定义书签。
六、《web 前端开发方向考证实训》课程标准	错误！未定义书签。

第一部分 主体部分

中高职衔接三二分段五年一体化人才培养方案

一、专业基本信息

1、专业名称【专业代码】

中职学段：人工智能技术与应用【710212】

高职学段：人工智能技术应用【510209】

2、招生对象

中职学段：广东省户籍或符合各地“中考”报名条件的外省户籍并参加“中考”的初中毕业生。

高职学段：对应试点中职学校对应试点专业，且具有广东户籍或符合广东省进城务工人员随迁子女升学考试有关规定的外省户籍及正式学籍的学生。

3、学制

中高职衔接（“3+2”学制）：中职学段三年，高职学段二年。

4、教育类型和学历层次

全日制学校教育，中职学段学习合格取得中职教育学历，高职学段学习合格取得专科学历。

二、培养目标

1、总体培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展能力的高素质技术技能人才。具体包括：掌握人工智能专业基础理论知识、应用技术，具备在新兴产业和现代服务业等领域，使用智能训练软件在人工智能产品实际使用过程中进行数据管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业能力（如人工智能训练师），并具备进一步从事与机器视觉相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对机器视觉系统进行设计、优化、运维、管理和应用的能力（如工业视觉系统运维员）。

2、分段培养目标

1）中职学段培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神和信息素养，较强的就业创业能力和可持续发展能力，掌握本专业知识和技术技能，面向人工智能产业的智能系统运维工程师、人工智能训练师岗位群，培养从事人工智能产业相关的数据采集、数据标注、智能系统运维、前端以及人工智能产品售前、售后服务、人工智能相关的应用开发等工作的高素质技术技能人才。

2) 高职学段培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应我国社会主义现代化建设需要，具有良好的职业道德、身体素质和心理素质，掌握人工智能专业基础理论知识、应用技术，具备在新兴产业和现代服务业等领域，使用智能训练软件在人工智能产品实际使用过程中进行数据管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业能力（如人工智能训练师），并具备进一步从事与机器视觉相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对机器视觉系统进行设计、优化、运维、管理和应用的能力（如工业视觉系统运维员）。

三、人才培养规格

根据广东终身教育资历框架和等级标准（DB44T 1988-2017）（见图 1 和表 1），确定培养层次和目标岗位群，通过岗位群能力分析开发对应层次课程。

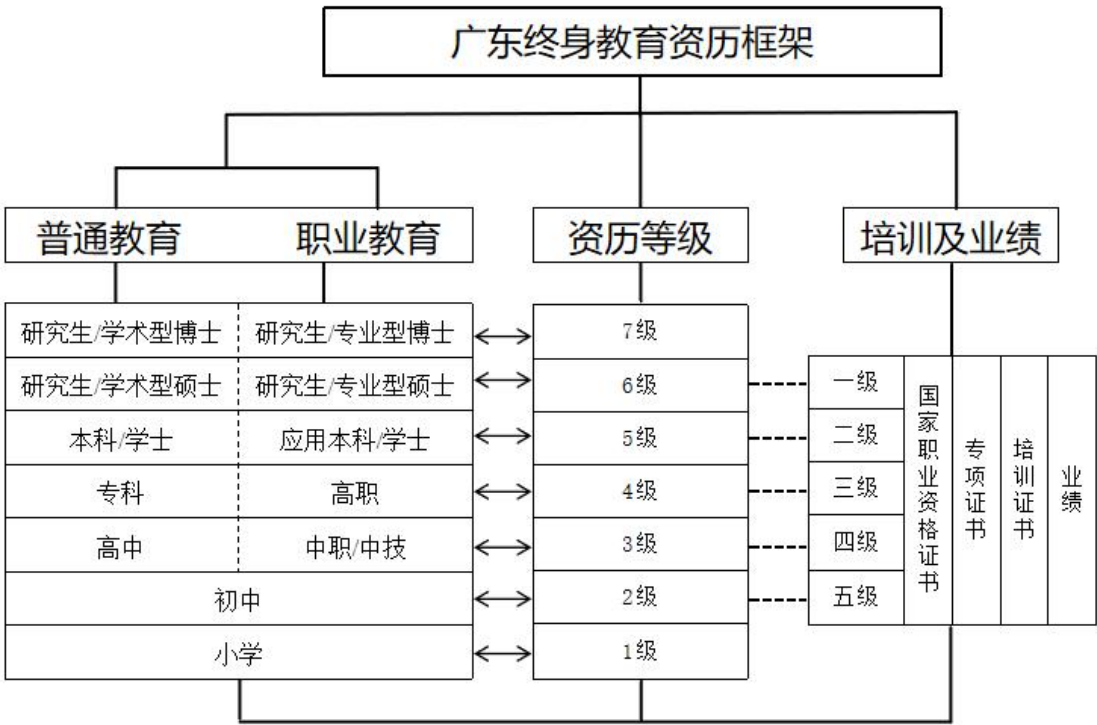


图 1 广东终身教育资历框架

表 1 广东终身教育资历框架等级标准

级别	知识	技能	能力
第 1 级	掌握工作或学习所需要的基本的常识性简单知识	具有完成简单任务的基本技能	能够在他人直接指导下完成简单的学习或工作任务
第 2 级	掌握工作或学习所需要的基础知识	具有应用相关信息和简单工具,完成常规任务的基本技能	能够在他人的指导下在一定程度上自主地完成学习或工作任务
第 3 级	掌握某个工作或学习领域所需要的事实性和理论性知识	具有在某个工作或学习领域中,选择和应用相应的信息、工具和方法,解决具体问题和完成相应任务所需要的技能	能够在变化但可预测的环境中,基于工作或学习的指引进行自我管理,监督他人的常规工作,承担评价和改进工作或学习的有限职责
第 4 级	掌握某个工作或学习领域所需要的综合、专业、理论的知识,并了解知识应用的范围	具有创新性地解决抽象问题的综合的认知和实践技能	能够在不可预测的工作或学习环境中,履行管理和指导的职责,评估和改进自己和他人工作或学习的表现
第 5 级	掌握某个工作或学习领域所需要的高层次知识,对理论和原理进行批判性理解	具有在某个专业的工作或学习领域中,创新性地解决复杂和不可预测问题的高级技能	能够在不可预测的工作或学习环境中,管理复杂的技术或专业项目,承担管理个人和团队专业发展及做出决策的职责
第 6 级	掌握某个工作或学习领域中高度专业化知识,包括某些可作为原创思维和/或研究基础的前沿知识;对某个领域和交叉领域的知识形成批判性认识	具有在研究和/或创新中,为发展新知识、新工艺以及整合不同领域知识所需的专业化解决问题的技能	能够应对和改变复杂、不可预测、需要新策略方法的工作或学习环境,承担促进专业知识和实践发展和/或评估团队战略绩效的职责
第 7 级	掌握某个工作或学习领域以及交叉领域最先进的前沿知识	具有最先进的技能和方法,包括综合和评价,解决在研究和/或创新中的关键问题,扩展和重新定义已有知识和专业化实践	能够站在工作或学习(包括研究)的前沿表现出高度的权威性、创新性、自主性、学术性和职业操守,能持续不断地形成新的理念和方法

(一) 素质要求

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度,在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下,践行社会主义核心价值观,具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动,履行道德准则和行为规范,具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维、全球视野。

(4) 勇于奋斗、乐观向上,具有自我管理能力、职业生涯规划的意识,有较强的集体意

识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的人文素养。

(二) 知识要求

(1) 掌握本专业必修的文化体育基础知识，包括：思想政治、英语、高等数学、体育与健康、计算机应用基础等。

(2) 熟练掌握本专业所必需的计算机专业基础知识，包括：人工智能数学基础、数据结构与算法、Python 程序设计语言、数据库、Linux 与云计算等。

(3) 熟练掌握人工智能技术应用专业知识，包括：图像处理与计算机视觉、统计分析与数据科学、人工智能导论、机器学习、深度学习及人工智能创新项目实践等。

(三) 能力要求

工作内容有解决方案设计、算法调优、数据标注等。人工智能训练师的核心目标是让智能更懂人类，更好为人类服务。依据人工智能训练师和人工智能工程师等岗位对职业技能的要求，本专业的能力要求有：

数据能力：具备原始数据清洗与标注、标注后数据分类与统计、数据归类和定义和标注数据审核等能力；

AI 技术能力：智能系统监控和优化、人机交互流程设计等能力；

AI 行业能力：能够将基本的人工智能方法应用到实践中，智能产品应用解决方案设计、产品功能设计以及实现等能力。

分析能力：了解人工智能技术领域的有关标准、规范、规程，能够跟踪该领域的前沿技术，具有并将人工智能技术应用到相关产品的设计、开发和集成中的工程实现能力；

沟通能力：能够在跨职能、多学科的工程实践团队中工作和交流，具备一定的协调、管理、竞争与合作能力。

四、职业面向

本专业职业面向分析，见表 2。

表 2 职业面向分析表

所属专业大类（代码）	51 电子信息大类
所属专业类（代码）	5102 计算机类
对应行业（代码）	09 人工智能技术应用专业
主要职业类别（代码）	人工智能训练师 （4-04-05-05） 人工智能工程技术人员 （2-02-10-09） 大数据工程技术人员 （2-02-10-11） 计算机程序设计员 （4-04-05-01）
主要岗位（群）或技术领域举例	人工智能训练师四级、三级、二级；人工智能工程技术人员初级、中级。

五、职业岗位与职业能力

对本专业在专业群的定位和逻辑关系分析见表 3。

表 3 人工智能技术应用专业在群的定位与逻辑关系分析

专业群	对应岗位群	专业名称	对应岗位	专业群的组群逻辑
软件技术专业群	移动开发岗位群 人工智能岗位群 大数据岗位群 游戏/虚拟现实岗位群	人工智能技术应用	android 开发 iOS 开发 H5 前端开发 服务端开发 机器学习算法策略岗位 计算机视觉算法岗位 自然语言处理算法岗位 知识图谱算法岗位 大数据平台运维岗位 大数据挖掘岗位 商业智能分析岗位 数据采集和处理岗位 前后端开发岗位 策划岗位 艺术设计岗位 运营岗位	软件技术专业是专业群的核心专业，云计算技术应用是支撑专业，电子商务技术专业是服务面向专业。专业群构建起电子商务应用、移动应用、游戏/虚拟现实等方面的应用开发、平台运维、商务运营等整个业务流程，包含产业链、技术链、人才链方面的深度融合和相互促进。

	云计算运维工程师 云计算开发工程师 云计算大数据开发工程师 云计算售前工程师 云计算销售专员	云计算技术应用	云计算运维工程师 云计算开发工程师 云计算大数据开发工程师 云计算售前工程师 云计算销售专员	
	电子商务运营岗位群 新媒体运营岗位群 电子商务数据分析岗位群 电商设计师岗位群 电子商务网站开发（前端） 客户服务	电子商务技术	策划专员 电子商务运营专员 B2C 跨境电子商务专员 电商运营推广 SEO/SEM 专员 新媒体内容编辑 新媒体网络专题策划与实施 新媒体运营分析 电商数据分析师 大数据挖掘岗位 商业智能分析岗位 数据采集和处理岗位 美工岗位 前端开发岗位 电子商务客服主管 客服	

中职	1. 人工智能训练师（数据标注员）	1. 数据标注的基本概念、流程与质量检验标准 2. 图像、文本、语音、视频标注规范 3. 智能系统运维基础知识	1. 使用标注工具进行图像、文本、语音等数据标注 2. 进行数据清洗、去重、格式化处理 3. 对标注结果进行审核与修正 4. 操作和维护智能系统	1.执行能力。在软件开发、测试或维护的工作或环境中，能订立自己的工作进程，执行工作岗位的工作。 2 沟通能力。在熟悉的软件工作或新的工作环境下均能运用一系列技巧及方法与工作对象沟通。 3.拓展能力。能按要求对岗位中碰到的问题进行处理，并运用相关技能去解决其它的问题。
	2.Web 前端开发工程师	1. HTML5/CSS3/JavaScript 语法与布局技术 2. 响应式设计 with 兼容性适配方法 3. 前后端交互原理	1. 使用 HTML/CSS/JS 开发符合 W3C 标准的页面 2. 使用 Node.js 实现业务逻辑 3. 设计数据库（MySQL）并与后台协作 4. 进行页面兼容性调试	

六、课程体系

主要包括公共基础课和专业课。

（一）公共基础课

本专业开设的公共基础课包括公共基础必修课和公共基础选修课。

1. 公共基础必修课

本专业开设的公共基础必修课包括：毛泽东思想和中国特色社会主义理论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德与法律基础、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当、形势与政策、体育与健康、大学生心理健康教育、国家安全教育、创新创业指导、大学美育、职业规划、就业指导、军事理论、军事技能、劳动教育、人工智能应用、职场通用英语等课程。

2. 公共基础选修课

本专业开设的公共基础选修课包括：党史国史、中华优秀传统文化、高等数学。同时开设大学语文、大学物理、职业素养等通识选修课和素质拓展课程。

（二）专业课

1. 专业群平台课/专业基础课

包括 Web 应用开发、数据库及应用、Python 语言及算法设计、人工智能的数学基础、Linux 操作系统配置与管理、人工智能技术基础、数据结构与算法、统计分析与数据科学、机器人操作系统基础等课程。

2. 专业核心课

本专业开设的专业核心课，见表 4。

表 4 专业核心课

序号	专业核心课程名称	主要教学内容及要求	课程思政内容	考核项目及要求	参考课时
----	----------	-----------	--------	---------	------

1	机器学习基础	主要教学内容: 1. Python 机器学习的生态系统 2. 机器学习简介 3. 聚类 4. 分类方法 5. 使用机器学习预测股票市场 6. 使用逻辑回归预测 IPO 市场 7. 创建自定义的新闻源 8. 打造聊天机器人 9. 建立图像相似度的引擎 10. 构建推荐引擎	通过研究教学内容，发掘其中蕴含的哲学思想；	以过程考核为主，教学评价与考核采取阶段评价、过程评价和目标评价相结合，理论考核与实践考核相结合，单项能力考核与综合素质评价相结合的多元评价形式。	64
2	Python 深度学习导论	主要教学内容: 学习情境 1: 搭建深度学习工作站 学习情境 2: 准备数据集 学习情境 3: 利用神经网络预测时装 学习情境 4: 利用时装数据集训练神经网络 学习情境 5: 文本分类 学习情境 6: 利用卷积神经网络预测时装 学习情境 7: 动物识别 学习情境 8: 目标识别与视觉引导 机器人分选物体 学习情境 9: 自然语言处理 学习情境 10: 推荐系统	对课程相关的社会热点问题进行讨论；	以过程考核为主，教学评价与考核采取阶段评价、过程评价和目标评价相结合，理论考核与实践考核相结合，单项能力考核与综合素质评价相结合的多元评价形式。	60

3	图像处理与计算机视觉	要求： 1 图像采集 2 图像预处理 3 图像分割 4 目标识别和分类 5 目标定位和测量 6 目标检测和跟踪	从课程的学科发展史,大师成长道路、教师个人经历等方面完成对学生的价值观塑造。	以过程考核为主，教学评价与考核采取阶段评价、过程评价和目标评价相结合，理论考核与实践考核相结合，单项能力考核与综合素质评价相结合的多元评价形式。	60
---	------------	---	--	--	----

3. 综合实践项目（含实训）课

本专业开设的综合实践项目（含实训）课，见表 5。

表 5 综合实践项目（含实训）课

序号	综合实践项目	周数	主要内容及要求
1	机器视觉企业项目实训	1	掌握机器视觉方向实践与应用知识技能
2	人工智能企业项目实训	2	掌握人工智能方向实践与应用知识技能
3	毕业综合实践	16	掌握人工智能毕业综合实践知识技能

4. 拓展课

包括应用软件职业技能训练、软件项目管理、应用软件综合项目实践、应用运维综合项目实践等课程。

七、X 证书、职业资格（或技能等级）证书

1、中职阶段选考职业证书或职业资格

表 1-6 中职阶段选考职业证书或职业资格

序号	职业资格（或技能等级）证书名称	颁证单位	等级	备注
1	全国计算机等级考级一级证书	教育部考试中心	一级	
2	全国英语等级考试一级证书或以上	教育部考试中心	一级	
3	与专业相关的“1+X”职业技能等级证书或职业资格证书	证书评价组织	初级	
4	广东省中职学校技能竞赛三等奖及以上或佛山市中职技能竞赛三等奖及以上	广东省教育厅或佛山市教育局	三等及以上	

2、高职阶段选考 X 证书

表 1-7 高职阶段选考 X 证书

序号	职业资格（或技能等级）证书名称	颁证单位	等级	备注
1	计算机程序设计工程师证书	工业和信息化部教育与考试中心	高级	

序号	职业资格（或技能等级）证书名称	颁证单位	等级	备注
2	与专业相关的“1+X”职业技能等级证书或职业资格证书	证书评价组织	中级或高级	

3、高职阶段选考职业资格证书

表 1-7 高职阶段选考职业资格证书

序号	职业资格（或技能等级）证书名称	颁证单位	等级	备注
1	SUN JAVA SCJP 证书	Sun 公司	中级	
2	微软 MCTS 国际程序员证书	微软公司	中级	
3	程序员	广东省人力资源与社会保障厅	中级	

八、教学方法、手段与教学组织形式建议

1、教学方法

（1）项目式教学方法

通过实施一个完整的项目而进行的教学活动，其目的是在课堂教学中把理论与实践教学有机地结合起来，充分发掘学生的创造潜能，提高学生解决实际问题的综合能力。在实施“项目教学法”时，应重视项目的选择、具体的成果展示、教师的评估总结、充分利用现代化教学与实验手段，这是搞好“项目教学法”的关键。

将以项目实践为导向的教学方法应用到人工智能技术应用课程的教学过程中。在综合计算机基础理论、人工智能技术、软件工程学原理和统一建模技术理论的基础上，以知识应用为目的，以项目实践为手段构建完整的教学模型。该模型具备完整的教学系统结构体系，能够满足目前企业对于复合型高素质人才的实际需求。

（2）启发式教学方法

启发式教学，指教师在教学工作中依据教材的内在联系和学生的认识规律，由浅入深、由近及远、由表及里、由易到难的逐步提出问题，解决问题，引导学生主动、积极、自觉地掌握知识的教学方法。启发，是启发学生思考，让学生自己思考问题的答案及解决问题的方法。这种教学方法，强调教师是主导，教学过程要由教师来组织，学生是学习的主体，启发学生积极思维，旨在调动学生学习的积极性，正确的理解、系统的掌握所学的知识。这种教学方法，加上教师能够突出重点、分散难点、抓住关键，能根据学生的理解能力和知识水平，用准确、清晰、简练、生动、通俗易懂的语言讲课，是很受学生欢迎的。

同时，对于不愿意自己思考的学生，采用逐步引导的启发式教学，有助于增强学生的逻辑

辑思维能力，提高对问题的分析和解决能力，对比直接教学法而言，启发式教学法更有助于学生掌握问题的本质。

2、教学手段

（1）加强现代信息技术在课堂内外的应用

在教学中充分应用现代信息技术，采用适当的现代化信息手段进行教学，如通过音视频、动画、图片、照片、网络课程资源等多种形式，丰富课堂教学内容、增强教学信息量、提高教与学的效率与效果。

（2）发挥现代网络技术的作用

在校内，学生宿舍、教室都已布有网络；在校外实习基地，也实现了学生可以需要时连入因特网，为课程的教学、学生的学习提供了良好的现代网络支撑。一方面学生可以通过网络搜集更多的工程案例，一方面方便了学生与老师之间的交流，同时该课程开设有网络课程资源，也方便了学生通过网络的学习；同时，通过网络，学生和教师可以方便的了解学习行业、企业先进的专业技术、更广泛的专业知识。

（3）充分利用企业资源

因为该课程的开展实施主要是在生产企业开展进行的，而且该课程是一门工程学科的专业核心课程，培养的是生产企业应用型岗位职业人才，因此该课程在教学过程中是以“校企合作”、“工学交替”模式中进行的，依托企业资源，聘请企业具有丰富工作经验和具有一定职称的企业员工作为兼职教师，课程中一半的工作任务现场授课将有兼职教师来完成。

（4）作业和考核方法改革

作业将打破原有的纯理论性的作业，取而代之的将是工程案例，包括软件能力、软件维护规程规范掌握水平、故障分析与处理能力等，都将是作业的一部分内容，通过完成这样的作业也实现了对基础理论的掌握。

考核方法也不再是平时成绩+作业成绩+考试成绩，而是工作态度、职业素养、安全生产意识、专业技能的掌握、团结协作能力、与人沟通技巧等组成。

3、教学组织形式

为提高学生的全面素质，主要从实验和实训教学上加大力度，增加学生动手操作机会，增加实验学时，增加实训比例。调整部分课程教学计划，增加实训环节或学时。

九、考核与评价标准

1、实施课证融合

软件技术专业实施课证融合教学，将相关 X 证书或职业技能等级证书有关内容及要求有机融入课程教学，并进行同步考试，鼓励学生在获得学历证书的同时获得的 X 证书或职业技能等级证书。

2、课程实施过程性考核

专业课程建立过程考核（任务考核）与期末考核相结合的方式，过程考核占 40%-60%，期末考核占 60%-40%。各专业可根据专业自身情况制定考核、评价标准。考核、评价标准举例，可参考下表。

根据各门课程具体情况，过程考核权重可进行调整。

考核方式	过程考核（50 分）			期末考核（50 分）
	素质考核（10 分）	实操考核（30 分）	项目考核（10 分）	
实施方法	教师评价+小组评价	教师评价+小组评价	教师评价	教考分离、教务处统一组织
考核方法	安全、纪律、协作精神	任务计划 5 分 任务完成 5 分 操作过程 10 分 工具使用 10 分	预习内容 2 分 过程记录 3 分 分析 5 分	题型不少于以下 6 种，分数比例命题教师自定，含填空、单项选择、多项选择、判断、简答题、计算题、综合题等

3、毕业综合实践考核

第五学期的毕业综合实践采取企业兼职教师和学校专任教师共同指导学生的方式。学生须提交“毕业综合实践报告”、“实习周记”和“实习单位鉴定表”（需盖实习单位公章），并在“顶岗实习管理平台”中按规定时间和要求完成。评分等级为：优、良、中、及格、不及格，根据学生在实习单位的实习态度、能力表现、职业素养以及实习报告的撰写情况等来评定。其中“毕业综合实践报告”占分 60%；“实习单位鉴定表”（由学生实习企业考核给出实习鉴定成绩）占分 20%；实习周记成绩占分 20%。

十、毕业要求

1、学分要求

本专业高职学段必须修满 100.5 学分，其中必修课 80.5 学分，限选课 13 学分，任选课 7 学分。

本专业中职学段必须修满 155 学分，其中必修课 141 学分，限选课 2 学分，任选课 12 学分。

2、其他要求

无。

十一、教学安排

1、教学计划表

详见附件 1：2026 级人工智能技术应用专业课程设置与教学安排表（高职两年制）。

2、各类课程学时比例、学分分配表

1）各类课程所占比例（中职）

表 1-8 各类课程比例

课程类别	必修课	限选课	任选课	总计
学分数	150	2	12	164
学时数	2700	36	396	3132
比例	86.2%	1.15%	12.6%	100%

2）实践课所占比例（中职）

表 1-9 实践课程比例

课程总学时	实践教学总学时	实践学时占课程总学时比例（%）
3132	1862	59.4%

2、任选课设置情况表

表 1-10 全院任选课一览表

课程模块	课程类别	修读学分
1、通识选修课	人文素养	4 (美育≥2 学分)
	科学素养	
	美育	
2、素质拓展课程	具体要求见第二课堂成绩单	3
合计	7 学分	

3、专业综合实践项目设置

表 1-9 综合实践项目设置情况表

序号	综合实践项目	开设学期	周数	主要内容及要求
1	计算机程序设计工程师技术水平证书考证实训	3	1	全国信息技术水平考试是由工业和信息化部教育与考试中心（全国电子信息应用教育中心）负责具体实施的全国统一考试。该考试是对从事或即将从事信息技术的专业人员技术水平的综合评价，其目的是加快国民经济信息化技术人才的培养，同时为企业合理选拔聘用信息化技术人才提供有效凭证。 本实训是针对全国信息技术水平考试的计算机程序设计工程师技术水平证书来组织的，针对考证所涉及的知识点和实践技能进行系统培训和指导。
2	毕业综合实践	4	16	在企业指导教师和学校专任教师的指导下开展毕业综合实践，撰写毕业综合实践报告

