

移动互联应用技术专业
(人工智能 AI)
人才培养方案 (2019 版)

北京工业职业技术学院
2020 年 1 月

目 录

人才培养方案.....	- 3 -
一、专业名称、所属大类及代码.....	- 3 -
二、入学要求.....	- 3 -
三、学制与毕业证书.....	- 3 -
四、培养目标和规格.....	- 3 -
1. 培养目标.....	- 3 -
2. 人才规格.....	- 3 -
五、职业面向与职业资格证书.....	- 6 -
1. 职业面向.....	- 6 -
2. 职业资格证书.....	- 7 -
六、课程设置与课程结构体系.....	- 8 -
1. 课程体系结构.....	- 9 -
2. 课程设置.....	- 10 -
七、教学进程表.....	- 10 -
八、职业基本素养教育计划.....	- 12 -
1. 建立“一核心、四平台、十支撑”创新创业实践教育体系.....	- 12 -
2. 优化素质养成体系，促进学生身心健康.....	- 13 -
九、专业核心课程和主要教学内容及要求.....	- 13 -
十、教学基本条件.....	- 15 -
1. 校企合作.....	- 15 -
2. 师资队伍配置.....	- 15 -
3. 实训基地建设.....	- 16 -
4. 教学资源开发.....	- 16 -
十一、毕业标准与质量保障.....	- 17 -
1. 毕业条件.....	- 17 -
2. 人才培养模式.....	- 18 -
3. 教学手段与方法.....	- 18 -
十二、继续学习建议.....	- 18 -

十三、专业优势与特色.....	- 19 -
-----------------	--------

十四、专业教学指导委员会.....	- 19 -
-------------------	--------

人才培养方案

一、专业名称、所属大类及代码

专业名称：移动互联应用技术专业(人工智能)

专业大类：电子信息

专业代码：610115

二、入学要求

招生对象：高中毕业生及具有同等学历者

三、学制与毕业证书

学 制：三年

毕业证书：普通高等学校专科毕业证书

四、培养目标和规格

1. 培养目标

依托北京战略性新兴产业，面向移动互联网、人工智能(A)、大数据(B)、云计算(C)等行业企事业单位的人才需求，培养从事网络管理、运行与维护、移动 APP 开发、web 设计、数据挖掘与分析、人工智能应用等工作，德智体美劳全面发展，具有一定创新能力和可持续发展能力的高素质新一代信息技术人才，为北京高精尖产业赋能，为京津冀一体化发展服务。

2. 人才规格

(1) 思想素质

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；

掌握马克思主义的基本观点和我国社会主义经济、政治、文化与社会建设的有关知识，具备运用马克思主义哲学的基本观点、方法分析和解决人生发展重要问题的能力，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感。

具有正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，具有软件人员良好职业道德行为习惯和法律意识。

（2）人文素质

具有诚实守信、敬业爱岗、艰苦奋斗的品质；

了解身心健康的基本知识，掌握身心调理的方法，具有自我调节能力；

具有良好的沟通能力、吃苦耐劳、诚实守信以及团队项目合作精神；

具有良好的职业道德。

（3）职业能力

① 专业知识

熟悉互联网+、移动互联网、人工智能产业链，了解人工智能领域相关专业术语；

熟悉手机浏览器及 WAP 网站技术，熟悉 WAP2.0 协议等；掌握 JAVA 开发语言，熟悉 java 框架，掌握数据库设计和存储过程的开发。

精通至少一门编程语言，如 c++/scala/java/python/R 等。

熟悉常用算法和数据结构；

熟悉逻辑回归、SVM、神经网络、决策树、贝叶斯等算法。

熟悉 MAP-Reduce 模型。

机器学习/深度学习等相关知识；

在了解需求的基础上，根据系统的概要设计等文档，在详细设计的基础上完成软件编码、单元测试、软件开发日志和测试等相关文档撰写等工作

熟悉需要维护的软件的功能，了解用户在使用软件过程中可能出现的故障，应用软件辅助管理，对用户在使用软件过程中的故障提供支持，帮助用户解决软件使用中的问题。

根据销售经理或项目经理与客户签订的软件开发协议以及需求分析报告、需求规格说明书等文档，了解并分析软件需求，完成详细设计、软件编码等工作，并能借助测试用例进行单元测试。完成软件系统详细设计说明书、开发日志和测试用例等相关文档。

② 专业能力

能熟练搭建软件开发和测试环境，能设计、实现并管理数据库，能利用 C++/java/