5、毕业综合实践安排

第四学期实施毕业综合实践，在专业相关的岗位开展“准就业”的顶岗实习。学生以准员工的身份参与到企业的生产、管理和服务。结合岗位，针对企业要求，跟踪最新的理论、技术、工艺和流程，开展实战演练，提高综合素质和可持续发展能力，以培养学生的综合能力为主。第五学期已经在企业实习的学生，可以在同一岗位实施第六学期的实习，也可根据实际情况，在与企业达成共识的基础下，重新选择第六学期顶岗实习单位。

学生在企业实习阶段，由校内指导教师、企业兼职教师和班主任共同组成实习指导和管理团队，对学生的实习进行有针对性的指导和管理。实施学生周记制，要求学生定期完成实习周记并通过实习管理平台上交。校内指导教师采取巡回检查制度，定期与实习学生见面并实施指导。对于相对集中的实习点，安排专人负责进驻管理。平时导师网络平台实施指导，布置学习任务，监督学习进度，对学生进行答疑，帮助学生完成课程学习。建立校内外导师的定期联系制度，定期安排企业兼职教师培训，帮助兼职教师了解学校的管理规定，提高职教能力。举行专兼职教师的双向座谈会，向企业兼职教师和企业了解学生实习和课程学习情况，加强对学生的管理。

佛山市南海区信息技术学校课程设置（中职三年）

课程类型		序 号	课程名称	教学时数					每周教学时数安排						考核方式		备注
				学期					一	二	三	四	五	六	考试	考查	
				课时			学分	课程性质	18周	18周	18周	18周	18周	18周			
				总课时	理论	实践											
公共基础课	必修	1	中国特色社会主义	36	36	0	2	A	2							√	
		2	心理健康与职业生涯	36	36	0	2	A		2						√	
		3	哲学与人生	36	36	0	2	A			2					√	
		4	职业道德与法治	36	36	0	2	A				2				√	
		5	心理健康活动	36	18	18	2	A	1		1					√	
		6	语文	144	144	0	8	A	2	2	2	2			√		
		7	数学	216	216	0	12	A	3	3	3	3			√		
		8	英语	144	144	0	8	A	2	2	2	2			√		
		9	体育与健康	252	50	202	14	B	3	3	3	3		2		√	
		10	中国历史	36	36	0	2	A		2						√	
		11	世界历史	36	36	0	2	A						2		√	
		12	公共艺术	36	12	24	2	B				1		1		√	
		13	信息技术	90	30	60	5	B	5						√		
		14	劳动教育	90	0	90	0	C						√		√	每学期18学时，第6学期考核
	小计（占比约 43.3%）			1224	830	394	63		18	14	13	13		5			
	任选 2 门	1	应用文写作	18	18	0	1	A						1		√	
		2	中华优秀传统文化	18	18	0	1	A						1		√	

		序 号	课程名称	教学时数					每周教学时数安排					考核方式		备注	
		3	思政拓展课	18	18	0	1	A						1	√		
课程类型	选修 1 门	1	语文拓展模块	36	36	0	2	A						2		√	
		2	体育与健康拓展模块	36	36	0	2	A						2		√	
		3	信息技术拓展模块	36	36	0	2	B						2		√	
		小计（占比约 2.8%）			90	90	0	4						4			
		小计（占比约 46.1%）			1314	920	394	67		18	14	12	13		9		
专业技能课程	专业核心课	1	网页设计与制作◎	90	30	60	5	B	5						√		
		2	Web 前端开发◎	108	30	78	6	B		6					√		
		3	数据标注实务★△	72	20	52	4	B		4					√		
		4	Python 程序设计★△	72	20	52	4	B		4					√		
		5	数据库技术与应用◎	72	20	52	4	B			4				√		
		6	Python 数据分析与应用	90	30	60	5	B			5				√		
		小计（占比约 15.0%）			504	150	354	28		5	14	9					
	专业（技能）方向课	1	计算机视觉实践	108	30	78	6	B			6				√		
		2	深度学习实践★	72	20	52	4	B				4			√		
		3	自然语言处理实践	54	15	39	3	B				3			√		
		4	人工智能应用案例	72	20	52	4	B					4		√		
		5	移动应用与开发◎	72	20	52	4	B				4			√		
		小计（占比约 11.1%）			378	95	283	21				6	11		4		
	专业选修课（6选4）	1	人工智能技术★△	36	10	26	2	B	2						√		
		2	Python 爬虫应用★	72	20	52	4	B						4	√		
		3	Linux 操作系统基础	72	20	52	4	B				4			√		
		4	图形图像处理△◎	36	10	26	2		2						√		
		5	视频编辑与制作△	36	10	26	2								√		
		6	计算机网络基础	36	10	26	2								√		
		小计（占比 5.6%）			216	60	156	12		4			4		4		
小计（占比 31.7%）			1098	305	793	61		9	14	15	15		8				

课程类型	序 号	课程名称	教学时数					每周教学时数安排						考核方式		备注
证书考核	1	人工智能深度学习工程应用 1+X 证书(初级)														第4-5学期
	2	人工智能训练师职（初级）														第3-5学期
综合实践课程	1	入学教育及军训	30	5	25	1	B	1w							√	
	2	企业认知实习	30	0	30	1	C		1w						√	
	3	VBSE 创业基础实训课	30	10	20	1	B		1w						√	
	4	设计思维创新课	30	10	20	1	B			1w					√	
	5	ERP 企业模拟经营管理沙盘课	30	10	20	1	B				1w				√	
	6	1+X 人工智能深度学习工程应用证书考证（初级）	30	10	20	1	B				1w				√	思政课、历史课不停
	7	岗位实习	540	0	540	30	C					18w			√	
	小计（占比 22.2%）		720	45	675	36										
各学期教学周总学时								27	28	28	28		27			
合计			3132	1270	1862	164										

备注：1、每学期 20 周，机动 1 周，考试 1 周，教学周共 18 周。

2、根据学校统一安排，周课时数为 29 学时，除去社团活动、班会各 1 课时，每周教学共计 27 学时。

3、人工智能深度学习工程应用 1+X 证书（初级）课证融通课程加★，人工智能训练师课证融通课程加△，Web 前端开发课证融通课程加◎。

4、入学教育、行业企业认知、创新创业教育按一周 30 学时，计 1 个学分。

5、岗位实习按每周 30 学时计算，共 540 学时。

6、A 类-纯理论课，B 类-（理论+实践）课，C 类-纯实践课。

2026 版人工智能技术应用技术（两年制）专业课程设置与教学
安排表

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	计划学时			周学时/周数				考核评价方式	备注
						总学时	理论	实践	一	二	三	四		
									15周	18周	18周	16周		
公共基础课	必修课	1	020988	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	48	48	0	4				考试	
		2	020989	毛泽东思想和中国特色社会主义理论	2.0	32	24	8	2				考试	
		3	020049	思想道德与法律基础	3.0	48	36	12		3			考试	
		4	020933	形势与政策(一)	0.5	8	8	0	2				考试	
		5	020934	形势与政策(二)	0.5	8	8	0		2			考试	
		6	020935	形势与政策(三)	0.5	8	8	0			2		考查	
		7	181001	体育与健康(一)	1.0	30	0	30	2				考查	
		8	181002	体育与健康(二)	1.0	30	0	30		2			考查	
		9	181003	体育与健康(三)	1.5	48	0	48			2		考查	
		10	020928	大学生心理健康教育(上)	1.0	18	4	14	2				考查	
		11	020929	大学生心理健康教育(下)	1.0	18	4	14		2			考查	
		12	350019	信息技术	3.5	54	24	30	2				考证	M
		13	020050	职业规划	1.0	16	16	0	2				考查	
		14	020040	就业指导	1.0	16	16	0			2		考查	
		15	020938	军事理论	2.0	36	36	0	2				考查	
		16	021020	军事技能	2.0	112	0	112					考查	
		17	020947	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1.0	24	24	0		2			考查	
		18	070685	软件创新创业课程	2.0	32	32	0			2		考查	
		19	020954	劳动教育	1.0	16	4	12		2			考查	
		20	020966	国家安全教育	1.0	16	16	0			2		考查	
		21	020995	大学美育	2.0	32	16	16			2		考查	
	限选课	1	210260	党史国史	1.0	16	16	0		2			考查	
	限选课	2	210261	中华优秀传统文化	1.0	16	16	0		2			考查	
	任选课	3		通识选修课	2.0	32	32		具体课程见全院选修课程一览表					
	任选课	4		素质拓展课程	5.0	80		80	具体要求见第二课堂成绩单					
	小 计				40.5	794	388	406	18	17	12			
专业技术课	必修课	1	250302	ROS 系统开发	4.0	60	20	40			3.3			
		2	250254	●Web 应用开发	4.0	60	30	30	4					
		3	250227	▲数据库及应用	3.5	54	30	24			3			
		4	250222	▲●Python 语言及算法设计	3.5	54	24	30	4					
		5	250212	▲人工智能的数学基础	3.5	54	30	24		3				
		6	250229	▲●人工智能技术基础	3.5	54	30	24		3				
		7	250183	★图像处理及计算机视觉	4.0	60	30	30				3.5		
		8	250161	★机器学习基础	4.0	60	25	35			4			
		9	250186	★Python 深度学习导论	4.0	60	30	30			3			
		10	250226	★●Linux 操作系统配置与管理	4.0	64	32	32				3.8		

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	计划学时			周学时/周数				考核评价方式	备注
						总学时	理论	实践	一	二	三	四		
									15周	18周	18周	16周		
		11	250167	▲统计分析 with 数据科学	4.0	60	24	36				3.5		
		12	250241	自然语言处理基础与实践	3.5	54	30	24				3.2		
		13	250274	★●人工智能创新项目实践	4.0	60	30	30				3.5		
		14	250291	●Python Web 全栈开发	3.5	54	28	26			3			
		15	250292	●大模型技术应用	3.5	54	28	26					3.4	
		16	250294	●数据结构与算法	4.0	64	40	24		3.6				

说明：1、考试一般由教务部统一安排在考试周进行，二级学院也可根据需要进行自行安排。
2、★表示专业核心课程。
3、▲表示专业基础课。
4、X 表示有 X 证书考核内容。
5、M 表示线上线下混合课程。
6、●表示专业群平台课程。

第二部分 支撑部分

一、人才需求调研报告

一．调研基本要求

(一) 调研目的

以提高人工智能技术应用专业教育质量为核心，使我校人工智能技术应用人才培养目标具有高职性、实践性和先进性；根据行业发展现状和相关企业对人才的需求，结合毕业生就业状况及职业发展需求，从了解本专业对应的职业岗位的人才需求状况入手，及时跟踪人才市场需求及岗位要求的变化，从而明确专业服务方向；分析企业对岗位人才的专业知识、能力、素质要求，为确定人工智能技术应用人才培养目标规划，确定专业人才培养模式、设计课程体系和教学内容、教学模式，实现主动适应区域、行业经济和社会发展的需要；明确专业教学改革的思路 and 措施，进行工学结合一体化课程开发，缩小与职业岗位综合能力的差距，为专业规划和拟申请的 2024 级人才培养方案制定提供科学的依据。

(二) 调研对象

此次调研是以数智产业学院校企共同体及人工智能相关生态为调研对象，主要单位包括：广东奥普特科技股份有限公司、上海商汤智能科技有限公司、上海德拓信息技术股份有限公司、云从科技集团股份有限公司、佛山市淇特科技有限公司、佛山美云智数科技有限公司等 88 家广东省内大中小型企业。

1. 行业专家、行业协会及管理部门相关人员；
2. 相关企业负责人、总工程师及部门主管、检测与认证机构相关人员；
3. 相关企业的技术主管、工程师、技术员等，相关产品市场销售人员；
4. 用人单位企业负责人、人事主管、车间主任等；
5. 同类专业及同行。

(三) 调研方式

本次调研主要采用问卷调查、资料查阅以及用人单位实地走访等多种形式，旨在全面了解用人单位对人才的需求及高职院校人才培养的现状。我们与用人单位的负责人和技术主管进行了面对面的座谈与交流，并辅以非正式的交谈和电话沟通，以获取更为详尽的信息。

在问卷设计与发放过程中，我们确保其科学性和针对性，以便于后续的数据分析。问卷回收后，经过系统的数据分析，我们力求准确把握用人单位在人工智能技术应用领域的人才需求，从而为高职院校的教育改革提供有效依据。

此次调研的结果将为明确人工智能技术应用专业的培养目标、教学改革思路、专业规划及建议提供重要参考，助力高职院校更好地满足市场需求，培养高素质的技术人才。

二. 人工智能行业及专业人才需求调研内容

(一) 区域及地方经济政策

《中共广东省委关于制定广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（以下简称“广东省十四五规划”）中提出，“积极探索关键核心技术攻关新型举国体制的“广东路径”，着力突破一批关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术。围绕战略性支柱产业、新兴产业和未来产业发展，优化实施重点领域科技专项，加快在集成电路、新材料、工业软件、高端设备等领域补齐短板，着力在第五代移动通信、超高清显示等领域锻造长板，在**人工智能**、区块链、量子科技、空天科技、生命健康、生物育种等前沿领域加强研发布局，抢占战略制高点”，“制定人才强省建设意见和三年行动方案，实施更加开放的人才政策，培养造就更多国际一流战略科技人才、科技领军人才和高水平创新团队，壮大具有国际竞争力的青年科技人才后备军。增强高等院校、科研院所基础研究领域人才培养能力，扩大研究生招生规模，提高研究生教育质量。把握全球人才流动新趋势，优化实施“珠江人才计划”“广东特支计划”等人才工程，完善人才优粤卡制度。**加强创新型、应用型、技能型人才培养，壮大高水平工程师和高技能人才队伍。**健全以创新能力、质量、实效、贡献为导向的科技人才评价体系”。

《广东省人民政府关于加快建设通用人工智能产业创新引领地的实施意见》粤府〔2023〕90号文中提到，“为贯彻落实习近平总书记关于人工智能的系列重要论述精神，落实国家发展新一代人工智能的决策部署，抢抓通用人工智能发展的重大战略机遇，充分发挥广东在算力基础设施、产业应用场景、数据要素等方面的优势，加快建设通用人工智能产业创新引领地，到2025年，智能算力规模实现全国第一、全球领先，通用人工智能技术创新体系较为完备，**人工智能高水平应用场景进一步拓展，核心产业规模突破3000亿元，企业数量超200家，将广东打造成为国家通用人工智能产业创新引领地**，构建全国智能算力枢纽中心、粤港澳大湾区数据特区、场景应用全国示范高地，形成‘算力互联、算法开源、数据融合、应用涌现’的良好发展格局。”

《佛山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提到，佛山作为粤港澳大湾区极点城市和全省地级市高质量发展领头羊，要大力推进新型储能、医药健康、新型显示、工业机器人、新材料、安全应急等新兴产业结群聚集，推动数控机床、精密仪器、大型检测设备等高端装备制造创新发展，积极布局绿色氢能、人工智能、生命科学等未来产业，探索以技术研发为突破口、以多元化场景应用为牵引的产业发展新模式，加快形成新质生产力，且加快构建“2+2+4”产业发展新格局，推动数字技术赋能佛山制造转型升级。

(二) 人工智能行业现状及发展趋势

1、 人工智能行业介绍

1956 年，达特茅斯会议首次提出“人工智能”概念，标志着人工智能产业发展的开端。经过 60 余年的演变，人工智能经历了三次发展浪潮，目前正处于第三次浪潮之中。

第一次浪潮（1956 年）：这一阶段的核心在于赋予机器逻辑推理能力，研发了首款感知神经网络软件和聊天软件。

第二次浪潮（20 世纪 70 年代中期）：这一时期，Hopfield 神经网络和 BT 训练算法相继提出，专家系统广泛应用于特定领域的问题解决。

第三次浪潮（2006 年起）：深度学习理论的突破引领了这一波浪潮。互联网、云计算、大数据和芯片等新兴技术为人工智能的发展提供了必要的数据支持与算力保障。同时，以“人工智能+”为代表的创新业务模式逐渐成熟，极大地优化了社会生产力，并对现有产业结构产生深远影响。

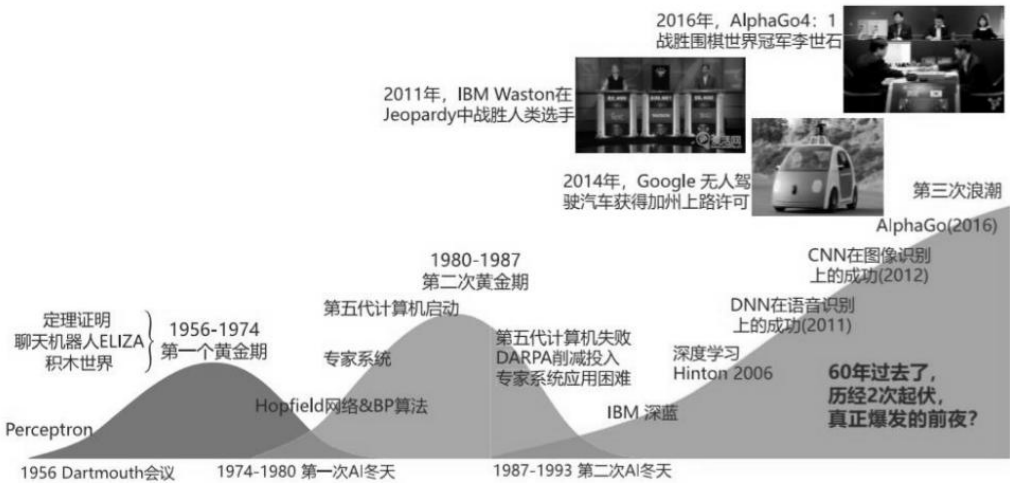


图 1 人工智能的三次发展浪潮

随着人工智能技术的迅速发展，全球人工智能产业已形成较为完整的生态体系，涵盖基础层、框架层、模型层和应用层，涌现出一批领先的科技创新企业。

基础层：此层为人工智能产业链提供算力和数据服务支持。行业巨头如 Azure、阿里云、腾讯云和百度云，提供了充足的算力资源。同时，传统芯片企业 NVIDIA、英特尔及新兴公司寒武纪、地平线等，致力于满足人工智能的计算需求。此外，数据服务领域也涌现出众多公司，如国内的数据堂、海天瑞声，以及国外的 Saagie 等。

框架层：此层主要包括用于模型开发的深度学习框架和工具。在框架层中，常见的深度学习框架包括：TensorFlow、PyTorch、MindSpore、PaddlePaddle 等。

模型层：涵盖大模型等技术和产品。目前，AI 大模型行业尚处于萌芽阶段，市场规模较小但增速迅猛。该行业的应用布局主要有两种路径：深化通用大模型能力和打造垂直行业大模型。当前全球重要的大语言模型产品包括 OpenAI 的 ChatGPT、百度的文心一言、阿里巴巴的 Qwen-Max 和 Meta 的 LLaMA 等。我国大语言模型数量众多，但在性能上仍处于追赶阶段。

应用层：面向服务对象提供具体应用和行业适配的产品或服务。目前，绝大部分人工智能领域创新科技公司集中于此，典型企业包括智慧建筑领域的 Verdigris 和特斯联，智慧安防领域的 Genetec 和宇视科技，以及智慧医疗领域的 Flatiron 和推想科技等。

2、 人工智能产业规模

随着人工智能产业实践的深入发展，人工智能已经成为数字经济时代的重要标志，以人工智能为代表的数字经济将成为中国经济发展的新引擎。在企业服务市场，人工智能使得政务、安防、制造、金融、医疗、物流仓储以及更多行业的内外部治理变得更加智能与高效，极大程度上促进这些行业内的公司实现数字化转型；在个人消费领域，蕴含人工智能元素的产品和服务也进入了快速发展阶段，智能音箱、家庭机器人、可穿戴设备等智能化设备深受消费者的追捧和青睐。

根据艾瑞咨询研究院相关报告，2023 年中国人工智能产业规模已达到 2137 亿元。**大模型带来的底层技术革新为中国人工智能产业的规模增长带来了更多的存量扩张和增量空间。**预计到 2028 年，中国人工智能产业规模将达到 8110 亿元。相比于原本没有大模型涌现能力的人工智能产业规模，艾瑞估算大模型带来的产业加成比例在 2028 年可能达到 32.9%。这表明随着国家政策的出台与全球产业链的更新我国的人工智能产业得到了长足的发展，正处于快速发展阶段。



图 2 2020-2028 年中国人工智能产业规模

3、 AIGC 产业发展现状和展望

中国 AIGC 市场已成为全球 AIGC 市场的重要组成部分，其发展受到强大市场需求和不断增强的 AI 技术推动。

2023 年 7 月，国家网信办联合国家发展改革委等七部门发布的《生成式人工智能服务管理暂行办法》，明确了生成式人工智能服务提供者应当依法开展的活动、遵守的规定，以及具体的服务规范等。可以说，我国 AIGC 行业在政策推动与技术应用落地等多方位因素驱动下，正迎来新的风口。

对于 AIGC 应用发展，其商业化进程大致分为三个阶段：

第一阶段（2024-2027）：产品落地；

第二阶段（2028-2029）：商业模式发展成熟；

第三阶段（2030 以后）：规模化盈利。

三年内，AIGC 应用发展将基本落定，应用层“AI 原生”产品开始出现爆发式增长。2028 年开始，随着视频生成和多模态技术成熟，将进一步助力 AGI 实现。2030 年以后，正式进入 AGI 阶段。AIGC 产品将同时具备“听说读写看画思动”八项能力，可以更好模拟人类。应用层头部产品触达多个行业场景，腰部产品则聚焦垂类行业。市场规模方面，根据中商产业研究院发布的《2023-2029 全球与中国 AIGC 传媒市场现状及未来发展趋势》报告，2023 年中国 AIGC 市场规模约为 170 亿元，2024 年我国 AIGC 应用市场规模达到 200 亿。预计到 2026 年，中国 AI 市场规模将达千亿级别。到 2030 年，我国 AIGC 应用将成为万亿规模市场，五年（2024-2028 年）平均复合增长率超过 30%。

（三） 人工智能行业人才从业现状

1、 人工智能从业人员画像

人工智能行业 2022 年及 2023 年人才主要集中于 20 岁至 40 岁群体中，占比达到 88%，其中 2022 年 20 岁至 25 岁群体占比最高，达到 27.7%，2023 年 25 岁

至 30 岁人才占比最高，达到 28.2%，说明人工智能行业人才整体集中在一个比较年轻的水平上；40 岁及以上群体占比较低，可能是因为人工智能作为一个新兴行业，其技术和知识更新速度较快，年轻员工在体力和精力上也更具优势，能够更好地适应高强度的工作节奏。

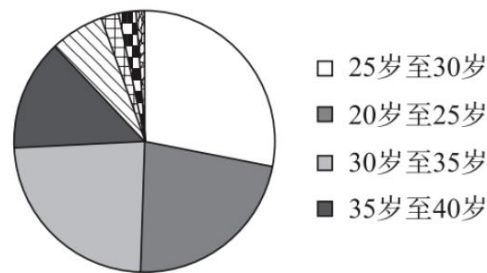


图 3 人工智能行业 2022 人才年龄分布

图 4 人工智能行业 2023 人才年龄分布

2022 年至 2023 年，人工智能行业中男性占比高于女性，并且男性员工占比在 2023 年有了微弱增长。这可能与多种因素有关，如行业特性、职业偏见、社会期望等。

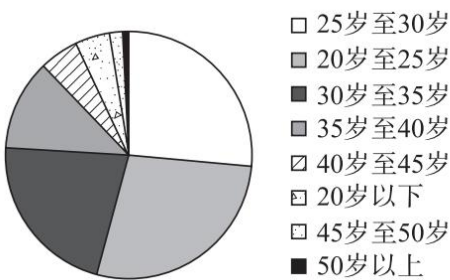
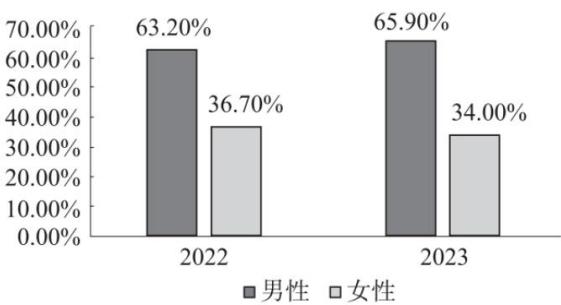


图 5 人工智能行业 2022-2023 人才性别分布

2022 年至 2023 年人工智能行业中人才学历水平主要集中于本科及以上水平中，其中本科学历占比较大，2023 年达到 50.41%，显示出本科学历人才在该行业中的基础性作用；更高学历水平的硕士和博士占比也分别达到 25.20%和 2.24%，这反映了人工智能行业对高素质人才的需求和重视；就 2022 年至 2023

年的变化来看，人才学历水平向更高的方向聚集，2023 年平均学历水平高于 2022 年，这种趋势表明，随着人工智能技术的不断发展和应用，对行业人才的专业素质和学历要求也在不断提高。

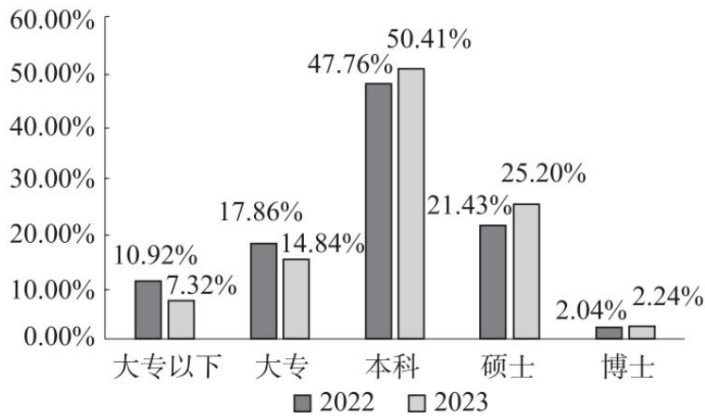


图 6 人工智能行业 2022-2023 人才学历分布

2、 人工智能人才的从业现状

人工智能行业的用人单位规模分布呈现出多样化、均衡化的特点。人工智能行业用人单位规模主要集中在 100-499 人这一水平上，2022 年占比达到 41.8%，对于 1-49 人或 2000 人及以上规模的用人单位占比都很小，2023 年分别仅占 7.5% 和 10.2%，这种集中趋势可能源于中型企业在技术创新、市场响应速度以及资源配置上的优势；相较于 2022 年，2023 年有更多的小型公司进入人工智能领域，这可能与行业门槛的降低、创业环境的优化以及小型公司灵活、创新的特点有关。

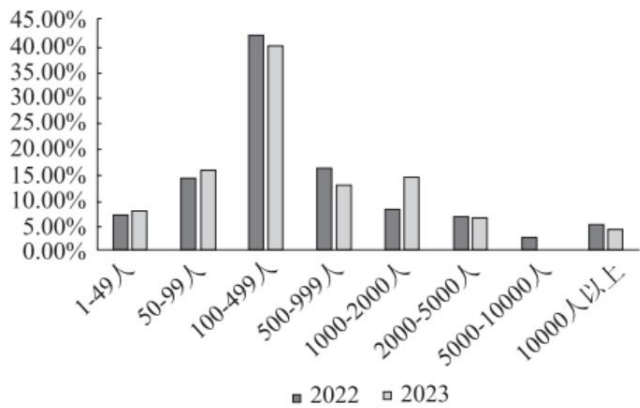


图 7 人工智能行业 2022-2023 用人单位规模分布

私营/民营企业在人工智能行业中占据了绝对的主体地位，2022 年的占比达到 68.30%，到了 2023 年增长至 69.10%，说明私营/民营企业在推动人工智能技术创新和市场应用方面发挥着至关重要的作用；外商独资/外企办事处与中外合营（合资/合作）这两类单位在 2022 年的占比分别为 6.40%和 8.70%，但 2023

年有所下降，可能是国际环境的不确定性和市场竞争的加剧使得外资企业在人工智能领域的投资和发展策略趋于保守。政府机关/非盈利机构的占比较低，保持在 0.10%的水平上，而事业单位的占比从 2022 年的 7.80%下降至 2023 年的 5.30%。这可能反映了事业单位在人工智能领域的投入和关注程度有所下降。

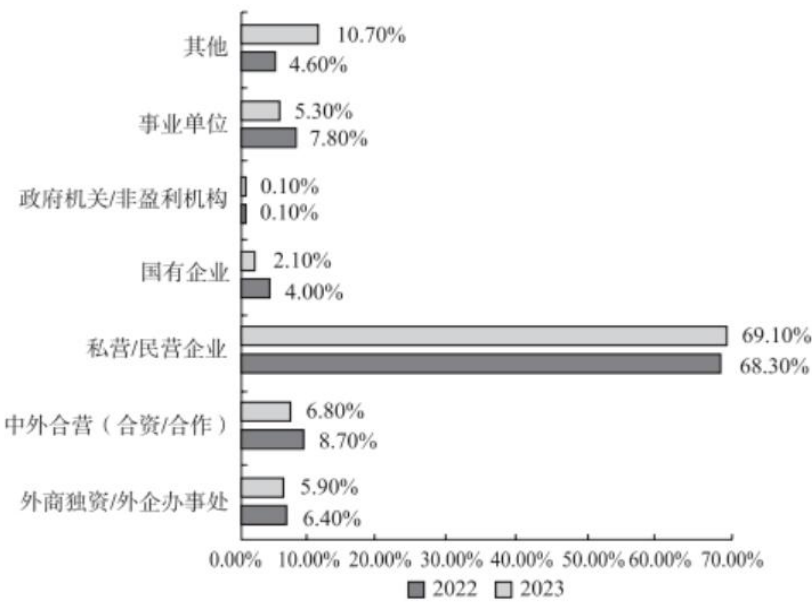


图 8 人工智能行业 2022-2023 用人单位类型分布

3、 人工智能从业人才结构

根据 2019 年工业和信息化部人才交流中心发布的《人工智能产业人才岗位能力要求》，可以将人工智能产业人才结构定义为四层次金字塔结构：一是**源头创新人才**，该层次属于人才结构中的顶尖人才，致力于推动和实现人工智能前沿技术与核心理论的创新与突破；二是**产业研发人才**，该层次人才能够将人工智能前沿理论与实际算法模型开发实现结合；三是**应用开发人才**，该层次人才能够将人工智能算法工具与行业需求相结合并实现推进落地应用；四是**实用技能人才**，该层次属于人才结构的基础人才，能够理解人工智能基础理论并对关键技能和实用方法都有所掌握。

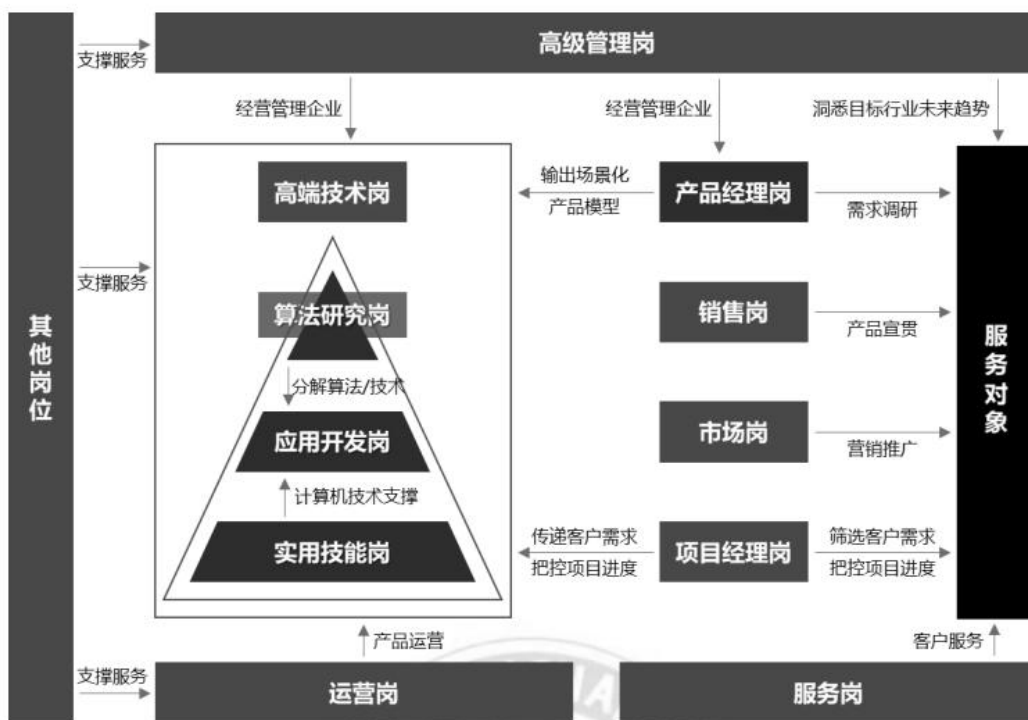


图9 人工智能产业人才岗位结构

结合当前产业应用的实际人才需求及学校人才培养目标，本调研主要涉及产业研发人才、应用开发人才和实用技能人才。根据人工智能涉及的不同细分领域，相关重点岗位分布如下：

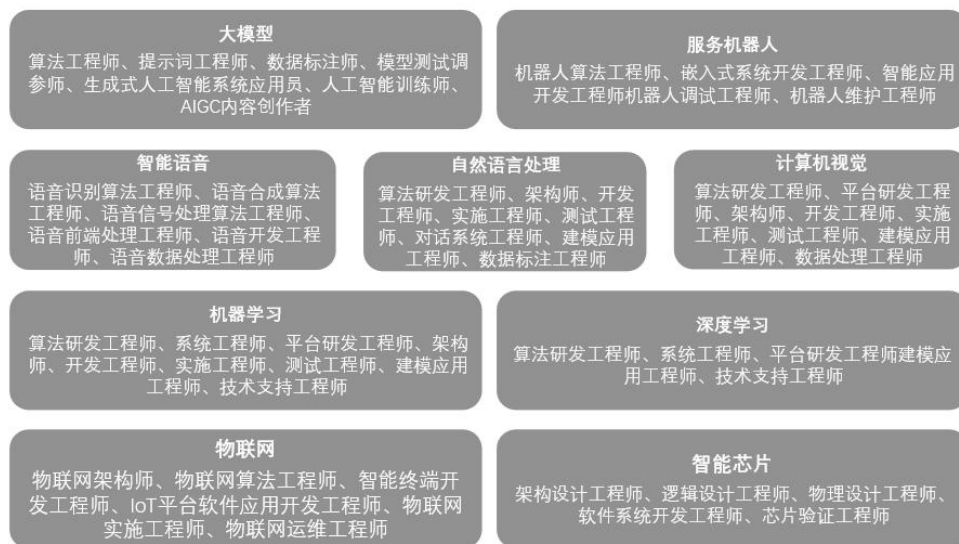


图10 人工智能产业人才岗位分布

4、 人工智能从业人才的薪酬

人工智能行业整体薪酬处于较高水平。相较于 2022 年，2023 年除了 20 万以下的薪酬占比有所下降外，其他所有薪酬区间的占比都有所增加或保持稳定，在 50 万以上薪酬的人才占比从 2022 年的 8.39% 上升到 2023 年的 9.41%，表明了人工智能行业对高端人才的重视和吸引。

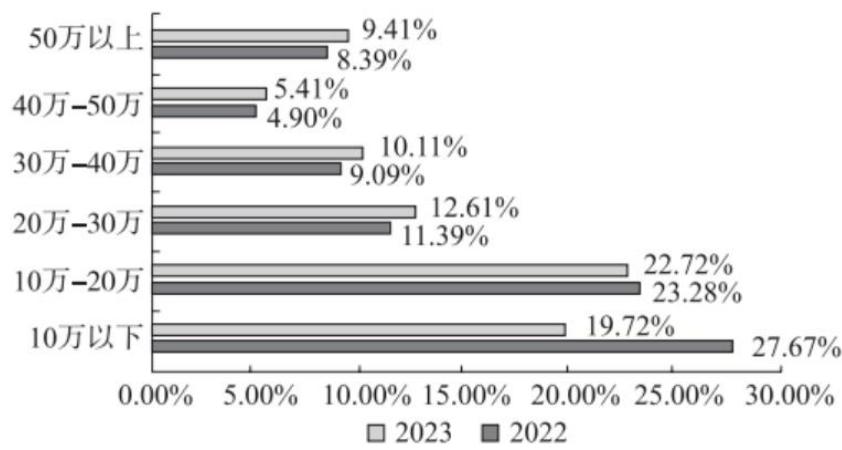


图 11 人工智能行业 2022-2023 人才薪酬分布

(四) 人工智能专业人才供需分析

1、 人工智能专业人才需求分析

1) 人工智能企业呈上升趋势

《中国互联网发展报告(2024)》指出，在人工智能领域，2023 年我国人工智能产业应用进程持续推进，核心产业规模达到 5784 亿元。截至 2024 年 3 月，我国人工智能企业数量超过 4500 家，已有 714 个大模型完成生成式人工智能服务备案。根据中金公司研究报告的估算，中国 AI 产业的市场需求到 2030 年将达到 5.6 万亿元，2024 年—2030 年间中国在 AI 产业的总投资规模将超过 10 万亿元。

2) 人工智能企业分布情况

区域分布：人工智能企业分布在全国各地，但长三角、京津冀、粤港澳大湾区等区域的企业数量较为集中。人工智能龙头企业基本集聚在一线城市，北京、上海、深圳人工智能产业综合实力最强，其次是杭州、苏州、广州、南京等百亿级梯队。这些企业也吸引着不少岗位人才。**中国 AIGC 企业主要分布在北京市和广东省**，其中，北京市占比最高，达 28.32%。其次分别为广东省、上海市、浙江省，占比分别为 26.45%、13.09%、9%。



图 11 人工智能岗位需求热门城市

岗位分布： 人工智能行业的热门职位中，**算法工程师**是行业内最为热门的职位之一，2023 年占比高达 6.21%，表明算法在人工智能领域中依然扮演着核心角色；在编程语言方面，C++和 Java 的职位热度相对较低，分别仅占 2.02%和 1.43%。这可能与行业内对于其他编程语言（如 Python）的需求增加有关；销售经理/主管和大客户销售的职位热度较高，分别占比 3.33%和 2.53%，反映出人工智能技术的商业应用正在不断扩展；产品经理的职位热度保持稳定，占比 2.47%，表明在人工智能项目中，产品管理和用户体验的重要性并未减弱。

表 2 人工智能行业 2022-2023 热招职位分布

	热招职位名称	2022	2023		热招职位名称	2022	2023
1	算法工程师	7.63%	6.21%	11	售前技术支持	1.34%	1.37%
2	C++	3.74%	2.02%	12	测试工程师	1.58%	0.99%
3	销售经理/主管	2.33%	3.33%	13	解决方案	1.25%	1.38%
4	产品经理	2.79%	2.47%	14	WEB前端开发	1.59%	0.90%
5	嵌入式软件开发	2.57%	1.92%	15	项目经理/主管	1.19%	1.23%
6	大客户销售	1.99%	2.53%	16	图像算法	1.26%	0.76%
7	Java	2.06%	1.43%	17	科研人员	1.11%	0.95%
8	硬件工程师	1.58%	1.29%	18	区域销售经理/主管	0.93%	1.17%
9	销售总监	1.18%	1.67%	19	架构师	1.05%	0.76%
10	智能网联工程师	1.39%	1.29%	20	深度学习	1.09%	0.74%

技术分布： 人工智能企业可划分为基础层、技术层和应用层，基础层以 AI 芯片、计算机语言、算法架构等研发为主；技术层以计算机视觉、智能语音、自然语言处理等应用算法研发为主；应用层以 AI 技术集成与应用开发为主。根据中国新一代人工智能发展战略研究院调研数据，中国人工智能企业多集中在应用

层，技术层和基础层企业占比相对较小；从技术类型分布来看，涉及机器学习、大数据、云计算和机器人技术的公司较多，整体分布相对均匀。

行业分布：截至 2023 年，我国大模型在各垂直应用行业中，金融、政府、影视游戏和教育领域是大模型渗透率最高的四大行业，渗透率均超过 50%。电信、电子商务和建筑领域的应用成熟度较高。**对新兴技术接受度支付意愿也较高的金融、电商、教育和医疗领域是未来五年 AI 大模型应用潜力最高的四大下游行业领域。**



图 12 人工智能岗位需求较高的行业

3) 人工智能人才能力要求

人工智能作为知识密集型产业，对人才的业务能力、工作经验、教育背景和职业道德要求很高。随着人工智能技术的持续发展和应用的加速推进，单一能力的产业人才已无法满足企业需求。行业迫切需要拥有综合能力、专业知识、技能和工程实践等多方面能力的人才。

人工智能岗位类型能力要求：算法研究岗、应用开发岗、实用技能岗和产品经理岗在实践中的工作重点各不相同，企业对这些典型岗位的职业能力要求也存在显著差异：

表 3 算法研究岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	具备扎实的理论基础，精通机器学习、深度学习及特定领域（如自然语言处理、计算机视觉等）的建模方法，能够通过创新算法解决复杂应用问题；能够提取不同场景的通用部分，提高跨领域迁移与扩展能力，降低模型训练成本；具有较强的自我学习能力，持续关注前沿研究，能够复现并改进相关工作，将新技术与现有基线系统进行横向对比。
专业知识	深入掌握各类算法及其应用，灵活运用数据结构；了解特定领域的前沿技术，如生成对抗网络（GANs）、Transformers、强化学习等；具备大规模数据处理能力，能够处理文本、图像、音频等多模态数据的导入、清洗和转换。

工具技能	精通 Python、R 等编程语言，熟练使用 TensorFlow、PyTorch 等人工智能框架；熟悉使用 Jupyter Notebook 进行实验与可视化；掌握机器学习库（如 scikit-learn、Keras），了解深度学习及生成模型平台（如 Hugging Face、FastAI）；熟悉数据处理和可视化工具（如 Pandas、NumPy、Matplotlib、Seaborn）。
工程实践能力	具备丰富的算法开发和系统研发经验，能够针对具体业务问题进行深入分析，提出创新解决方案；熟悉机器学习模型的训练、验证、调优及部署流程，能够使用工具（如 MLflow、Weights & Biases）进行模型管理和实验追踪；了解云平台在算法模型部署中的应用，能够进行模型上线、监控和维护；具备多模态系统的集成与优化经验，能够处理跨领域的的数据融合与建模任务。

表 4 应用开发岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	具备分析和解决复杂数据问题的能力，能够将业务需求转化为数据驱动的解决方案；能够高效沟通与协作，促进数据科学团队、产品团队与业务方之间的信息流动；具备对模型性能进行评估与优化的能力，能够提出基于数据的改进建议，提升产品效果和客户满意度。
专业知识	熟悉机器学习和深度学习的基本原理，了解各种算法（如回归、分类、聚类、神经网络等）及其适用场景；掌握数据预处理、特征工程和模型选择的关键技术；了解大模型的训练、推理和部署流程，具备大模型的基本原理知识；熟悉数据采集、清洗和标注的方法和工具，能够处理多种类型的数据（如文本、图像、音频等）。
工具技能	精通 Python 编程，熟练使用机器学习框架（如 TensorFlow、PyTorch、scikit-learn）和数据处理库（如 Pandas、NumPy）；熟悉数据可视化工具（如 Matplotlib、Seaborn、Plotly）；掌握云计算平台在模型训练和部署中的应用；了解容器化技术及其在模型部署中的使用。
工程实践能力	具备机器学习和深度学习项目的实际开发经验，能够快速定位和解决模型训练和推理中的问题；能够高效执行数据处理、特征工程和模型评估，确保项目按时交付；具备大模型的运维与监控能力，能够分析模型在生产环境中的表现并提出优化建议；有与客户和业务团队合作的经验，能够理解客户需求并提供定制化的技术支持。

表 5 实用技能岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	具备分析和解决客户在数据处理和模型应用过程中遇到的具体问题的能力；能够高效沟通与协作，促进数据科学团队、产品团队与客户之间的信息流动；具备对数据质量和模型性能进行评估与优化的能力，能够提出改进建议，提升客户服务体验。

专业知识	熟悉数据采集、清洗和标注的技术手段和流程，能够使用相关工具高效地处理各类数据；了解提示工程（Prompt Engineering）及其在大模型应用中的重要性；掌握大模型的基本原理，包括训练、推理和部署；具备大模型系统运营的基础知识，了解系统监控和性能评估的相关方法。
工具技能	熟练掌握 Python 等编程语言，能够使用数据处理和采集工具（如 Scrapy）；熟悉数据清洗和分析库，如 Pandas、NumPy；掌握各类数据标注工具（如 Labelbox、CVAT）；了解提示工程的实践方法，能够设计和优化提示以提高模型输出质量；熟悉大模型管理和监控工具以及云平台在模型部署和运营中的应用。
工程实践能力	具备数据处理、标注和大模型部署的实际项目经验，能够快速定位和解决数据质量及模型性能问题；能够高效执行数据采集、清洗和标注任务，确保项目按时交付；具备大模型运营与监控的能力，能够分析系统性能并提出优化建议；有与客户合作的经验，能够理解客户特定需求并提供定制化的服务。

表 6 产品经理岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	具备人工智能产品整体规划、设计和推进能力，能够识别并定义产品愿景和战略；具备目标行业（如金融、医疗、教育等）和目标场景的实践经验与知识积累；具备高效的跨团队协作能力，能够与产品、算法、工程、市场等团队充分沟通，确保产品功能顺利落地；具备产品创新能力，能够基于用户反馈和使用数据分析提炼使用场景，识别产品改进和突破点，推动人工智能产品的持续创新；具备行业分析能力，包括市场分析、用户需求调研和竞品分析，能够把握行业动态和趋势。
专业知识	熟悉人工智能技术的基本原理、当前能力边界及其在不同领域的应用案例；了解机器学习、深度学习、自然语言处理等技术的基本概念及其对产品设计的影响；掌握外部环境（如法规、伦理和技术发展）对人工智能产品的影响。
工具技能	熟练使用 Axure、Figma、Sketch 等原型设计和产品设计工具；掌握数据分析工具（如 Excel、Tableau、Google Analytics）和用户反馈收集工具（如 SurveyMonkey、Typeform）；了解常用的编程语言（如 Python、SQL），具备一定的技术背景以便与技术团队有效沟通；熟悉项目管理工具（如 JIRA、Trello）和 AI 文档协作工具（如 Confluence、Notion）。
工程实践能力	具备人工智能相关产品成功落地和运营的经验，能够快速识别行业需求和驱动变量；能够制定产品路线图，协调资源推动项目进展；具备监测和评估产品性能的能力，能够基于数据分析提出优化建议并实施改进；具备对产品上线后用户反馈的敏锐洞察力，能够快速响应市场变化和用户需求。

人工智能技术类型能力要求：针对人工智能芯片、机器学习、自然语言处理、智能语音、计算机视觉、生成式人工智能六大典型技术方向，由于其技术特点、发展阶段和业务重点略有差异，企业对相关产业人才的职业能力要求也各不相同

同。

表 7 人工智能芯片岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	熟悉人工智能芯片的实现原理与技术架构,能够理解不同应用场景下的芯片需求;具备良好的内外部沟通能力,能够与算法工程师、产品经理和客户有效交流,了解智能芯片在不同领域的应用需求并提供相应的解决方案;具有较强的项目管理能力,能够协调团队资源推动项目进展。
专业知识	具备机器学习和深度学习的基础知识,理解其在芯片设计和优化中的应用;熟悉计算机视觉、自然语言处理等领域的智能处理算法,能够将这些算法有效映射到硬件架构上;具备通用处理器和专用处理器设计的基础知识,了解其性能和功耗特征。
工具技能	精通 Verilog 和 VHDL 编程技能,能够进行硬件描述与设计;熟练掌握 C/C++、Python 等编程语言,能够编写测试和验证代码;熟悉 UNIX/Linux 操作环境,能够使用 vi、vim 等常用编辑器进行开发;了解主流深度学习框架(如 TensorFlow、PyTorch)在硬件加速中的应用,能够进行相关的模型优化与部署。
工程实践能力	熟悉异构 SoC(系统级芯片)设计流程,具备人工智能芯片开发和验证经验,能够参与从概念设计到产品化的全流程;具备一定的项目经验,熟悉智能芯片的逻辑设计、物理设计、验证和测试等完整工作流程;在性能调优、功耗优化等方面具备一定的项目经验,能够根据应用需求进行芯片架构设计与优化。

表 8 机器学习相关岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	具备较强的需求分析能力,能够运用机器学习方法解决实际业务中的复杂问题;具备良好的业务分析能力,能够识别和转化人工智能能力为机器学习实际应用场景;具备快速学习和应用新技术的能力,能够根据新技术和产品快速构建原型,探索并验证新方案。
专业知识	具备扎实的数据结构与算法基础,深入掌握机器学习和深度学习算法,包括回归、分类、聚类、深度神经网络等;了解计算机原理、并行计算和分布式系统的基础理论,能够将其应用于机器学习模型的训练与优化;熟悉数据预处理技术和特征工程方法,以提升模型性能。
工具技能	精通 Python、R 等主流编程语言,能够进行数据处理、模型开发和测试;熟悉 Linux 和 Windows 操作系统下的开发环境,能够运用脚本语言进行自动化任务;熟练使用深度学习框架(如 TensorFlow、PyTorch、Keras、MXNet),能够构建和训练复杂模型;掌握常用数据库(如 MySQL、PostgreSQL)的使用。
工程实践能	在机器学习系统架构设计、项目开发和实施等领域具备实际工程经验,能够

力	准确进行算法模型的训练和应用；拥有大规模商业人工智能场景的应用开发经验，能够识别业务需求并转化为可实现的技术方案；具备项目实施经验，能够选择并实施合适的算法模型，监测和优化模型性能，确保其在生产环境中的有效性和稳定性。
---	---

表 9 自然语言处理相关岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	理解自然语言处理产品的工作原理,包括模型的输入、输出及其运作机制;能够深入分析个性化业务需求,理解相关评价指标、算法原理和适用场景;了解人工智能项目实施的流程和规范,具备将成熟的自然语言处理技术整合到各类实际应用场景中的能力,以满足业务实际需求。
专业知识	具备扎实的数据结构与算法基础,理解其在自然语言处理中的应用;掌握机器学习和数据挖掘的基本概念,熟悉基于规则和统计的自然语言处理算法模型的构建与应用;深入了解常用的自然语言处理算法(如分词、命名实体识别、情感分析等)和深度学习模型(如 RNN、Transformers)及其在 NLP 框架中的实现(如 Hugging Face Transformers、spaCy)。
工具技能	扎实的编程开发能力,熟练掌握 Python、R 等编程语言,能够高效实现自然语言处理算法;熟悉 Linux 开发环境,能够进行自动化脚本编写;掌握常用的数据库(如 MySQL、PostgreSQL)和数据存储技术,能够对文本数据进行有效管理;熟悉并行计算和分布式计算框架,能够处理大规模文本数据。
工程实践能力	具备一定的项目实施经验,拥有大型商用自然语言处理项目的应用经验;能够结合具体业务需求,运用自然语言处理算法解决实际问题,如文本分析、纠错、机器翻译等;具备选择和实施常用算法模型的能力,能够将业务需求转化为可实现的技术方案,并在生产环境中进行有效的测试和迭代优化。

表 10 智能语音处理相关岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	能够深入分析语音合成和语音识别应用的各个方面需求,理解数字信号处理、语音模型和声学模型的基本原理;具备合理组合、改造并创新语音模型和声学模型的能力,以解决更加复杂的应用问题;能够构建适用于多种场景的语音合成和识别模型,满足不同业务需求。
专业知识	掌握扎实的数据结构与算法基础,理解其在语音处理中的应用;深入了解机器学习和深度学习的基本概念,熟悉语音相关基础算法(如特征提取、声道建模)以及语音识别和合成的深度学习算法(如 CNN、RNN、Transformer 等);具备声学模型建立的实际原理和应用经验。
工具技能	熟练掌握 Java、Python、C++ 等编程语言,能够实现语音处理相关的算法和模型;熟悉主流语音识别和合成框架(如 Kaldi、DeepSpeech、WaveNet),能够使用相关工具进行模型开发和测试;熟悉主流操作系统(如 Linux、Windows),具备机器学习和深度学习的基本原理以及模型实现能力;熟练使用常用深度学习框架(如 TensorFlow、PyTorch)进行语音模型的训练与优化。
工程实践能	具备一定的项目实施经验,能够对语音算法模型进行调优和优化;具备语音

力	行业应用的设计与架构能力，能够在实际项目中应用语音处理技术；能够准确理解业务需求，为语言翻译、语音控制、语音转录、情感识别及声音识别等应用场景提供合适的解决方案，并在生产环境中进行有效的测试和迭代优化。
---	---

表 11 计算机视觉相关岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	能够通过分析问题、收集数据、特征提取、建模、设计算法、评估和改进等步骤，运用计算机视觉技术解决实际中的复杂问题；能够持续关注计算机视觉研究和实践的前沿动态，推动计算机视觉算法和深度学习在各类应用领域中的性能优化与落地。
专业知识	熟悉计算机视觉领域中的常用机器学习和深度学习算法，了解如何应用这些算法解决视觉相关问题，例如目标检测、图像分类、图像分割、跟踪、3D 视觉及图像处理等；具备在大数据环境下的数据处理能力，能够处理和分析大规模视觉数据集。
工具技能	扎实的编程开发基础，熟练掌握 Python 和 C++ 等编程语言，能够实现复杂的计算机视觉算法；熟悉深度学习框架（如 TensorFlow、PyTorch、Keras）和计算机视觉库（如 OpenCV），能够进行模型训练和图像处理；了解常见的数据处理工具和库，能够进行数据预处理及增强。
工程实践能力	熟悉 Linux 操作系统以及大数据计算工具，能够在分布式环境中处理和分析数据；具备计算机视觉和深度学习项目的实际开发经验，能够有效分析业务需求，设计特征方案并构建模型流程；能够将计算机视觉算法应用于真实场景，具备项目实施和优化的能力，确保模型在生产环境中的有效性和稳定性。

表 12 生成式人工智能相关岗位能力要求

岗位能力分类	岗位能力要求
综合能力	具备深入理解生成式人工智能的工作原理和应用场景的能力，能够分析用户需求，运用生成式人工智能技术提供创新解决方案；能够有效识别和解决生成模型在实际应用中遇到的挑战；具备良好的跨团队协作能力，能够与算法工程师、产品经理和业务团队紧密合作，推动生成式人工智能项目的实施和落地。
专业知识	熟悉生成式人工智能的基本概念和原理，包括生成对抗网络（GANs）、变换器（Transformers）等；了解生成模型在文本、图像、音频和视频等多模态内容生成中的应用；具备机器学习及深度学习的基础知识，理解相关算法的优缺点及其适用性；能够进行大模型微调、私有化部署和应用开发，了解数据分析与挖掘的实用技术。
工具技能	精通 Python 编程语言，能够使用深度学习框架（如 TensorFlow、PyTorch）进行模型构建、训练和调优；熟悉机器学习库（如 scikit-learn）以支持数据处理和特征工程；了解使用文心一言、智谱清言等生成式人工智能工具进行文本生成；熟悉图像生成工具（如 Stable Diffusion、剪影）和相关 API 的调用；能够设计和优化提示词（Prompt Engineering）以提高生成模型的输出质量；掌握数据采集与处理工具（如八爪鱼）和数据分析工具，能够进行商务数据分析。

工程实践能力	具备生成式人工智能项目的实施经验，能够根据具体需求进行模型的设计、训练、优化和维护；能够评估生成模型在实际应用中的性能，进行必要的调整和优化；了解生成式人工智能系统的集成与部署流程，具备将生成模型应用于生产环境的能力；能够分析用户反馈，持续优化生成模型以提高用户体验和内容质量；能够在项目中应用数据分析与挖掘技术。
--------	---

人工智能职业道德要求：人工智能技术的发展带来了伦理道德和安全问题，备受各国关注。作为人工智能技术和应用的研发者和使用者，产业人才需主动建立道德规范和约束机制，指导人工智能技术和应用的合理合规研发，确保其发展持续符合人类社会的法律和道德准则。

表 13 人工智能产业人才道德要求

道德要求分类	道德要求内容
守护安全	人工智能产业人才在进行基础研究和应用开发时要以有益人类文明发展为基本准则。针对人工智能相关产品，尤其是能够威胁到人类生命安全的智能化产品，需要做好前瞻性的道德伦理和安全评估，时刻警惕技术风险，保障人工智能相关产品的运行遵照人类法律和道德标准，保证人类始终占据 AI 相关系统的主导地位。
尊重人权	人工智能产业人才需将尊重人权、公平正义作为基本职业道德操守，尊重人类尊严权利以及文化多样性，消除偏见和歧视，保证人工智能让更多人受益。在基础研究和应用开发时始终坚持公平原则，充分考虑人种、地域、信仰等多方面的利益因素以及多数人的需求，避免由于人为因素造成的不平等现象，让人工智能造福全人类。
保护隐私	人工智能产业人才在数据的搜集、处理、应用、存储等环节时刻注意保护数据安全。数据搜集需征得相关用户的同意和授权，并加强全周期的数据管理，严格遵守相关法律法规要求，同时产业人才间要加强互相监督，共同保证用户隐私安全。
研发透明	人工智能产业人才在进行基础研究和应用开发时需向所属公司等相关机构在社会公众公开研发目的、目标、功能等，接受外界监督，防止研究过程中过人错误方向。
研发审慎	人工智能产业人才需时刻保持审慎态度,不仅需要及时、有效地评估研发工作的风险,并且需要在潜在风险难以评估的情况下谨慎开展工作，切忌贸然行事。
勇于担当	人工智能产业人才对人工智能技术应用后果具强烈的责任意识，一方面需要及时发现和提出相关技术或应用的安全隐患，另一方面在只危险发生后要勇于承担责任，查明原因，避免不良影响持续扩大，同时还需共享相关经验，防止类似的错误或损害再次发生。

4) 本次被调研企业的人才需求

针对本次广东省内 88 家被调查的企业，共提供了 208 个人工智能相关岗位，其中实用技能岗的需求占比最高，达 44%；算法研究岗、应用开发岗、产品岗和其他岗分别占比 31%、11%、6%、8%。在算法研究岗中，岗位细分区度不高，包括 AIGC 工程师、ROS 机器人工程师、雷达算法工程师等岗位。在应用开发岗中，

主要岗位集中在 python 开发工程师、机器人软件工程师、机器视觉应用工程师等。在实用技能岗中，主要岗位集中在人工智能数据标注师、提示词工程师、人工智能算法训练师、数据采集工程师、人工智能检测等岗位。

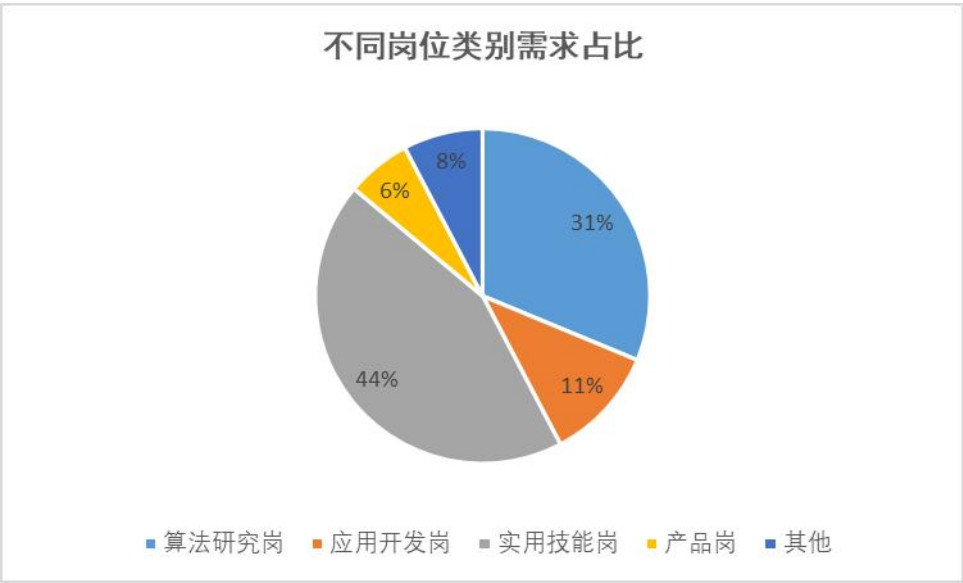


图 13 被调研企业岗位需求类别需求占比

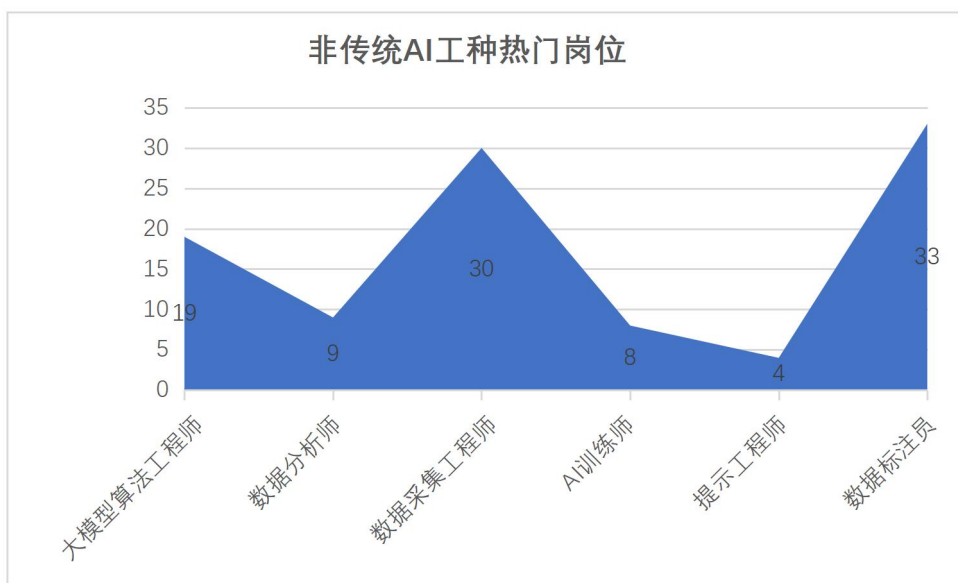
以下为主要岗位名称清单：

表 14 主要岗位清单

序号	岗位名称
1	AIGC 技术专家
2	AIGC 产品经理
3	AIGC 设计/绘图
4	AIGC 优化工程师
5	AI 设计师
6	产品经理
7	NLP 算法工程师
8	人工智能算法工程师
9	大模型算法工程师
10	大模型算法架构工程师
11	机器视觉工程师
12	机器学习算法工程师
13	激光 slam 算法工程师
14	雷达算法工程师

15	视觉算法工程师
16	图像算法工程师
17	人工智能工程师
18	AI 应用开发工程师
19	BI 工程师（AI 人工智能应用开发）
20	python 开发工程师
21	ROS 机器人工程师
22	人工智能标注师
23	人工智能测试工程师
24	人工智能训练师
25	数据采集工程师
26	数据管理师
27	数据分析师
28	提示词工程师
29	销售经理
30	解决方案工程师
31	项目经理
32	AI 研究员

另外，值得关注的是本次被调研企业所提供的岗位中，大模型相关的岗位占比达 21%，其中发现一些非传统的 AI 职业工种，如提示词工程师和人工智能数据标注师、数据分析师等数据管理相关的岗位也是企业待招岗位的热门。这说明了大模型的商业、服务正在落地。相信，随着人工智能技术的进步和应用场景的不断扩展，AIGC 市场在内容创作、媒体传播和数字营销等领域的潜力将进一步释放，为相关企业和行业带来显著的商业机会和经济收益，大模型的岗位需求也会随之增长。



在本次调研的 208 个人工智能相关岗位中，其中初级岗位需求占比最多。

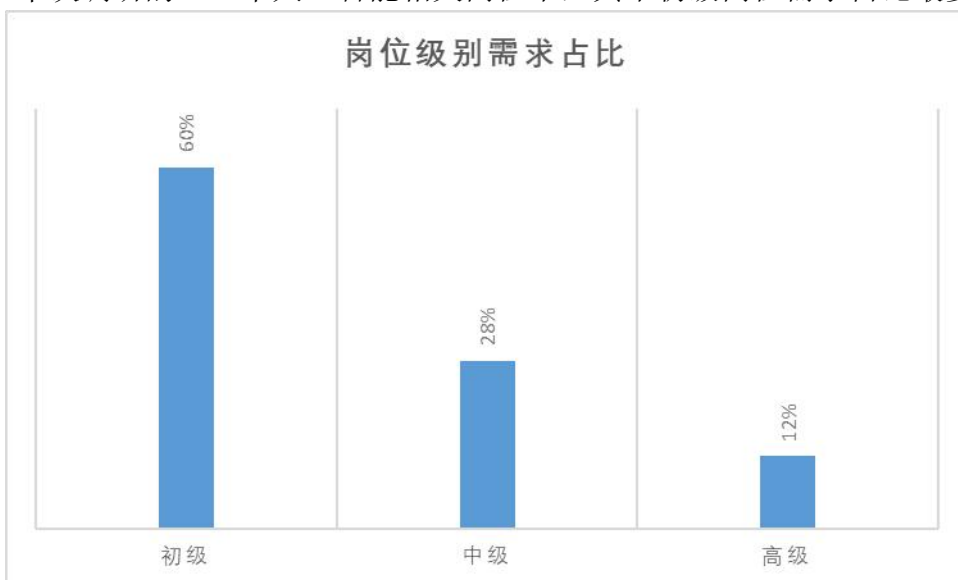


图 14 被调研企业岗位级别需求占比

在本次调研企业中，中小企和大型企业占比各一半。对人工智能岗位人才需求最多的城市前三名分别是广州、深圳和佛山。

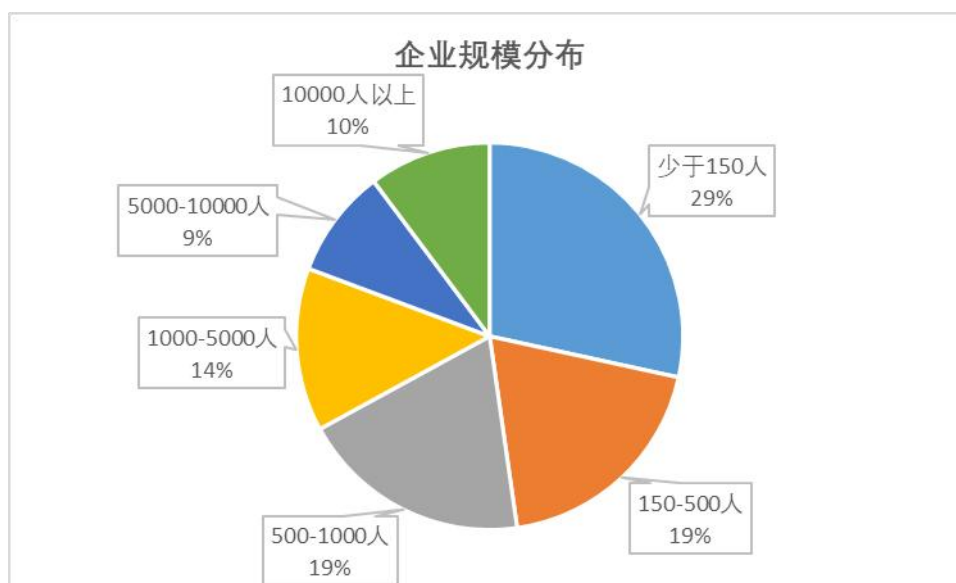


图 15 被调研企业规模分布

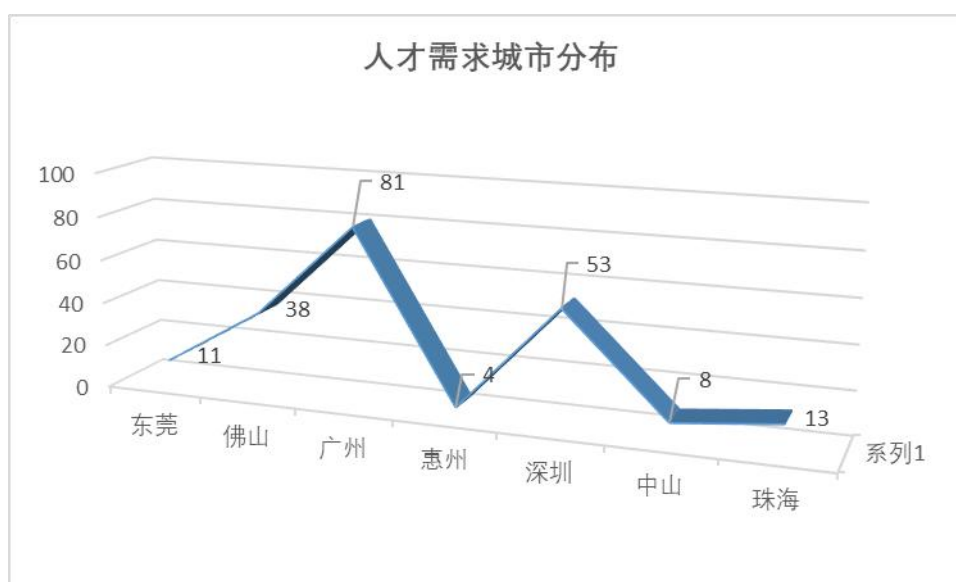


图 16 被调研企业人才需求城市分布

在本次调研企业中，对人工智能岗位人才需求最多的行业前三名分别是计算机、制造和专业服务等相关行业。

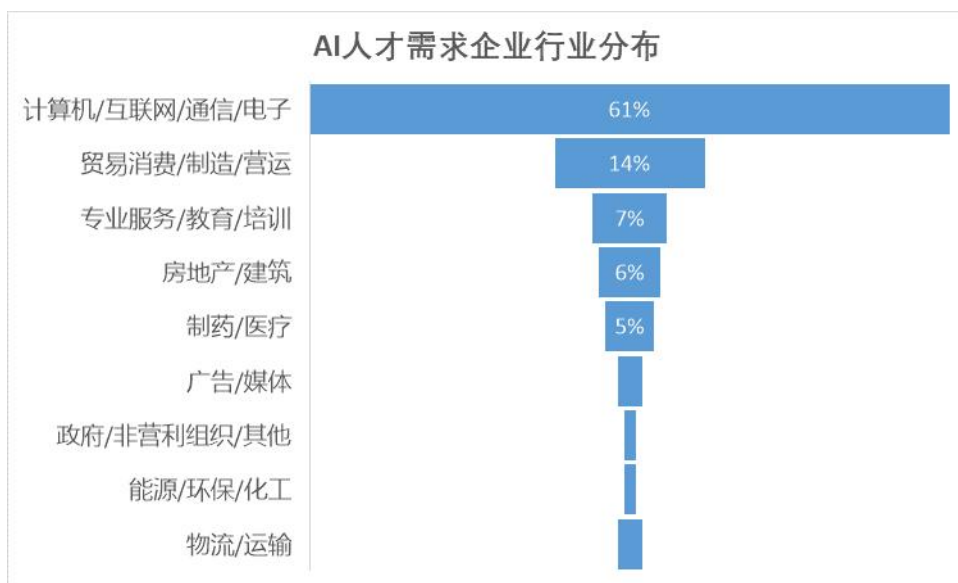
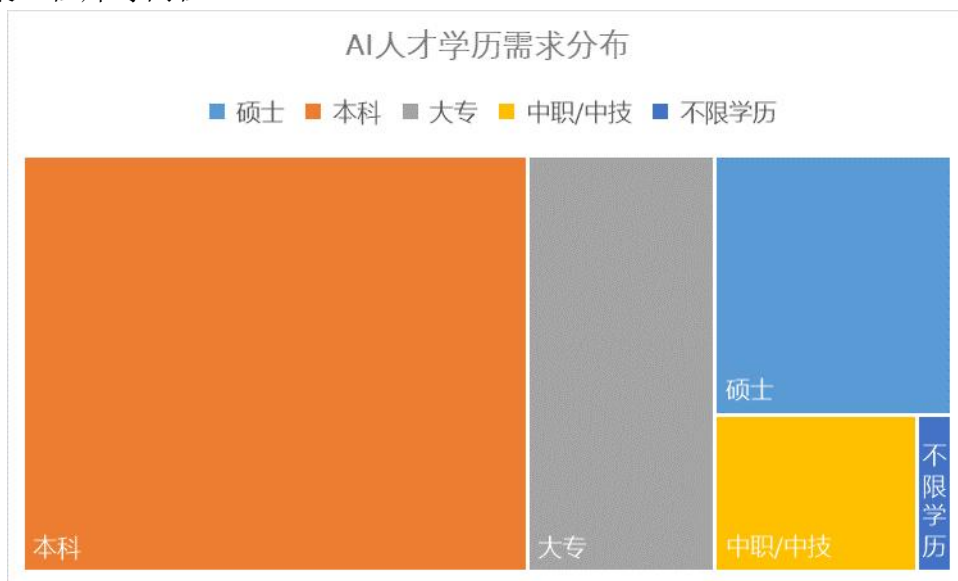


图 17 被调研企业行业分布

在本次调研企业中，对人工智能岗位人才需求超 70%的岗位要求本科及以上学历。其中，本科以下学历的岗位分布，实用技能岗的占比最多，主要岗位包括人工智能测试岗、AI 训练师、技术支持工程师、数据标注员、数据分析师和数据采集工程师等岗位。



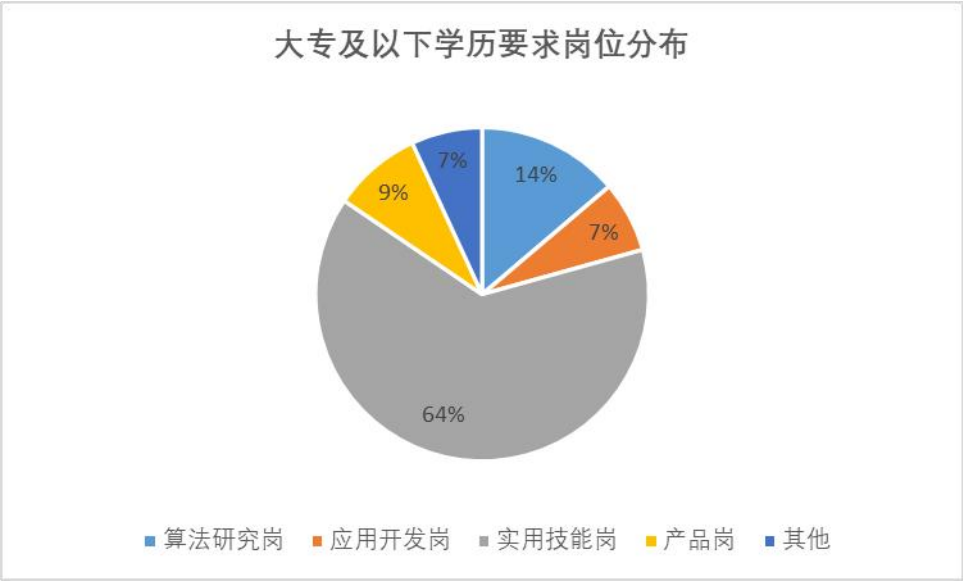


图 18 被调研人才需求学历分布

2、 人工智能专业人才供给分析

1) 高校人工智能专业开设情况

截止 2022 年，我国已有 440 多所高校开设人工智能专业，其中广东省 85 所高职高专院校中有 42 所开设了人工智能技术应用专业，占比为 49.41%。其中，58 所公办高职高专院校中有 31 所开设中人工智能专业，占比为 53.45%； 27 所民办高职高专院校中有 13 所开设了人工智能技术应用专业，占比为 48.14%。

表 15 广东省开设人工智能技术应用类专业的高职高专院校数量

	学校数量	开设人工智能技术应用类专业	
		数量	比例
公办高职高专院校		31	53.45%
民办高职高专院校		27	48.14%

表 16 广东省开设人工智能技术应用专业的高职高专院校名称

性质	学校名称	性质	学校名称
公办	广东轻工职业技术学院	公办	广东工程职业技术学院
公办	广东交通职业技术学院	公办	广州铁路职业技术学院
公办	广东水利电力职业技术学院	公办	广州科技贸易职业学院
公办	深圳职业技术学院	公办	中山职业技术学院
公办	广州番禺职业技术学院	公办	东莞职业技术学院

公办	佛山职业技术学院	公办	广东生态工程职业学院
公办	广东科学技术职业学院	公办	惠州城市职业学院
公办	广东食品药品职业学院	公办	广东茂名幼儿师范专科学校
公办	广东行政职业学院	公办	湛江幼儿师范专科学校
公办	广东建设职业技术学院	民办	广东亚视演艺职业学院
公办	广东女子职业技术学院	民办	广州商学院
公办	广东机电职业技术学院	民办	广州南洋理工职业学院
公办	汕尾职业技术学院	民办	广州科技职业技术大学
公办	阳江职业技术学院	民办	惠州经济职业技术学院
公办	河源职业技术学院	民办	广州现代信息工程职业技术学院
公办	广东邮电职业技术学院	民办	广州华商职业学院
公办	深圳信息职业技术学院	民办	广州华夏职业学院
公办	广东工贸职业技术学院	民办	广州东华职业学院
公办	茂名职业技术学院	民办	广东创新科技职业学院
公办	珠海城市职业技术学院	民办	广东信息工程职业学院
公办	广东理工职业学院	民办	广东财贸职业学院

2) 高校人工智能课程设置情况

表 17 部分兄弟院校开始人工智能技术应用专业的培养目标及核心课程

学校	培养目标	核心课程
深圳职业技术学院	培养具有良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向人工智能及大数据、软件开发与测试应用领域，能够从事人工智能系统设计、开发和维护等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。	Java 程序设计基础、面向对象程序设计、数据结构、数据库管理与应用、网页设计与制作技术、Web 应用系统开发、移动技术应用开发（Android/Mac ios）、人工神经网络技术、智能视觉技术、智能数据分析与应用、机器学习实战、软件测试技术、H5 跨平台应用开发、智能算法容器化部署实训等课程。

广东机电职业技术学院	培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握人工智能基础专业理论知识、应用技术，具备人工智能技术应用开发、系统管理与维护等能力，从事人工智能相关的应用开发、系统集成与运维、产品销售与咨询、售前售后技术支持等工作的高素质技术技能人才。	算法与数据结构、统计分析与数据科学、机器学习基础、人工智能基础、深度学习项目综合、智能图像处理技术应用、Python 程序设计、Java 程序设计、算法与数据结构、移动应用开发、数据库、软件综合测试与代码安全等课程。
广州铁路职业技术学院	培养德、智、体、美、劳全面发展，适应珠三角等地方区域经济发展需要，具有良好的综合素质，掌握软件开发、数据库操作、计算机网络等基础知识，具备产品设计、界面设计、软件开发、数据库设计、IT 运维、数据采集和标注、数据分析等基本技术技能，面向珠三角地区智能电子产品设计与生产、人工智能（AI）相关技术研发与应用等中小型企业，能在生产、管理及服务第一线从事软件开发、智能电子产品设计、人工智能应用开发、IT 运维、人工智能产品技术支持等工作的，有可持续发展能力的高素质技术技能人才。	Python 程序设计、网页设计与制作、面向对象程序设计、数据库原理与应用、嵌入式系统原理与应用、嵌入式图形界面开发、智能电子产品设计综合项目实战、深度学习算法与实践、机器视觉特征提取与图像处理、深度学习与人脸识别项目实战、人工智能综合项目实战等课程。
广东食品药品职业学院	目标为确立优先为健康医疗产业服务，涵盖人工智能技术应用专业相关能力，注入医疗健康行业背景课程，走信息技术特色人才培养模式，培养思想政治坚定、德技并修、德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的职业道德和敬业精神，具有一定的创新创业能力和支撑职业生涯发展能力，掌握机器学习、深度学习、数字图像处理技术、计算机视觉、自然语言处理、群智能优化算法等知识和技能，面向医疗信息、互联网、金融和政府	人工智能导论、Python 编程基础、数据结构、机器学习、深度学习、自然语言处理、数字图像处理技术、群智能优化算法、C/C++语言程序设计、计算机数学基础、数理统计、机器学习综合案例实训、自然语言处理综合案例实训、深度学习综合案例实训等课程。

	机构等行业的人工智能技术应用工程技术人员职业群，能够从事人工智能应用开发、计算机视觉、自然语言处理、数据标注、软件测试等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。	
--	---	--

三. 调研结论

(一) 人工智能产业人才供给与需求增速缺口不断扩大。

据人社部发布的《新职业——人工智能工程技术人员就业景气现状分析报告》，我国人工智能人才缺口超过 500 万。根据脉脉高聘人才智库发布的《2023 泛人工智能人才洞察》，人工智能人才供不应求情况进一步加剧，2022 年人工智能行业人才供需比为 0.63，2023 年 1 至 8 月下降至 0.39。麦肯锡发布报告称，到 2030 年，中国的 AI 人才供应只有市场需求的三分之一。随着人工智能技术向应用领域深入，实用型人工智能人才需求比例将逐步增大，对高职院校来说如何培养满足企业需求的应用型人工智能人才是亟待解决的问题。

(二) 人工智能相关人才需求发生转变，人工智能将对劳动力产生巨大影响。

根据麦肯锡的调查研究报告《2023 年人工智能的现状：生成式人工智能的突破年》，最新调查结果显示，为支持其人工智能目标，各企业扮演的角色发生了变化。过去一年里，使用人工智能的组织最常雇佣数据工程师、机器学习工程师和人工智能数据科学家——这些都是受访者在之前的调查中普遍表示招聘的所有职位。但与之前的调查相比，表示招聘人工智能相关软件工程师的受访者比例要小得多(最新调查为 28%，低于上次调查的 39%)，这是去年招聘人数最多的职位。随着 AIGC 的应用，对提示工程(Prompt Engineering)技能的需求也在增加。

(三) 高质量人才不足,符合产业实际需求的有效供给总量较小。

公开数据显示,我国人工智能技术在各行业的应用逐步深化,市场规模发展迅猛,人工智能核心产业规模目标在 2025 年要达到 3000 亿元。然而,与如此庞大的产业需求相对的是,人才与产业应用脱节的问题日益显著,尤其是高技能人才短缺,对数字经济的发展产生了巨大影响。

斯坦福大学研究指出,中国人工智能高端学者数量排名全球第二,但总量只有美国的五分之一。关键核心技术方面,我国人工智能重应用轻基础。我国虽然在语音、视觉和自然语言处理等算法开发上屡获佳绩,但在数据标准、模型原创、基础理论开发和技术优化等方面仍落后于国际领先水平,长期以来存在的研究依赖惯性导致中国在基础研究领域投入较弱。夯实基础领域人才培育,推进人工智能原始创新。

人才培育方面,加强数学、物理、电子信息、脑神经学科等人工智能相关前沿基础学科建设,积极培育交叉复合型人才。进一步扩大基础算法、开源框架、芯片等短板领域人才引进通道,鼓励高校和科研机构赴外交流合作、高校和企业间人才双向流通,畅通产学研用人才链。原始创新方面,加快关键技术突破,充分发挥高校和科研院所创新能力,开展深度学习、机器视觉、智能决策、人机交互、大模型等领域前沿理论研究。

四. 调研结论的建议

(一) 人工智能技术应用专业培养目标与专业方向调整建议

我校若新开设人工智能技术应用专业,不但可以为佛山及周边地区的人工智能技术及应用企业培养急需的高素质人工智能技术应用及实用技能复合型人才,根据广东省级国家相关纲要提出的建设目标及人才需求,建议开设人工智能技术应用相关专业。

人工智能技术应用专业的人才培养模式和专业培养目标得到企业的充分肯定,希望进一步的完善与创新。

人工智能技术应用专业培养目标:培养德智体美劳全面发展,掌握扎实的科学技术文化基础和人工智能数据技术、机器学习基础、深度学习框架及相关法律法规等知识,具备数据处理、模型训练、应用开发等能力,具有工匠精神和信息素养,能够从事人工智能数据服务、智能软件设计与开发、智能系统集成、智能应用系统部署与运维等工作的高素质技术技能人才。

(二) 人工智能技术应用专业课程设置建议

根据企业人工智能技术应用类人才的需求，本课程体系设计以就业为导向，以能力为本位，以职业实践活动为主线，对课程设置进行合理规划，构建与生产实际紧密结合、具有鲜明职业教育特色的课程体系和教学机制。

课程性质	课程名称	专项能力
专业基础课	人工智能技术应用基础	人工智能基础技术理解能力
	程序设计基础	面向对象程序设计能力
	Python 应用开发	Python 应用开发及数据分析能力
	Linux 操作系统	Linux 系统基础操作能力
	数据库技术	数据库使用、基于应用的设计及开发能力
	计算机网络技术	计算机网络部署及应用能力
	人工智能数学基础	人工智能数学模型应用能力
专业核心课	人工智能数据服务	人工智能数据服务方案设计、数据采集、清洗及转换能力
	计算机视觉应用开发	计算机视觉环境部署及应用开发能力
	深度学习应用开发	深度学习框架搭建及模型应用能力
	自然语言处理应用开发	自然语言框架搭建及模型应用能力
	大模型应用开发	基于大模型的智能应用开发能力
	人工智能系统部署与运维	人工智能系统安装部署、实施交付及测试能力
	人工智能综合项目开发实践	人工智能综合应用产品开发能力

(三) 实训条件配置建议

实验室是实践教学的基本阵地，是保证实践教学质量的首要环节，是实现理论教学与实践教学的有机结合点，加强实验室建设，是保证教学质量、培养高质量、高水平人才的重要

物质基础。因此我们要建设科学、合理、满足教学实验需要的实验室；加大实验室投入力度，

合理配置教育资源，科学设置实验室，提高实验室及设备的利用率。特别是对实践教学课程

体系建设及实践教学平台的建设，建议加强校企联合开发符合并校的校企实践教学课程平台

开发。

建议一方面可以充分利用虚拟仿真实训的情况下，合理规划原有实训室的升级和改造，特别是算力资源的配置，以适应专业发展的需要。另一方面可以加强校企合作拓展校外实践教学基地，引入企业工程师兼职教师授课。

(四) 专业师资配置建议

本专业“双师型”教师相对短缺，不能适应专业学生能力培养的需要和专业发展的需要。

“双师型”教师短缺的主要原因，一是老师们的教学任务比较重，出去学习和培训的机会太少；二是很多老师注重专业理论的学习，对专业技能重视不够，虽工作多年，但专业技能提高不大，三是人工智能技术属新开专业，现有储备专业相关师资力量不足。

建议加强骨干教师培养工作：引进或培养 1-2 名既有实践经验，善于教学的双师型骨干教师，加强业务培训，积极支持骨干教师外出进行学术交流，参加各类学习，开阔眼界，丰富知识；

建议全面提升校内专兼职教师技能：明确发展方向、利用假期或者业余时间参加培训学习；鼓励教师下企业锻炼，参与真实的项目开发、把项目式教学完整的引入课堂；强化校外兼职教师教学效果，引进企业一线技能高手 1-2 名作为校外兼职教师，与合作公司共同商定教学计划。

(五) 校企合作建议

本着“实际、实践、实用”的原则，建设全面适应现代化教学与实践、设施完备、设计先进、具有仿真职业环境的实训室，为学生创造良好的实验、实训教学条件与环境。

建议进一步深化与华为、百度、商汤等大企业的校企合作，将专业典型的工作任务进行梳理，在对行动领域的分析的基础上，按照基于工作过程系统化的课程开发思路，从简单到复杂的顺序构建人工智能技术应用专业人才培养方案，培养受企业欢迎的高素质高技能人才奠定基础。着力打造集教学、实训、服务功能于一体的校企合作平台，形成紧密型校企合作长效机制，为学生完成实训一体化教学、轮岗训练、顶岗生产，培养职业岗位综合能力提供学习平台。

二、专业指导委员会论证报告

1. 专业定位与培养标准准确性论证

计算机人工智能技术应用专业面向普通高中毕业生，进行三年（可实行弹性学制 2-4 年）的全日制大专教育。专业立足珠三角，面向电子信息和物联网应用行业，实施“校企合作、工学交替、协同创新”的发展战略，培养掌握人工智能专业基础理论知识、应用技术，具备在新兴产业和现代服务业等领域，使用智能训练软件在人工智能产品实际使用过程中进行数据管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业能力（如人工智能训练师），并具备进一步从事与机器视觉相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对机器视觉系统进行设计、优化、运维、管理和应用的能力（如工业视觉系统运维员）。专业指导委员会一致认为，人工智能技术应用专业的定位与广东省加快发展战略性新兴产业，推进高端新型电子信息产业和软件专业发展，培育移动互联网、游戏软件、物联网、云计算、人工智能等新型业态；解决高端技术如人工智能、软件开发，动漫游戏制作等热门行业的迅猛发展导致的 IT 人才的培养速度无法跟上人工智能行业的发展，从而造成每年人才缺口数百万人的问题，人才培养方案与广东省软件产业由大到强的战略性跨越的重大战略部署紧密联系，专业定位准确，人才培养目标具体、合理，符合当前经济社会发展，产业转型升级对高素质技术技能人才的需求。

2. 人才培养模式论证

计算机人工智能技术应用专业实施“2.5+0.5”的人才教学模式，三年制学生的教学及学生管理工作分为两个阶段进行：前五个学期在学校进行专业基础、专业核心课程的学习以及基本职业技能的训练，第六学期进行企业顶岗实习。此外，结合学院的实训条件，根据专业的特点，逐渐形成了移动互联、游戏开发和网站开发等软件产品设计和开发的专业特色；通过实施启发式教学，推行了“学生为主体、教师为主导”的新型教学模式。

专业指导委员会一致认为计算机人工智能技术应用专业的启发式教学模式，强调学生的自主性学习，重视学生的职业技能训练；“2.5+0.5”的人才培养模式，注重校企深度互嵌，工学结合，协同创新，能够适于专业人才培养，可以较好的满足培养目标。

3. 课程体系论证

计算机人工智能技术应用专业通过对珠三角地区人工智能行业的岗位设置和人才需求的调研，确定了机器视觉、大模型开发等职业岗位，并且参照企业各个岗位的职业能力要求，借鉴发达国家的先进职教经验，依托广东机电职教集团校企合作平台，建立了基于职教集团的职业能力等级标准，开发了分级的计算机人工智能技术应用专业的职业能力单元模块库，确定了人工智能数学基础、数据结构与算法、Python 程序设计语言、数据库、Linux 与云计算等专业课程；构建了项目训练、技能训练、综合实践相结合的实践教学体系。

专业指导委员会一致认为，计算机人工智能技术应用专业构建的理论和实践课程体系合理，能够符合岗位能力的要求。

2. 实践教学环节论证

计算机人工智能技术应用专业在前一年的教学计划中设置了人工智能数学基础、数据结构与算法、Python 程序设计语言、数据库、Linux 与云计算实践性很强的开发类课程，实践课时占到整个课程的 50%以上。在学年的期末都有安排有移动应用开发实训、游戏应用开发实训、企业综合项目实训等连续一到两周的实训，实践课时占 100%。

通过一周的实践认证培训，使学生考取国家工信部颁发的软件工程师认证证书。第三学年教学计划设置应用软件综合项目实践、应用运维综合项目实践、应用软件职业技能训练、毕业综合实践，共 4 个综合性设计项目，累计 34 周，884 学时，通过真实企业的岗位任务训练，提高职业素质，夯实专业技能，为更好的就业打下坚实的基础。

专业指导委员会一致认为，实践环节总体设计恰当，安排合理，能力培养目标明确，较好的达到了岗位能力要求和人才培养目标。

3、专业特色（特点）论证

计算机人工智能技术应用专业借鉴人工智能企业的培训经验，根据专业定位和人才培养目标，制定了学期项目环节，即将一个学期所学的专业知识和职业技能综合在一个项目课程中，通过教师指导、学生参与共同完成，综合培养学生的人工智能项目开发技术等专业技能。

此外，为了提升学生的综合素质，人工智能技术应用专业还专门制定了参加

企业实践、参与企业项目、参加竞赛活动、获取职业资格证书、参加社会实践活动和社会公益活动、参加机电大讲坛及社团活动等六个综合素质项目，即“六个一”工程。特别是技能竞赛环节，专业学生近三年来，参加国家级、省级职业技能，软件杯，挑战杯，创业等竞赛活动，成绩显著，在省内同类院校名列前茅，是专业建设的一大亮点。

三、人才培养保障机制

（一）校企合作平台

1、平台建设

人工智能技术应用专业与广东奥普特科技股份有限公司、广东网腾电子科技有限公司、Oracle 公司（甲骨文）、广州汉微网络技术有限公司等一批知名企业建立了校企合作。在人才培养定位、课程设置、实践教学、课程资源、校内外实训基地、订单培养、课程嵌入、导师团队组建、社会服务、学生企业实习、教师企业实践、产学研合作等各方面展开合作，校企合作渗入了人才培养的各个环节。在校企合作的数量和深度上都在逐年上升。

2、平台利用

近几年校企共同投入经费用于人工智能技术应用专业的校内外实训基地建设。其中学校已经投入主要用于人工智能专业的实训室建设。企业投入主要用于实训基本软件设备，其中奥普特都投入设备用于学院人工智能专业校企合作实践项目及校内实验室的建设。

此外，每年均有固定的经费投入用于专业建设，每年有专门的教研活动经费，并且在专业人才培养方案编写、课程标准编写、购买实训耗材、精品课、优质课、网络课建设，教材建设，师资队伍建设（包括兼职教师队伍建设），学生顶岗实习、论文发表、教科研经费和奖励、技能大赛等方面有专项资金投入，完全满足专业建设需要。

在师资队伍建设方面，合格单位先后接收了多名老师下企业实践锻炼；学校聘请了合作公司多名兼职教师，形成了一系列实训基地专兼职教师队伍。

（二）教学团队

1) 本专业教师 10 人，其中校内专任教师 6 人，校外兼职教师 4 人。校内专

任专业教师基本具备本专业或相近专业硕士以上学历；

2) 专任实训教师具备本或相近专业工程师资格；

3) 专任专业教师“双师”素质（具备相关专业职业资格证书或企业经历）的比例 100%；

4) 校外兼职教师从行业、企业聘请，同时具备中级专业技术职称或高级技师职业资格；

5) 专任专业教师接受过职业教育教学方法论的培训，具有开发职业课程的能力。

（三）实践教学条件

1、校内专业实训条件

本专业建设了图像处理实训室、软件开发实训室、网站开发实训室、电子商务实训室等以人工智能技术应用为中心的校内实训中心共 5 间，全部配备有计算机及相关实训设备和软件。

表 2-2 校内实训条件

序号	实训基地名称	主要设备	主要实训内容
1	微机维护机房	多种兼容机、品牌机零部件	计算机拆装维护实训
2	计算机实验室 (机房 1-9)	安装有主流办公软件系统、数据库系统的计算机	办公软件考证实训、程序员软件资格考证实训
3	艺术设计机房	安装有 PhotoShop、CorelDraw、Flash、3Dmax、Maya 等艺术设计软件	平面设计类、多媒体设计类实训
4	网站建设机房	Visual Studio 开发工具、SQL SERVER、ACCESS 数据库、Dreamweaver、Photoshop、Flash 等	网站开发综合实训
5	移动应用实训室	多种主流智能手机、安装智能手机软件开发环境的计算机实训环境	移动应用开发实训
6	iOS 应用机房	iMac 机房，用于 android、iOS 移动开发，手机跨平台开发和手机游戏开发实训	移动应用综合实训 手机游戏开发实训
7	iOS 创新机房	iMac 机房，用于 android、iOS 移动开发，手机跨平台开发和手机游戏开发实训	移动应用综合实训 手机游戏开发实训

2、校外专业实训条件

应用电子技术专业先后与多家企业签订了校企合作协议书，通过顶岗实习、订单培养等方式进行校企合作。

表 2-3 校外实训条件

序号	实习基地名称	主要实习项目
1	广州英码信息科技有限公司	嵌入式系统开发、手机应用开发
2	广州如家信息网络有限公司	移动数字媒体项目开发实训
3	广州崇实信息科技有限公司	移动应用商场运营实训
4	中山市振业计算机信息技术工程有限公司	企业管理系统、电子政务系统
5	中山市小榄生产力培训（有限公司）学院	ERP 企业资源规划，企业进销存系统、MIS、OA 系统
6	广州市巨匠信息技术有限公司	手机网络应用项目开发实训
7	深圳彩梦信息科技有限公司	手机游戏、手机应用开发校外实训基地

（四）教学资源建设

人工智能技术应用专业教师团队讨论制定了人才培养方案、课程标准、课程整体设计、教学单元设计，制作了多媒体课件、教学录像、实验指导、收集了各种实用的参考资料、图书资源、网络资源，编写了实操指导、题库、教案等多种形式的教学资源。教学相关资料齐全，符合课程设计要求，满足教学和学生自学的需要。3 门院级精品课程和多门网络课程。

主编或参编了 1 本“工学结合”教材，是 21 世纪高职高专计算机系列规划教材，与企业合编 3 本实训教材。

（五）质量管理

1、组织保障

学校成立三层组织保障机构：第一层是广东机电职教集团教学指导工作委员会

会组成的领导小组，负责学校教学管理制度、教学实施流程、质量控措施的制定及重大问题的决策和协调；第二层是由各二级学院院长、主管教学副院长及专业主任组成的专业教学管理办公室，各专业教研室在专业教学管理办公室的领导下，组织专业人才培养方案的制定、实施、教学任务的落实及教学运行全过程的质量监控；第三层机构是教学团队，是专业人才培养方案实施的主体。

2、制度保障

建立涵盖本专业人才培养方案实施各环节的专业教学质量保证体系，专业教学质量保证体系包括教学实施规范与质量监控措施两大部分，以保障专业人才培养方案实施质量与教学效果。

表 2-4 人才培养方案相关制度

序号	人才培养方案相关制度
1	广东机电职业技术学院关于大力推进行动导向教学改革的决定
2	广东机电职业技术学院导师团队制实施办法
3	广东机电职业技术学院二级学院目标管理考核实施办法
4	广东机电职业技术学院推进“现代学徒制”人才培养工作实施方案
5	广东机电职业技术学院技能竞赛管理办法
6	广东机电职业技术学院教师教学质量评价办法（试行）
7	广东机电职业技术学院教师评学暂行办法
8	广东机电职业技术学院关于建立教学质量保证与监控体系的意见
9	广东机电职业技术学院实践教学学生网上测评指标体系
10	广东机电职业技术学院实践教学规范
11	广东机电职业技术学院关于毕业综合实践工作的暂行规定
12	广东机电职业技术学院毕业实习管理办法(修订)
13	广东机电职业技术学院校外实践管理规定
14	广东机电职业技术学院课程教学大纲管理规定（试行）
15	广东机电职业技术学院课程建设管理办法（试行）
16	广东机电职业技术学院专业设置与调整暂行办法
17	广东机电职业技术学院关于教学计划管理的若干意见（试行）

18	广东机电职业技术学院教材建设与管理规定（试行）
19	广东机电职业技术学院开放性实验实训室管理暂行规定
20	广东机电职业技术学院学分置换管理暂行办法
21	广东机电职业技术学院中高职衔接成绩管理暂行规定
22	广东机电职业技术学院柔性化的教学运行管理暂行办法
23	广东机电职业技术学院教学质量评价指标体系

3、监控评价

教学质量监控的主体可由学校教务处、教学督导部门和二级学院主管教学副院长直接领导的教学督导室、学生信息站、教学信息员组成。学校教学督导部门主要负责课堂质量的抽查和评价，二级学院教学督导室主要进行课堂评价与学生信息站的具体管理；学生信息站主要组织教学信息员进行常规教学状态信息的收集与整理。同时协助院、系教学督导员进行课堂教学状态征询。

四、继续专业学习深造建议

有继续深造意愿的本专业毕业生可以通过如下渠道和专业面向继续深造学习，我校采取一些措施积极为有继续深造的学生提供支持。一方面，根据学生的学习基础和需求，采用分级教学改革，具体表现在对大学英语、高等数学等课程实行分级教学，有继续深造计划的学生可以在完成本专业基本要求的基础上选修更高一级的大学英语、高等数学等模块课程；另一方面，我校扩大了任选课程资源，充分满足学生自选任意选修课程、院内选修课程、课程模块和选择主讲教师的意愿。

（一）渠道

- 1、专升本；
- 2、自学考试；
- 3、成人教育专升本（函授或脱产）；
- 4、硕士研究生：至少工作 2 年以后或取得本科学历后可报考。

（二）专业面向

- 1、计算机类专业；
- 2、计算机、通信等相关领域专业；

3、其他有兴趣的专业。

附录三

广东机电职业技术学院

人工智能学院

人工智能技术应用专业

核心课程标准

目录

(宋体，二号字，居中)

- 一、《Python 语言开发基础》课程标准 错误！未定义书签。
- 二、《数据结构与算法》课程标准 8
- 三、《机器学习基础》课程标准 17
- 四、《Python 深度学习导论》课程标准 23
- 五、《Linux 操作系统配置与管理》课程标准 31
- 六、《统计分析与数据科学》课程标准 35
- 七、《图像处理及计算机视觉》课程标准 39

一、《Python 语言开发基础》课程标准

（一）基本信息

适用对象：人工智能技术服务专业学生

制定时间：2018-5-16

课程代码：250133

所属系部：人工智能学院

学 分：3.0

学 时：48 学时

制定人：程源

批准人：

（二）课程的性质与定位

本课程主要目标在于帮助学生掌握 Python 语言，理解基础的算法和数据结构，具备用计算思维解决现实问题的能力。课程以 Python 3 为例，介绍了对中等规模程序的系统性组织、编写、调试，帮助学生深入理解计算复杂度，还讲解了有用的算法和问题简化技术，并探讨各类计算工具的使用。

通过这门课，学生可以逐渐的去理解并掌握计算思维的本质，并为后续课程《人工智能基础》奠定基础。

（三）课程目标

1、总体目标

《Python 程序设计》是面向软件专业的一门专业基础课，涉及 Python 语法、数据类型、函数、文件操作、异常、模块、面向对象等内容。通过本课程的学习，学生能够掌握 Python 开发的基础知识，可以独立开发 Python 程序项目。

2、具体目标

1) 专业能力目标

掌握 Python 程序开发的相关知识和实践技能，能运用 Python 语言进行程序设计开发。

2) 关键能力目标

具备独立阅读、分析问题和归纳总结问题的能力，具备处理复杂实际问题的分解能力。具备独立的工作学习能力，积极主动的工作态度，良好的心理素质，自我激励和良好的团队协作能力，具有较强的社会责任感和敬业精神。

（四）课程设计思路

以职业能力培养为重点，基于工作过程的课程开发与设计，以真实工作任务及其工作过程为依据整合、序化教学内容，科学设计学习性工作任务，教、学、做结合，理论与实践一体化。

（五）教学内容

1 学时分配

章目	讲课	上机	合计
第 1 章 Python 概述	2 学时	0 学时	2 学时
第 2 章 Python 语法基础	2 学时	2 学时	4 学时
第 3 章 Python 常用语句	2 学时	2 学时	4 学时
第 4 章 字符串	2 学时	2 学时	4 学时
第 5 章 列表元组和字典	4 学时	2 学时	6 学时
第 6 章 函数	2 学时	2 学时	4 学时
第 7 章 高级函数	2 学时	2 学时	4 学时
第 8 章 Python 文件操作	2 学时	2 学时	4 学时
第 9 章 异常	2 学时	2 学时	4 学时
第 10 章 模块	2 学时	2 学时	4 学时
第 11 章 面向对象（上）	2 学时	2 学时	4 学时
第 12 章 面向对象（下）	2 学时	2 学时	4 学时
合计	26 学时	22 学时	68 学时

2 教学设计

第 1-3 节 Python 概述

章名	Python 概述		学时	3
学习目标	1. 了解 Python 的发展历程 2. 了解 Python 的特点和应用领域 3. 可以独立完成 Python 的安装 4. 会简单使用 PyCharm 新建 Python 文件 5. 掌握 Python 程序的执行原理			
知识点	了解	掌握	重点	难点
Python 发展历程	√			
Python 特点		√		
Python 的应用领域	√			
Python 版本		√		
Python 的安装		√	√	
交互式解释器-Ipython	√			
Pycharm 的下载安装和使用		√	√	
Python 程序执行原理		√	√	√

第 4-6 节 Python 语法基础

章名	Python 语法基础	学时	4
----	-------------	----	---

学习目标	1. 掌握 Python 中的变量和变量类型 2. 掌握 Python 中的标识符，能准确判断标识符的合法性 3. 了解 Python 中的关键字，会借助工具查看关键字信息 4. 了解不同运算符的作用，会进行不同的数值运算			
知识点	了解	掌握	重点	难点
Python 注释		√		
行与缩进		√		
语句换行	√			
变量		√	√	
标识符和关键字	√		√	
整型		√	√	
浮点型		√	√	
布尔类型		√	√	
复数类型		√	√	
数字类型转换		√	√	√
算术运算符		√		
赋值运算符		√		
复合赋值运算符	√			
比较运算符		√		
逻辑运算符		√		
成员运算符		√		
位运算	√			√
运算符优先级	√			

第 7-9 节 Python 常用语句

章名	Python 常用语句	学时	4	
学习目标	1. 掌握判断语句的使用 2. 掌握循环语句的使用 3. 掌握 break、continue、pass 和 else 语句的作用			
知识点	了解	掌握	重点	难点
if 语句		√	√	
if-else 语句		√	√	
if-elif 语句		√	√	
if 嵌套		√	√	
while 循环		√	√	√
for 循环		√	√	√
while 嵌套		√	√	√
break 语句		√	√	√
continue 语句		√	√	√
pass 语句		√	√	√
else 语句		√	√	√

第 10-12 节 字符串

章名	字符串	学时	4
学习目标	1. 掌握字符串的输入和输出 2. 会使用切片的方式访问字符串中的值 3. 掌握常见的字符串的内建函数		
知识点	了解	掌握	重点
字符串		√	
转义字符	√		
字符串的输出和输入		√	√
访问字符串中的值		√	√
字符串内建函数		√	√

第 13-15 节 列表、元组和字典

章名	列表、元组和字典	学时	6
学习目标	1. 掌握什么是列表以及列表的常见操作 2. 掌握列表的嵌套使用 3. 掌握元组的使用 4. 掌握什么是字典以及字典的常见操作		
知识点	了解	掌握	重点
列表的概念	√		
列表的循环遍历		√	√
在列表中添加元素		√	√
在列表中查找元素		√	√
在列表中修改元素		√	√
在列表中删除元素		√	√
列表的排序操作		√	√
列表的嵌套		√	√
元组		√	√
字典的概念	√		
字典的常见操作		√	√
字典的遍历		√	√

第 16-18 节 函数

章名	函数	学时	4
学习目标	1. 掌握函数的定义和调用方式 2. 掌握函数的参数和返回值 3. 掌握函数的嵌套调用 4. 理解变量作用域 5. 掌握局部变量和全局变量的区别 6. 掌握递归函数与匿名函数的使用		

	7. 掌握日期函数和随机数函数的使用			
知识点	了解	掌握	重点	难点
什么是函数	√			
函数的定义和调用		√	√	
函数传递参数		√	√	
默认参数		√	√	
不定长参数		√	√	
函数的返回值		√	√	
函数的 4 种类型		√	√	
函数的嵌套调用		√	√	√
LEGB 原则	√		√	
全局变量和局部变量		√	√	
global 和 nonlocal 关键字		√	√	
递归函数		√		√
匿名函数		√		√
时间函数	√			√
日历函数	√			√
随机数函数		√		√

第 19-21 节 高级函数

章名	高级函数	学时	4	
学习目标	1. 掌握闭包的使用 2. 理解装饰器的概念，会装饰函数 3. 掌握常见内置函数的使用			
知识点	了解	掌握	重点	难点
闭包		√	√	√
什么是装饰器	√			
多个装饰器	√			√
装饰器对有参数的函数进行装饰		√	√	
装饰器对有返回值的函数进行装饰		√	√	√
带参数的装饰器		√	√	√
map 函数		√	√	
filter 函数		√	√	
reduce 函数		√	√	

第 22-24 节 Python 文件操作

章名	Python 文件操作	学时	4
学习目标	1. 掌握文件的打开和关闭 2. 掌握文件的不同操作，例如，读写、重命名、删除		

知识点	了解	掌握	重点	难点
文件的打开		√	√	
文件模式		√	√	
文件的关闭		√	√	
写文件		√	√	√
读文件		√	√	√
文件的定位读写		√	√	√
文件的重命名		√	√	√
文件的删除		√	√	√
文件夹的相关操作	√			

第 25-27 节 异常

章名	异常		学时	4
学习目标	1. 理解异常的概念 2. 掌握处理异常的几种方式 3. 掌握 raise 和 assert 语句，会抛出自定义的异常 4. 掌握 with 语句的使用			
知识点	了解	掌握	重点	难点
异常简介	√			
异常类		√	√	
捕获简单异常		√	√	
捕获多个异常		√	√	
捕获异常的描述信息		√	√	√
捕获所有的异常		√	√	√
没有捕获到异常		√	√	√
终止行为		√	√	√
raise 语句抛出异常		√	√	√
assert 语句抛出异常		√	√	√
自定义异常		√	√	√
预定义清理		√	√	√

第 28-33 节 Python 模块

章名	Python 模块		学时	4
学习目标	1. 掌握模块的使用 2. 掌握模块的制作 3. 掌握包的使用 4. 了解模块的发布和安装			
知识点	了解	掌握	重点	难点
模块的基本使用		√	√	
模块的制作		√	√	√

Python 中的包	√		√	√
模块的发布	√			
模块的安装	√			

第 34-39 节 Python 面向对象编程（上）

章名	Python 面向对象编程 (上)		学时	4
学习目标	1. 理解面向对象编程思想 2. 明确类和对象的关系，会独立设计类 3. 会使用类创建对象，并添加属性 4. 掌握构造方法和析构方法的使用 5. 熟悉 self 的使用技巧 6. 掌握运算符重载，会定制对象字符串的形式			
知识点	了解	掌握	重点	难点
面向对象编程概述	√			
类和对象的关系		√		
类的定义		√		
根据类创建对象		√	√	
构造方法		√	√	√
析构方法		√	√	√
self 的使用		√	√	√
加法运算重载	√			
索引和分片重载	√			
定制对象的字符串形式		√	√	√

第 40-46 节 Python 面向对象编程（下）

章名	Python 面向对象编程 (下)	学时	4	
学习目标	1. 理解如何利用封装保护属性 2. 掌握单继承和多继承,会重写和调用父类方法 3. 理解多态的使用 4. 掌握类属性和实例属性 5. 熟悉类方法和静态方法的使用技巧			
知识点	了解	掌握	重点	难点
封装		√	√	
单继承		√	√	√
多继承		√	√	√
重写父类方法与调用父类方法		√	√	
多态		√	√	
类属性和实例属性		√	√	√
类方法和静态方法		√	√	√

（六）教学实施

1、教学方法

- (1) 采用理论实践一体化教学。
- (2) 用案例引入设计项目，先由教师讲解演示，然后学生动手实践。
- (3) 使用计算机软件和 related 课件进行辅助教学。

2、教学硬件设施及配备

在机房需连入互联网，最好能有 wifi，以多媒体课件、上机演示、讨论的形式进行设计案例项目教学。

3、师资条件

主讲教师对人工智能开发具有一定的理论和实践经验。

（七）课程考核评价标准

本课程为必修课，属于计算机软件基础课程，以课堂讲授演示、学生练习为主。

在教学中主要对 Python 程序开发进行讲解，并通过实例进行实战训练，并引导学生针对性练习，使学生掌握相关开发技术，因此对学生的考核从以下方面进行：

- 1、以目标考核为主，着重考核学生掌握所学知识，能综合运用所学知识和技能分析、解决实际问题的能力。
- 2、教学的评价与考核，以目标评价为主。
- 3、建立过程考评（平时考勤+课堂纪律+回答问题）与期末考试（课程考试）相结合的方法。过程考评占 40 分，考试占 60 分。

（八）推荐教材及教学参考书

1、推荐教材

【美】Jhon V. Guttag.《Python 编程导论》（第 2 版）. 北京:人民邮电出版社，2018.2

2、教学参考书

嵩天等.《Python 语言程序设计基础》（第 2 版）.北京:清华大学出版社，2017.2

（九）课程教学资源开发与利用

- 1、设计崭新课堂教学模式，信息化教学媒体资源的合理开发；
- 2、引入设计项目实践，提高学生设计务实思维；
- 3、结合网络资源，开发学生学习技能的第二课堂；
- 4、加强与其它课程知识点的连贯，提高学生的设计思维。

（十）其他

由于本门课程实践性很强，要求学生课前要做好预习和准备工作、课后要认真完成练习。

数据结构与算法》课程标准

（一）基本信息

适用对象：计算机相关专业学生

制（修）定时间：2025 年 6 月

课程代码：

二级学院（部）：人工智能学院

学 分：4

学 时：64 学时

合作企业：

先修课程：程序设计语言 PYTHON 或 C++、离散数学

后续课程：操作系统、编译原理

制 定 人：陈鑫

批 准 人：田黎

二、课程的目标

1、专业能力目标：

- (1) 掌握数据结构和算法的基本概念。
- (2) 掌握线性表，栈，队列，串，树和图等数据结构
- (3) 掌握递归、查找和排序思想。
- (4) 通过完成课程所涉及 10 项实验报告，使得学生能够根据所求解问题的性质选择合理的数据结构并对时间和空间复杂性进行必要的估算。

- 2、方法能力目标:学会学习、学会工作，扩展自我天赋、可持续发展能力、创造性解决问题能力等。
- 3、社会能力目标：学会与他人和谐相处、具有团队精神和社会责任感。

三、整体教学设计思路

1、课程定位

数据结构是计算机学科教学计划中的基础课程，也是学生学习机器学习、人工智能的基石。该课程以 Python 语言为背景，介绍线形表、树、图等基本数据结构，以及基于这些数据结构之上的递归、查找和排序算法。作为一门基础课程，既是对以往课程知识的巩固和深入，也是为将来学习其他专业课程打下基础。

在学习后续课程，如数据库、操作系统、计算机网络、机器学习、深度学习、人工智能等，该课程所学的知识起到十分重要的作用。

2、课程开发思路

为了能更好的让学生掌握数据结构基本概念和算法基本思路，该课程以理论知识讲解结合实验实践的方式进行，一方面由浅入深地讲解理论知识，另一方面要求学生完成上机实验，以达到进一步加深和巩固所学的知识。

上机实验尽量采用贴近生活、贴近业务场景的例子，使得学生容易上手，并且有益于以后工作实践应用数据结构设计以及算法开发。

四、教学内容

1、学时分配

学习情境（单元）名称		子学习情境 1	子学习情境 2	学时分配
学习情境（单元）1	绪论	认识数据结构	安装 Python 环境	4
学习情境（单元）2	线性表	线性表简介、顺序表	链表	6
学习情境（单元）3	栈、队列、递归	栈、队列	递归	8
学习情境（单元）4	串、数组和广义表	串、数组	特殊矩阵、广仪表	6
学习情境（单元）5	树、二叉树和森林	树、二叉树	森林、哈夫曼树	8
学习情境（单元）6	图	图的基本概念	图的存储结构、图的遍历	6
学习情境（单元）7	查找	查找基本概念、基于静态查找表的查找	基于动态查找表的查找	6
学习情境（单元）8	内排序	排序基本概念、插入排序	交换排序、选择排序、归并排序	6

学习情境 (单元)9	外排序	外排序概述	磁盘排序	4
---------------	-----	-------	------	---

2、教学设计

编号	学习情境 (单元)	子情境	拟实现的能力目标	相关支撑 知识	教学环 境及设 备	教学说明（内容、 方法、手段、步骤、 结果）
1	绪论	认识数 据结构	一、数据结构概述 二、数据类型概述 三、算法概述 四、本章小结	高等数学、 离散数学	多媒体 教室	工作任务教学法、 任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书一
		安 装 Python 环境	一、Python 安装步骤 二、上机实验一	Python 编 程语言	多媒体 教室； 计算机 机房	
2	线性表	线性表 简介、 顺序表	一、线性表简介 二、顺序表 （1）顺序表的概念 （2）顺序表的操作 （3）顺序表的应用	Python 编 程语言	多媒体 教室； 计算机 机房	工作任务教学法、 任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书二
		链表	(1)链表的基本概念 (2)单链表 (3)循环单链表 (4)双链表 (5)循环双链表 (6)链表的应用 (7)上机实验二	Python 编 程语言	多媒体 教室	
3	栈、队列、 递归	栈、队 列	一、栈 (1)栈的基本概念 (2)栈的顺序存储 (3)栈的链式存储 (4)栈的典型应用 二、队列 (1)队列的基本概念 (2)队列的顺序存储 (3)队列的链式存储 (4) 队列的典型应用	Python 编 程语言	多媒体 教室； 计算机 机房	工作任务教学法、 任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书三
		递归	一、递归 (1) 什么是递归 (2) 递归算法的设计与实现 (3) 递归到非递归的转换	Python 编 程语言	多媒体 教室； 计算机 机房	

			二、上机实验三			
4	串、数组和广义表	串、数组	一、串 (1) 串的基本概念 (2) 串的顺序存储及运算 (3) 串的链式存储及运算 (4) 串的模式匹配 二、数组 (1) 数组的基本概念 (2) 数组的顺序存储	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	工作任务教学法、任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书四
		特殊矩阵、广义表	一、特殊矩阵 二、广义表 (1) 广义表的基本概念 (2) 广义表的存储 (3) 广义表的操作 三、上机实验四	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	
5	树、二叉树和森林	树、二叉树	一、树 (1) 树的基本概念 (2) 树的存储 (3) 树的遍历 二、二叉树 (1) 二叉树的基本概念 (2) 二叉树的存储 (3) 二叉树的遍历 (4) 线索二叉树 (5) 二叉树的典型应用 三、上机实验五	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	工作任务教学法、任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书五
		森林	一、森林 (1) 森林的定义 (2) 树、森林和二叉树 (3) 树或森林转换为二叉树 (4) 二叉树转换为森林或树 二、上机实验六	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	
6	图	图的基本概念	一、图 (1) 图的基本概念 (2) 图的存储结构 (3) 图的遍历 (4) 图的最小生成树 (5) 最短路径 (6) 拓扑排序 (7) 关键路径	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	工作任务教学法、任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书六
		图的存储结构、图的遍历	一、图的存储结构 (1) 数组表示法 (2) 邻接表表示法 (3) 十字链表表示法 (4) 邻接多重表表示法 二、图的遍历	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	

			(1)深度优先遍历 (2)广度优先遍历 三、上机实验七			
7	查找	查找基本概念、基于静态查找表的查找	一、查找基本概念 (1) 相关术语 (2) 查找表的基本操作 二、基于静态查找表的查找 (1) 顺序查找 (2) 折半查找 (3) 索引查找	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	工作任务教学法、任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书七
		基于动态查找表的查找	一、基于动态查找表的查找 (1) 树查找 (2) 哈希表查找 二、上机实验八	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	
8	内排序	排序基本概念、插入排序	一、排序基本概念 (1) 排序码 (2) 关键字 (3) 有序序列和无序序列 (4) 内部排序和外部排序 二、插入排序 (1) 直接插入排序 (2) 折半插入排序 (3) 希尔排序 (4) 表插入排序	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	工作任务教学法、任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书八
		交换排序、选择排序、归并排序	一、交换排序 (1) 冒泡排序 (2) 快速排序 二、交换排序 (1) 简单选择排序 (2) 树形选择排序 (3) 堆排序 三、归并排序 四、基数排序 (1) 多关键字排序 (2) 链式基数排序 四、上机实验九	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	
9	外排序	外排序	一、外排序 (1) 典型的外存储设备 (2) 外排序的基本方法	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	工作任务教学法、任务驱动教学法 结果： 完成工作任务书八
		磁盘排序	一、磁盘排序 (1) 磁盘排序过程 (2) 多路平衡归并 (3) 初始归并段的生成 (4) 最佳归并树 二、上机实验十	Python 编程语言	多媒体教室；计算机机房	

备注	
----	--

说明：1、可以以一个学习情境或者一个学习单元进行设计；

2、如果有子情境，应该按子情境进行设计。

五、课程考核标准

1、本课程注意学生平时的学习过程，考核由平时成绩，期末考试组成，具体比例如下：

平时成绩 40%+期末考试 60%

六、教材、参考资料

教材名称《数据结构——Python 语言描述》.北京：人民邮电出版社，2018

参考资料：

1. 《数据结构——Python 语言描述》

三、《机器学习基础》课程标准

一、基本信息

适用对象：人工智能服务专业

制定时间：2021.10

课程代码：

所属系部：人工智能学院

学 分：4

学 时：60

制定人：陈鑫

批准人：陈鑫

二、课程的目标

1、专业能力目标

本课程可作为人工智能专业、计算机科学与技术、智能科学与技术相关专业的必修课，也可作为其它工科专业的选修课，本课程的教学目的是使学生理解机器学习的基本问题和基本算法，掌握它们的实践方法，为学生今后从事相关领域的研究工作或项目开发工作奠定坚实的基础。具体来讲，要使学生理解机器

学习的基本算法：线性回归算法、搜索算法、Logistic 算法、支持向量机算法、决策树算法、朴素贝叶斯算法、聚类算法和降维算法等并掌握它们的应用方法；理解概率类模型并掌握它们的应用方法；理解距离度量、模型评价、过拟合、最优化等机器学习基础知识；掌握超参数调优等机器学习工程应用方法。

2、方法能力目标

- 1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神。
- 2) 培养学生分析问题、解决问题的能力。
- 3) 培养学生的社会适应与应变能力。
- 4) 培养学生的质量、成本、安全意识。
- 5) 培养学生提高可信度的能力。

3、社会能力目标

- 1) 培养学生自学的能力。
- 2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风。
- 3) 培养学生良好的职业道德和勇于创新、敬业奉献、精益求精的工作作风。
- 4) 培养学生收集信息、正确评价信息的能力。
- 5) 培养学生展示自己的技能目标的能力。

三、整体教学设计思路

1、课程定位

课程以本专业学生的就业为导向，根据用人单位对人工智能方向所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析，以机器学习基础算法为主线，以本专业应共同具备的岗位职业能力为依据，遵循学生认知规律，确定本课程的工作模块和课程内容。为了充分体现任务引领、实践导向课程思想，将本课程的教学活动分解设计成若干算法模型，通过实验项目，使学生在实训过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

2、课程开发思路

按照“以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，该门课程以掌握机器学习基础算法为基本目标，紧紧围绕完成工作任务的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

四、教学内容

1、学时分配

学习情境（单元）名称	子学习 情境	学时分 配
------------	-----------	----------

学习情境（单元）1	机器学习算法概述	1.1 什么是机器学习 1.2 机器学习分类 1.2.1 监督学习 1.2.2 无监督学习 1.2.3 强化学习 1.3 机器学习中的基本概念 1.4 机器学习环境搭建 1.4.1 Python 安装 1.4.2 PyCharm 及相关库下载安装 1.4.3 JupyterLab 的安装与配置	2
学习情境（单元）2	NumPy 和 Matplotlib 入门	2.1 NumPy 数组基础 2.1.1 创建 NumPy 数组 2.1.2 NumPy 数组的索引与切片 2.1.3 NumPy 数组的变形 2.1.4 NumPy 合并与分割 2.1.5 NumPy 的通用函数 2.1.6 NumPy 数组的聚合运算 2.1.7 NumPy 数组的广播 2.1.8 NumPy 数组比较、掩码和布尔逻辑 2.1.9 NumPy 花哨的索引 2.1.10 NumPy 的矩阵运算 2.2 Matplotlib 数据可视化 2.2.1 简易线形图 2.2.2 简易散点图 2.2.3 直方图和柱状图 2.2.4 等高线图 2.2.5 多子图 2.2.6 三维图像	6
学习情境（单元）3	线性回归算法	3.1 线性回归的基本概念 3.1.1 简单线性回归 3.2 线性回归优化算法 3.2.1 正规方程（最小二乘法）算法 3.3 多项式回归 3.3.1 多项式回归实例 3.4 线性回归的正则化算法 3.5 Sklearn 的线性回归	10
学习情境（单元）4	机器学习中的搜索算法	4.1 梯度下降算法 4.1.1 什么是梯度下降法 4.1.2 模拟实现梯度下降法 4.1.3 线性回归中的梯度下降法 4.2 随机梯度下降算法 4.2.1 回归问题中的随机梯度下降法 4.2.2 梯度下降算法与随机梯度下降算法的效果对比 4.3 小批量梯度下降算法 4.3.1 线性回归问题中的小批量梯度下降算法	8

		4.4 牛顿迭代算法 4.4.1 模拟实现牛顿迭代算法 4.4.2 线性回归问题的牛顿迭代算法 4.5 坐标下降算法 4.6 Sklearn 的随机梯度下降算法	
学习情境（单元）5	Logistic 回归算法	5.1 Logistic 回归基本概念 5.1.1 Sigmoid 函数 5.1.2 Logistic 模型 5.2 Logistic 回归优化算法 5.2.1 Logistic 算法实战 5.3 评价分类结果 5.3.1 准确率 (accuracy) 5.3.2 精确率 (precision) 和召回率 (recall) 5.3.3 ROC 曲线和 AUC 度量 5.4 多元回归算法 SoftMax 回归 5.4.1 SoftMax 回归基本概念 5.4.2 SoftMax 回归优化算法 5.5 Sklearn 的 Logistic 回归算法	6
学习情境（单元）6	支持向量机算法	6.1 支持向量机基本概念 6.1.1 感知机 6.1.2 支持向量机 6.1.3 支持向量机的对偶 6.2 支持向量机优化算法 6.3 核方法 6.4 软间隔支持向量机 6.4.1 软间隔支持向量机基本概念 6.4.2 Hinge 损失与软间隔支持向量机 6.5 Sklearn 的 SVM 6.5.1 Sklearn SVM 算法库使用概述 6.5.2 SVM 核函数概述 6.5.3 SVM 分类算法的使用 6.5.4 SVM 算法的调参要点	6
学习情境（单元）7	朴素贝叶斯算法	7.1 什么是朴素贝叶斯 7.1.1 数学基础 7.1.2 朴素贝叶斯种类 7.2 朴素贝叶斯算法 7.2.1 基于极大似然估计的朴素贝叶斯算法 7.2.2 基于贝叶斯估计的朴素贝叶斯算法 7.3 Sklearn 的朴素贝叶斯算法 7.3.1 Sklearn 的高斯朴素贝叶斯实现 7.3.2 Sklearn 的多项式朴素贝叶斯实现 7.3.3 Sklearn 的伯努利朴素贝叶斯实现	4
学习情境（单元）8	决策树算法	8.1 决策树的基本概念 8.2 决策树优化算法 8.2.1 决策回归问题的 CART 算法 8.2.2 决策树分类问题的 CART 算法	8

		8.3 CART 算法的实现 8.3.1 决策树 CART 算法实现 8.3.2 决策树回归算法实现 8.3.3 决策树分类算法实现 8.4 Sklearn 的决策树 8.5 集成学习算法 8.5.1 装袋评估器 8.5.2 随机森林算法 8.5.3 AdaBoost 提升 8.5.4 梯度提升决策树	
学习情境（单元）9	聚类算法	9.1 K 均值算法 9.2 合并聚类算法 9.3 DBSCAN 算法 9.4 Sklearn 的聚类算法 9.4.1 K 均值聚类算法（k-means） 9.4.2 近邻传播算法（Affinity Propagation） 9.4.3 均值漂移算法（Mean-shift） 9.4.4 合并聚类（Agglomerative clustering） 9.4.6 具有噪声的基于密度的空间聚类算法（DBSCAN）	6
学习情境（单元）10	降维算法	10.1 主成分分析法 10.1.1 算法思想 10.1.2 主成分分析的算法实现 10.2 主成分分析的核方法 10.3 Sklearn 的主成分分析算法 10.3.1 Sklearn 的 PCA 算法 10.3.2 Sklearn 的带核 PCA 算法	4
总学时			60

2、教学设计

编号	学习情境（单元）	子情境	拟实现的能力目标	相关支撑知识	教学环境及设备	教学说明（内容、方法、手段、步骤、结果）
1	机器学习算法概述	1.1 什么是机器学习 1.2 机器学习分类 1.3 机器学习中的基本概念 1.4 机器学习环境搭建	了解机器学习算法概念、分类；搭建机器学习环境	Python 程序设计；高等数学；线性代数；概率论；数据结构与算法等	机房	案例分析，分组讨论，启发引导，角色扮演，现场教学
2	NumPy 和 Matplotlib 入门	2.1 NumPy 数组基础 2.2 Matplotlib 数据可视化	掌握 NumPy 数组和 Matplotlib 数据	同上	机房	同上

			可视化			
3	线性回归算法	3.1 线性回归的基本概念 3.2 线性回归优化算法 3.3 多项式回归 3.4 线性回归的正则化算法 3.5 Sklearn 的线性回归	掌握线性回归算法	同上	机房	同上
4	机器学习中的搜索算法	4.1 梯度下降算法 4.2 随机梯度下降算法 4.3 小批量梯度下降算法 4.4 牛顿迭代算法 4.5 坐标下降算法 4.6 Sklearn 的随机梯度下降算法	掌握机器学习中的搜索算法	同上	机房	同上
5	Logistic 回归算法	5.1 Logistic 回归基本概念 5.2 Logistic 回归优化算法 5.3 评价分类结果 5.4 多元回归算法 SoftMax 回归 5.5 Sklearn 的 Logistic 回归算法	掌握 Logistic 回归算法	同上		同上
6	支持向量机算法	6.1 支持向量机基本概念 6.2 支持向量机优化算法 6.3 核方法 6.4 软间隔支持向量机 6.5 Sklearn 的 SVM	掌握支持向量机算法	同上		同上
7	朴素贝叶斯算法	7.1 什么是朴素贝叶斯 7.2 朴素贝叶斯算法 7.3 Sklearn 的朴素贝叶斯算法	掌握朴素贝叶斯算法	同上		同上
8	决策树算法	8.1 决策树的基本概念 8.2 决策树优化算法 8.3 CART 算法的实现	掌握决策树算法	同上		同上

		8.4 Sklearn 的决策树 8.5 集成学习算法				
9	聚类算法	9.1 K 均值算法 9.2 合并聚类算法 9.3 DBSCAN 算法 9.4 Sklearn 的聚类算法	掌握聚类算法	同上		同上
10	降维算法	10.1 主成分分析法 10.2 主成分分析的核方法 10.3 Sklearn 的主成分分析算法	掌握降维算法	同上		同上

五、课程考核标准

考试成绩由平时成绩和期末考试成绩组成：

平时成绩：30%；

期末作品或考试：占 70%。

六、教材、参考资料

1. 《机器学习算法导论》，王磊、王晓东 清华大学出版社，ISBN:978-7-302-52456-4
2. 《Python 数据科学手册》，陶俊杰、陈小莉 人民邮电出版社，ISBN: 978-7-115-49589-3

七、其它说明

四、《机器学习基础》课程标准

（一）基本信息

适用对象：人工智能技术应用专业学生

制（修）定时间：2021-08

课程代码：250186

二级学院（部）：计算机与设计学院

学 分：4

学 时：60 学时

合作企业：深圳汇控智能科技有限公司、广州云景信息科技有限公司

先修课程：计算机应用基础、Python 程序设计语言

后续课程：《人工智能创新项目实践》

制 定 人：程源

批 准 人：崔宇

（二）课程的性质与定位

本课程是专业课，属于专业限选课。《Python 深度学习导论》为人工智能专业的一门基础课程，其目的是使学生初步了解人工智能的基本原理和方法，对人工智能的主要方向及分支作大概的介绍，使学生具备方向选择能力，明确专业细分领域的目标方向，同时获得初步

的专业素质和应用能力。为进一步学习或应用人工智能奠定基础，指引方向。

（三）课程目标

1. 总体目标

《Python 深度学习导论》是面向人工智能方向的一门专业课，涉及机器学习基础、Tensor Flow 基础、利用 Tensor Flow 实现深度模型以及产品环境中的模型部署等内容。通过本课程的学习，学生能够掌握利用 Tensor Flow 实现深度学习模型的基础知识。

2. 具体目标及要求

（1）专业能力目标

本课程要求了解人工智能的搜索、知识表示及知识图谱、不确定性处理、机器学习等各主要分支的基本原理及主要应用。使学生对人工智能技术及其发展有整体认识，了解其基本问题、基本原理、及基本方法。

（2）关键能力目标

- 1) 具有良好的团队合作意识、一定的执行能力和管理能力；
- 2) 养成良好的工作责任心、坚强的意志力和严谨的工作作风；
- 3) 掌握文明生产、安全生产与环境保护的相关规定及内容。

（3）课程思政要求

1) 通过分析人工智能发展历史和现状，了解行业发展动态，激发学习动力，培养社会责任感和爱国热情。

2) 讲解开源思想，介绍研发中国自主知识产权的服务器操作系统必要性和紧迫性，让学生把国家富强、民族振兴、人民幸福内化为努力学习的动力。

3) 融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。

（四）课程设计思路

本课程，首先确定专业培养目标定位，以职业能力培养为重点，基于工作过程的课程开发与设计，以真实工作任务及其工作过程为依据整合、序化教学内容，科学设计学习性工作任务，教、学、做结合，理论与实践一体化。本课程所设计的每个项目均是一个完整的工作过程，实施校企双方共同指导，实施理论与实践一体化教学，让学生做中学、学中做，提高综合职业能力，养成良好的职业素养。

图 1 《人工智能导论》课程设计思路图

（五）教学日历

1. 学时分配

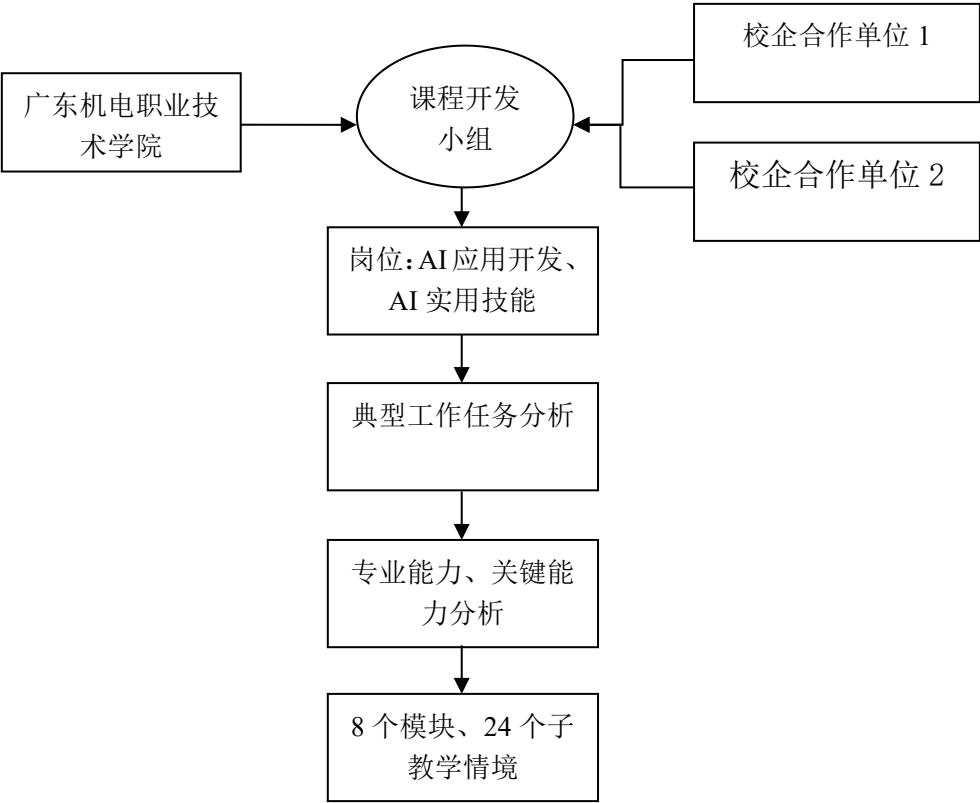


表 1 《Python 深度学习导论》学时分配

模块名称		子学习情境	学时	
			分配	小计
模块 1	深度学习的生态系统	什么是深度学习	1	4
		机器学习的数据表示	2	
		深度学习框架	1	
模块 2	深度学习的编程基础	Python 语言简介	2	6
		NumPy 介绍	2	
		Matplotlib 介绍	2	
模块 3	神经网络的前向传播	神经元	2	10
		多层前馈神经网络	2	
		神经网络的前向传播	2	
		手写数字识别	4	

模块名称		子学习情境	学时	
			分配	小计
模块 4	神经网络的学习	从数据中学习	2	10
		损失函数	2	
		梯度下降法	2	
		数值梯度	4	
模块 5	神经网络的反向传播	计算图	2	10
		层的实现	4	
		反向传播法的实现	4	
模块 6	神经网络的优化	优化算法	4	10
		神经网络的初始化	2	
		正则化	4	
模块 7	卷积神经网络	卷积神经网络简介	2	10
		卷积神经网络的前向传播	4	
		卷积神经网络的反向传播	4	
合计学时			60	

2. 教学设计

表 2 《人工智能导论》教学日历

模块 1	课程思政要求	子学习情境 1		深度学习的生态系统
深度学习的生态系统	介绍人工智能应用系统，激发学生的爱国热情，培养家国情怀、建设国家的责任感和使命感。	职业能力描述	知识	什么是深度学习
			技能	机器学习的数据表示
			关键能力	深度学习框架
		主要内容与要求		主要内容： 1) 深度学习的概念和结构 要求： 掌握专家（知识）系统的概念和结构
		子学习情境 2		机器学习的数据类型和结构
		职业能力描述	知识	机器学习的数据类型和结构
			技能	机器学习的数据类型和结构
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求		主要内容： 1) 机器学习的数据表示、类型和结构 要求： 掌握机器学习的数据表示
		子学习情境 3		深度学习框架
		职业能力描述	知识	深度学习框架
			技能	了解深度学习框架
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力

		主要内容与要求		主要内容： 1) 深度学习的主要框架和发展概况 要求： 了解深度学习框架
模块 2	课程思政要求	子学习情境 1		Python 编程基础
深度学习的编程基础	融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。	职业能力描述	知识	1) Python 有“解释器”和“脚本文件” 2) Python 的基本语法 3) Python 的文件和类
			技能	1) 理解 Python 的脚本 2) 掌握 Python 基本语法 3) 掌握 Python 面向对象编程
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求		主要内容： 1) Python 的脚本 2) Python 基本语法 3) Python 面向对象编程 要求： 1) 理解 Python 的脚本 2) 掌握 Python 基本语法 3) 掌握 Python 面向对象编程
模块 3	课程思政要求	子学习情境 1		神经网络的前向传播
神经网络的前向传播	融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。	职业能力描述	知识	1 神经网络基本概念 2 深度神经网络原理 3 手写数字识别
			技能	1 神经网络基本概念 2 深度神经网络原理 3 手写数字识别
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求		主要内容： 1 神经网络基本概念 2 深度神经网络原理 3 手写数字识别 要求： 1 掌握神经网络基本概念 2 深度神经网络原理 3 手写数字识别
模块 4	课程思政要求	子学习情境 1		神经网络的学习
神经网络的学习	融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规	职业能力描述	知识	1 从数据中学习 2 损失函数 3 梯度下降 4 学习算法的实现
			技能	1 理解从数据中学习

	意识。			2 掌握损失函数 3 掌握梯度下降 4 掌握学习算法的实现
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求		主要内容： 1 理解从数据中学习 2 掌握损失函数 3 掌握梯度下降 4 掌握学习算法的实现 要求： 1 理解从数据中学习 2 掌握损失函数 3 掌握梯度下降 4 掌握学习算法的实现
模块 5	课程思政要求	子学习情境 1		神经网络的反向传播
神经网络的反向传播	融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。	职业能力描述	知识	1 计算图 2 层的实现 3 反向传播法的实现
			技能	1 掌握计算图 2 掌握层的实现 3 掌握反向传播法的实现
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求		主要内容： 掌握计算图 掌握层的实现 掌握反向传播法的实现 要求： 1 掌握计算图 2 掌握层的实现 3 掌握反向传播法的实现
模块 6	课程思政要求	子学习情境 1		神经网络的优化
神经网络的优化	融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。	职业能力描述	知识	1 优化算法 2 神经网络的初始化 3 正则化
			技能	1 掌握优化算法 2 掌握神经网络的初始化 3 掌握正则化
			关键能力	执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求		主要内容： 1 优化算法 2 神经网络的初始化 3 正则化

			要求： 1 掌握优化算法 2 掌握神经网络的初始化 3 掌握正则化
模块 7	课程思政要求	子学习情境 1	卷积神经网络
卷 积 神 经 网 络	融入企业应用实例，了解行业新技术，培养学生“工匠精神”，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。	职业能力描述	知识 1 卷积神经网络简介 2 卷积神经网络的前向传播 3 卷积神经网络的反向传播
			技能 1 掌握卷积神经网络简介 2 掌握卷积神经网络的前向传播 3 掌握卷积神经网络的反向传播
			关键能力 执行能力、创新能力、拓展能力、管理能力
		主要内容与要求	主要内容： 1 卷积神经网络简介 2 卷积神经网络的前向传播 3 卷积神经网络的反向传播 要求： 1 掌握卷积神经网络简介 2 掌握卷积神经网络的前向传播 3 掌握卷积神经网络的反向传播

（六）教学实施

1. 教学方法和实施条件建议

本课程建议采用项目教学的教学方法，使学生在学习过程中能够掌握实际应用的能力，提高学生实际动手操作能力，并有效提升学生的学习兴趣。

本课程采用一体化教学模式，主要在实训基地进行教学。建议配备计算机，并安装TensorFlow、飞桨等教学软件。

2. 师资条件

本课程建议配备的专职教师应具备双师素质，有3年的高职教学经历和1年的企业工作经历，掌握高职教育规律，了解高职学生的特点，熟悉网络工程等实验（训）室等教学环境并掌握本课程所需设备的操作规程。

3. 校企合作

本课程基于广东机电职教集团平台，与职教集团内多家企业成员建立长期稳固的合作机制。校企共同成立专业建设指导委员会，组成课程开发小组，共同分析职业能力标准，共同开发课程标准和教学资源，共同开发校本教材，基于企业的真实案例开发课程实施项目，校企双方组成专兼结合的教学团队共同组织教学实施，共同评价学生，提升学生的综合职业能力。

（七）课程考核评价标准

本课程的考核方式建议采用：过程评价和目标评价相结合、实践考核为主，单项能力考核与综合素质评价相结合的多元评价形式。综合评价时，注重学生学习过程的考评，采取小组评价和教师评价相结合的评价方式进行考评。下表中的各项考核项目作为每个学生平时项目成绩的主要依据，考勤占 20%，实训及报告占 30%，期末考试成绩占 50%。

总评成绩是平时成绩、期中和期末成绩的累加，即：

总成绩=平时成绩·20%+实训·30%+期末成绩·50%。

表 5 《人工智能导论》课程考核评价标准

考核项目	考核评价标准	权重
考勤	迟到、早退、旷课、上课提问等	10
实训及报告	目的是否明确，原理是否清楚，步骤是否详尽，内容是否全面和正确，现象、结果和分析是否正确。	40
期末考试	开卷考试、考核典型神经网络系统设计	50
合计		100
考核内容与标准		
模块	考核评价要点和标准	权重（%）
工学结合任务一：神经网络应用	1. 功能运行成功。（占 40%） 2. 操作符合规范。（占 40%） 3. 实训报告撰写规范、完整。（占 20%）	20
工学结合实验二：深度学习服务器的搭建	1. 功能运行成功。（占 40%） 2. 操作符合规范。（占 40%） 3. 实训报告撰写规范、完整。（占 20%）	20
工学结合任务三：深度学习在图像识别中应用	1. 功能运行成功。（占 40%） 2. 操作符合规范。（占 40%） 3. 实训报告撰写规范、完整。（占 20%）	20
工学结合任务四：深度学习综合应用	1. 功能运行成功。（占 40%） 2. 操作符合规范。（占 40%） 3. 实训报告撰写规范、完整。（占 20%）	20
工学结合实验五：企业项目	1. 功能运行成功。（占 40%） 2. 操作符合规范。（占 40%） 3. 实训报告撰写规范、完整。（占 20%）	20
合计		100

（八）推荐教材及教学参考书

1. 推荐教材

【1】 程源.《Python 深度学习入门与实战》.电子工业出版社，2022.02（计划）

（九）课程教学资源开发与利用

本课程已具备电子教案、电子课件等资源，并与校企合作开发了项目实训案例、考核题库等。

（十）其他

由于本门课程实践性很强，要求学生课前要做好实验预习和准备工作、课后要写好实验报告。

五、《Linux 操作系统配置与管理》课程标准

一、基本信息

适用对象：人工智能服务专业

制定时间：2021.10

课程代码：

所属系部：人工智能学院

学 分：4

学 时：60

制定人：陈鑫

批准人：程源

二、课程的目标

1、专业能力目标

通过本课程的学习，主要培养学生配置与管理 Linux 服务器的能力以及基于 Linux 平台配置企业应用服务器并对之进行管理与维护的能力。具备以下专业能力：

- 1) 安装、启动及使用 Linux 系统平台
- 2) 管理文件系统
- 3) Shell 与文本处理
- 4) 管理 Linux 服务器的用户、群组、及特殊权限
- 5) 管理磁盘
- 6) 软件包的安装与管理
- 7) Linux 系统监视与进程管理
- 8) 网络配置与网络服务部署
- 9) shell 编程

2、方法能力目标

- 1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神。
- 2) 培养学生分析问题、解决问题的能力。
- 3) 培养学生的社会适应与应变能力。
- 4) 培养学生的质量、成本、安全意识。
- 5) 培养学生提高可信度的能力。

3、社会能力目标

- 1) 培养学生自学的 ability。
- 2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风。
- 3) 培养学生良好的职业道德和勇于创新、敬业奉献、精益求精的工作作风。
- 4) 培养学生收集信息、正确评价信息的能力。
- 5) 培养学生展示自己的技能目标的能力。

三、整体教学设计思路

1、课程定位

课程以本专业学生的就业为导向，根据用人单位对网站方向所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析，以 Linux 技术为主线，以本专业应共同具备的岗位职业能力为依据，遵循学生认知规律，确定本课程

的工作模块和课程内容。为了充分体现任务引领、实践导向课程思想，将本课程的教学活动分解设计成若干实验项目或工作情景，以具体的项目任务为单位组织教学，以典型实际问题设备为载体，引出相关专业理论知识，使学生在实训过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

2、课程开发思路

按照“以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，该门课程以 Linux 系统管理为基本目标，紧紧围绕完成工作任务的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

四、教学内容

1、学时分配

学习情境（单元）名称		子学习情境	学时分配
学习情境（单元）1	安装与配置 Linux 操作系统	安装与配置 Linux 操作系统：了解 Linux 的特点；了解 Linux 的版本；掌握 Linux 安装过程；熟练修改 root 密码。	4
学习情境（单元）2	管理文件系统	掌握 Linux 文件系统基础知识；掌握 linux 常用命令。	8
学习情境（单元）3	shell 与文本处理	了解什么是 shell；掌握 shell 中的变量表示与引用；熟悉掌握 vim 编辑器的使用；熟练掌握通配符与正则表达式的使用；熟练掌握重定向与管道命令的使用	8
学习情境（单元）4	Linux 服务器的用户、组群及特殊权限	了解用户和组群配置文件；熟练掌握 Linux 下用户的创建与维护管理；熟练掌握 Linux 下组群的创建与维护管理；熟悉用户账户管理器的使用方法；了解 linux 中的特殊权限；掌握 su 和 sudo 命令	8
学习情境（单元）5	磁盘管理	掌握 Linux 文件系统结构和文件权限管理；掌握 Linux 下的磁盘和文件系统管理工具；掌握 Linux 下的软 RAID 和 LVM 逻辑卷管理器；掌握磁盘限额	8
学习情境（单元）6	软件包的安装与管理	了解软件包的命名方式；了解 rpm 和 yum 命令的语法和功能；了解二进制包和源代码的区别；熟练掌握使用 rpm 命令进行软件的安装、升级、卸载和查询的方法；熟练掌握使用 yum 命令进行软件的安装、升级、卸载和查询的方法	4
学习情境（单元）7	Linux 系统监视与进程管理。	进程和作业的概念、进程的状态和优先级；进程或作业的启动与前后台切换方法；“系统监视器”的使用方法；系统日志的查看；监视系统、管理进程与作业的 Shell 命令；3 种进程调度的基本	4

		知识。	
学习情境（单元）8	网络配置与网络服务部署	了解 Linux 的网络基础，熟悉网络配置文件的使用；了解掌握常用的网络配置命令；熟悉掌握 DNS 服务；熟练掌握 DHCP 服务；熟练掌握 FTP 服务；熟练掌握 Apache 服务	8
学习情境（单元）9	Shell 编程—shell script	理解 Shell 脚本的建立与执行；理解 Shell 脚本变量的种类和作用；理解测试命令、算术与逻辑运算以及内部命令；理解 Shell 程序设计的流程控制；理解 Shell 脚本中的函数；熟练掌握 Shell 脚本的执行；熟练掌握 Shell 程序设计的流程控制	8
总学时			60

2、教学设计

编号	学习情境（单元）	子情境	拟实现的能力目标	相关支撑知识	教学环境及设备	教学说明（内容、方法、手段、步骤、结果）
1	Linux 基本应用	1. Linux 系统安装与启动 2. Linux 基本命令 3. 用户和组的管理 4. 文件系统管理 5. 文件权限管理	具备安装、启动及使用 Linux 系统平台的职业能力；具备管理 Linux 系统用户和组的能力；具备管理与维护文件系统，并对文件权限进行管理的职业能力；	中英文文献阅读能力；具有动手操作能力	机房	案例分析分组讨论启发引导角色扮演现场教学
2	磁盘管理	磁盘分区、格式化、挂载；磁盘配额，RAID 和 LVM 逻辑卷管理器；	具备安装与管理企业磁盘分区职业能力；具备管理与维护 LVM 逻辑卷、RAID 卷的职业能力；	同上	机房	同上
3	Linux 网络服务器配置与管理	1. DNS、DHCP、FTP、WEB 服务器配置与管理	具备安装、启动及使用 Linux 系统下 DNS、DHCP、FTP、WEB 及数据库服务器的职业能力；具备管理、配置与维护 Linux 系统服务器的职业能力；具备 Linux 系统服务器的故障检测与排除的职业能力。	同上	机房	同上
4	Linux 服务器的用户、组群及特殊权限	熟练掌握用户和群组的创建与维护管理；	熟悉用户账户管理器的使用方法；了解 linux 中的特殊权限；掌握 su 和 sudo 命令	同上		同上
5	软件包的安装与管理	源码和二进制程序的安装和维护	熟练掌握使用 rpm 命令进行软件的安装、升级、卸载和查询的方法；熟练掌握使用 yum 命令进行软件的安装、升级、卸载和查询的方法	同上		同上
6	Linux 下	1. Vi 编辑器 2. Shell 命令解释器	具备利用 Vi 编辑器进行文字编辑工作的职业能力；具备编写基本的	同上	机房	同上

编号	学习情境（单元）	子情境	拟实现的能力目标	相关支撑知识	教学环境及设备	教学说明（内容、方法、手段、步骤、结果）
	Shell 编程	3. Shell 编程	Linux Shell 脚本程序的能力。			

五、课程考核标准

考试成绩由平时成绩和期末考试成绩组成：

平时成绩：50%；

期末作品或考试：占 50%。

六、教材、参考资料

3. 《Linux 操作系统》，凌敏、马蕾、王湘渝 东北林业大学出版社
ISBN:978-7-5674-1955-1
4. 《Linux 网络操作系统项目教程》，杨云，北京：人民邮电出版社，2019.1 ISBN：
978-7-115-49567-9
5. 《Ubuntu Linux 操作系统》，张金石. 北京：人民邮电出版社出版社，2016. 8，ISBN：
978-7-115-41929-3

七、其它说明

六、《统计分析与数据科学》课程标准

一、基本信息

适用对象：人工智能应用专业学生

制定时间：2021. 08

课程代码：250167

所属系部：人工智能学院

学 分：3.5

学 时：60

制定人：姚宏

批准人：程源

二、课程的目标

1、专业能力目标：

通过本课程学习，首先要求学生掌握线性代数及概率论中的一些理论基础，这是因为这两块内容是统计分析及机器学习的基础；而在现有课程体系下，高数以后并没有单独开后续数学方面的课程。通过课程，提高抽象思维/逻辑推理和基本运算的能力。理解概率论和数理统计是研究随机现象数量规律性的科学，掌握概率论与数理统计的基本概念和基本理论，以及处理随机现象的基本思想和基本方法，具有运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。

其次，要求在此基础上要求掌握数据的采集、标注、清洗、存储、分析、重构等各个环节的一般知识和技能。要求理解整个处理流程。针对职业技术学院的特点，强调学生对整个流程中各个环节中主要技能的掌握。

最后，在教学实施上，强调理论联系实际。一方面通过编程仿真对抽象的数学知识的理解，另一方面通过数学知识的理解，促进学生对实际问题的思维能力及软件建模能力

2、方法能力目标：

该课程是计算机相关专业的限定选修课程之一，要求掌握基本的应用数学中的知识、方法、和技能，培养使用数学来解决工程及经济系统中问题的能力。通过学习，既可使学生的学习能力提高，又可支撑职业技能的学习和掌握。实验方面，要求：（1）利用 Python 语言编写相关的数学问题的求解程序及可视化输出；（2）掌握大数据处理流程中的特定技能，如数据标注。理论方面，要求对数理统计和数据科学有系统的了解，理解整个流程，能组合多个支持库构建一体化的解决方案。

3、社会能力目标：

- （1）培养学生自学的能力。
- （2）培养学生勤于思考、做事认真的良好作风。
- （3）培养学生良好的职业道德和勇于创新、敬业奉献、精益求精的工作作风。
- （4）培养学生收集信息、正确评价信息的能力。
- （5）培养学生展示自己的技能目标的能力。

三、整体教学设计思路

1、课程定位

本课程是计算机相关专业限选的一门专业基础课，通过学习使学生在高等数学学习的基础上，进一步扩充部分线性代数和概率统计相关的知识，同时强调用编程仿真的方式来带动这些基础知识的学习。在此基础上，要求理解大数据处理流程的主要环节：数据的采集、标注、清洗、存储、分析、重构（知识图谱）。懂得大数据利用的全过程。并掌握各个环节的基本技能。能将统计分析方法融合进数据分析的过程中。

四、教学内容

1、学时分配

学习情境（单元）名称		学时分配
学习情境（单元）1	大数据平台基础（含矩阵运算）	12

学习情境（单元）2	数据可视化	8
学习情境（单元）3	概率与统计	8
学习情境（单元）4	数据的采集与标注	12
学习情境（单元）5	数据的清洗与存储	4
学习情境（单元）6	数据分析（分类与聚类）	8
学习情境（单元）7	知识图谱	4
学习情境（单元）8	综合复习（含考试）	4

2、教学设计

编号	学习情境 (单元)	拟实现的能力目标 相关支撑知识	教学环境及设备	教学说明(内容、方法、 手段、步骤、结果)
1	大数据平台基础	1. 理解矩阵及其运算的相关数学理论； 2. 掌握数组组件 numpy 的基本使用方法, 以及对矩阵的运算操作； 3. 掌握利用 pandas 组件读写文件和操作数据； 4. 初步掌握用 matplotlib 组件进行数据的可视化输出； 5. 小项目：矩阵变换的几何仿真（1） 6.	一体化机房	理论联系实际，多用经典实例，强调通过实验以增强感性认识
2	数据可视化	1. 掌握后台统计图(matplotlib 库)的编程绘制的框架及公共参数配置 2. 掌握几类典型的统计图(matplotlib 库)的编程绘制方法 3. 掌握前端的统计图(Echarts 库)的基本编程绘制方法 4. 小项目：矩阵变换的仿真（2）-动画显示	一体化机房	理论联系实际，多用经典实例，注重实验的意义
3	概率与统计	1. 理解随机事件及其概率 2. 理解离散型随机变量及相关概念 3. 理解连续型随机变量及相关概念 4. 理解随机变量的数学期望与方差并掌握相关计算 5. 理解总体、样本与统计量概念，并掌握相关计算 6. 掌握统计量的估计方法 7. 掌握蒙特卡洛模拟方法	一体化机房	采用启发式教学；适当作题但又要避免题海战术。

4	数据的采集与标注	1. 掌握数据采集方案的基本框架 2. 掌握静态网页爬取技术 3. 掌握逆向分析技术与动态网页爬取技术 4. 理解数据标注的基本内容 5. 掌握图像数据标注的基本方法 6. 掌握文本数据标注的基本方法	一体化机房	理论联系实际，培养建立知识的基本框架，能仿照各类例题解决新的问题
5	数据的清洗与存储	1. 掌握数据采集方案的设计 2. 理解数据存储的几种形式 3. 掌握基于数据形态的清洗方法 4. 掌握基于数据值的清洗方法 5. 掌握数据的多型存储与转换	一体化机房	本部分重点掌握操作技能及流程
6	数据分析	1. 掌握线性回归模型 2. 掌握K平均值的聚类分析方法 3. 通过仿真实验，深刻体会基于大数据的机器学习一般方法：	一体化机房	通过仿真，培养对算法本身的理解，进一步推理计算能力
7	知识图谱	1. 理解知识图谱相关的基本概念及应用方法、应用领域 2. 掌握知识图谱的表示与建模 3. 掌握知识图谱的搜索与推理 4. 掌握知识图谱的应用	一体化机房	本部分较为前沿，以了解为主
备注	在教学过程中综合运用讲解、推演、综述、仿真、问答、实验、以及各类课堂活动等手段进行教学。同时注重提升学会学习、学会工作，扩展自我天赋、可持续发展能力、创造性解决问题等方法能力。培养学生自学的能力，勤于思考、做事认真的良好作风，以及良好的职业道德和勇于创新、敬业奉献、精益求精的工作作风。			

五、课程考核标准

1、考试的目标

通过考试，检验学生四个方面的能力：（1）实际问题的建模能力，主要考查学生能否将实际问题用数学表达式表示出来；（2）编程计算或仿真解决数学问题的能力；（3）对数据处理各个环节的了解和应用处理技能；（4）组合多方支持库，集成解决应用问题的能力。

2、考试要求

参加考试的学生要求达到以下基本要求：（1）要求学生掌握本课程所涉及的基本概念，基本理论，基本方法；（2）要求学生初步具备分析问题的能力，具有一定的创新思维能力。（3）要求能够针对统计和数据科学的基本典型问题，进行计算机编程求解能力。

3、考试模块与比例构成

考试模块分过程性考试模块和终结性考试模块，其内容及相关比例如下：平时考核+期中考核（70%）；终结性考核（30%）。

六、教材、参考资料

1. 刘彦辉等主编 高等数学[M]. 北京：中国水利水电出版社，2011
2. 明日科技 高春艳 刘志铭 编著 Python 数据分析从入门到实践[M]. 长春：吉林大学出版社，2020.6
3. Kirthi Raman(著),程豪(译) Python 数据可视化. 北京:机械工业出版社,2017.3
4. Fabio Nelli(著),杜春晓(译) Python 数据分析实战. 北京：人民邮电出版社，2016.8

七、其它说明

1. 作业：

本课程作业分为两类：一类是课堂上的随堂练习，一般规模稍小，要求课内完成，但考虑到学生的实际情况及难度，也可溢出至课后一段时间，但一般要求当天完成；一类是实验，规模比较大，有些甚至是小型项目，一般要求在课后一周内完成。

只有完成一定的作业，才能达到一定的熟练程度。编程型作业需要提交代码和运行截图；需要书面完成的解题，则可在纸上书写解答，拍照上传即可（要求照片清晰，部分不清晰或不完整者酌情扣分，完全不清晰者可要求打回重传或重作）。

作业要求独立完成，为防止抄袭，通常要求在计算题中将学号尾数作为初始参数渗入题中，以此造成每个人的作业内容不同，从而防止抄袭。

2. 能力培养要求：着重培养学生一定的运算能力、逻辑思维能力和自学能力。

七、《图像处理及计算机视觉》课程标准

一、基本信息

适用对象：人工智能技术服务

制定时间：2021 年 9 月

课程代码：250183

所属系部：人工智能学院

学 分：4

学 时：60

制定人：田黎

批准人：程源

二、课程的目标

1、专业能力目标：

培养学生的职业核心能力，掌握图像处理基础知识与计算机视觉应用开发的基本概念和基础知识，并结合 1+X 考证内容，使用 Python 实现一些常用的图像处理和计算机视觉典型算法。包含图像处理基础，图像基本运算，图像的表示与描述，图像增广，目标检测，图像识别等视觉应用。掌握通过计算机视觉应用开发职业技能等级（初级）的能力的基础知识。

2、方法能力目标：

着重培养和强化学生自主进行分析问题、解决问题的能力，引导学生建立良好的学习习惯和学习能力，培养学生收集和分析信息的能力，能够分析问题、找出解决方案、制定工作计划并成功实施，能创造性解决问题；拓展学生的思维空间，训练学生的思维能力。

3、社会能力目标：

学会合作，学会做人，与他人和谐相处；具有良好的团队精神、职业道德和社会责任感。

三、整体教学设计思路

1、课程定位

本课程主要为人工智能技术服务专业方向学生开设，主要让学生掌握图像处理基础知识及计算机视觉的基础算法，并将所学习到的知识应用到实际项目上来。通过实际项目的开发，让学生更加系统的掌握计算机视觉项目开发的基本技术，并通过针对百度 1+X 计算机视觉考证，从而进一步提升自身的专业职业能力。

2、课程开发思路

本课程以实践为导向，夯实基础概念，重视实际操作和开发应用，并结合高职学生的特点，在“黑盒”学习和“白盒”学习之间取得平衡，让学生掌握算法实现的基本原理，而又不过多的考虑实现细节和数学推导，并结合 1+X 计算机视觉考证内容组织知识点。主要面向高职学习计算机视觉，机器人，数据分析专业的学生，能够从事图像获取、标注、清洗以及预处理的工作，根据计算机视觉系统要求对模型进行基本部署和效果测试的人员开发。掌握图像获取及数字化、图像增强、图像复原、图像压缩、图像分割和特征提取、彩色图像处理等的原理和方法，并能应用这些原理方法解决实际问题；能利用 python 和 OpenCV 进行算法实现，并对结果进行分析和评价；能够根据问题需求，设计一个计算机视觉系统，满足实际工程的需要；了解计算机视觉的发展动态，学习新思想、新技术、新应用，能够初步具有运用新技术创造性地解决复杂问题的能力。

四、教学内容

1、学时分配

学习任务（单元）名称	内容	学时
学习任务（单元）1	开发环境	4
学习任务（单元）2	图像处理基础	4
学习任务（单元）3	图像运算	4
学习任务（单元）4	色彩空间转换	4
学习任务（单元）5	图像几何变换	4
学习任务（单元）6	图像滤波	4
学习任务（单元）7	图像梯度	4
学习任务（单元）8	图像直方图处理	4
学习任务（单元）9	绘制图形	4
学习任务（单元）10	图像金字塔	4
学习任务（单元）11	图像特征检测算法	4
学习任务（单元）12	人脸检测和识别	4
学习任务（单元）13	目标检测和识别	4
学习任务（单元）14	网络图像采集	4
学习任务（单元）15	图像数据标注	4
学习任务（单元）16	视频处理	4

2、教学设计

编号	内容	拟实现的能力目标	相关支撑知识	教学说明（内容、方法、手段、步骤、结果）
1	开发环境	掌握图像处理及计算机视觉应用开发环境 OpenCV+Python+jupyter notebook	jupyter notebook 安装	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：实际安装开发环境并运行。
2	图像处理基础	图像的获取及基本表示方法以及 numpy 库	Numpy 库	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：编写图像读取显示程序。
3	图像运算	针对图像的加法运算、位运算都是比较基础的运算。本	图像处理基础知识	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：编写图像和运算的

		章简单介绍了加法运算、位运算, 并使用他们实现图像加密解密的实例		各种程序。
4	色彩空间转换	介绍常见的色彩空间包括 GRAY 色彩空间、XYZ 色彩空间、YCrCb 色彩空间以及他们之间的转换	色彩空间常识	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写图像色彩空间转换的程序。
5	图像几何变换	主要介绍缩放、翻转、仿射变换、透视、重映射等图像几何变换。	矩阵计算	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写图像几何变换的程序。
6	图像滤波	主要介绍几种常见的滤波: 均值滤波, 高斯滤波, 中值滤波和 2D 卷积 (自定义滤波)	信号处理知识	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写图像滤波程序。
7	图像梯度	介绍 Sobel、Scharr 和 Laplacian 图像梯度算子的使用	微分计算	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写图像梯度计算程序。
8	图像直方图处理	直方图是图像处理过程中的一种非常重要图像统计特征, 介绍直方图从图像内部灰度级的角度对图像进行表述	直方图的计算	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写图像直方图处理程序。
9	绘制图形	绘图函数可以绘制直线、矩形、圆、椭圆等多种几何图形, 还能在图像中的指定位位置添加文字说明	OpenCV 基础	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写绘制图形程序。
10	图像金字塔	介绍图像金字塔的相关知识	金字塔定义、信号处理常识	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果: 编写图像金字塔处理程序。
11	图像特征	对主要的特征检测和提取	特征检测分类	项目教学法、工作任务教

	特征检测算法	算法进行介绍。		学法、任务驱动 结果：编写图像特征检测算法程序。
12	人脸检测和识别	介绍人脸检测和人脸识别的基本原理，并分别给出了使用 OpenCV 实现它们的简单案例。	人脸检测和识别数学基础	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：编写人脸检测和识别程序。
13	目标检测和识别	介绍计算机视觉中目标检测和识别的技术	目标检测和识别数学基础	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：编写图像目标检测和识别程序。
14	网络图像采集	使用网络爬虫爬取图像数据	网络爬虫基础知识、前端知识	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：编写爬取网络图像程序。
15	图像数据标注	使用 LabelMe 完成各项标注的任务	LabelMe 的基本操作	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：使用 LabelMe 完成图像标注。
16	视频处理	介绍视频处理知识	视频基础知识	项目教学法、工作任务教学法、任务驱动 结果：编写视频图像读取处理保存显示程序。

五、课程考核标准

考核方式：项目完成度 80%+理论操作答辩 20%，按优秀、良好、中、及格、不及格五级评定成绩。

课程设计评分标准（五级制）

通过学生演示及讲述（不超过 10 分钟）全面的了解程序的整体情况，后针对其设计提出一些技术及细节问题确认其是否真正理解课程设计中的知识点、是否掌握了进行系统设计的知识和能力、是否本人完成。如果学生讲述清晰，回答问题准确，成绩根据课程设计完成情况给出。如通过提问发现其根本没有真正实现或者不清楚技术细节，则课程设计不及格。

成绩分配比例

答辩部分：20 分（没有课程设计说明文档不予参加答辩）

1. 演示及自述（10 分）
2. 程序阐述（10 分）

设计部分：80 分

1. 选题：创新性，实用性，程序易读好懂（15 分）

2. 难度（15 分）

难度系数低：指学生使用的是上课介绍过的基本技术，没有更难尝试；

难度系数高：说明学生在上课讲解的内容之上作了很多其他的尝试、新的实现方法的尝试等。

难度系数最高：说明很多功能的实现，都有相当大的难度，对于课程设计花费了很大功夫。

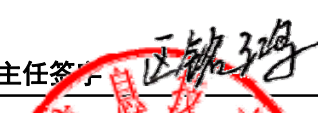
3. 功能完整性（40 分）

4. 课程设计说明文档（10 分）

成绩：

优：90 - 100 良：80 - 89 中：70 - 79 及格：60 - 69 不及格：60 分以下

六、教材、参考资料

南海信息技术学校人才培养方案审核表			
专业名称	人工智能技术应用	制（修）订时间	2026 年 5 月
专业系部	信息技术系	专业负责人	陈梓豪
专业系部 审核	同意 专业系主任签字（盖章） 2026 年 5 月 20 日		
教务处审核	同意实施。 教务处主任签字（盖章） 2026 年 5 月 20 日		
教学副校长 审核	同意 教学副校长签字（盖章） 2026 年 5 月 20 日		
校长审核	同意 学校校长签字（盖章） 2026 年 5 月 20 日		
党委审核	同意 党委签字（盖章） 2026 年 5 月 20 日		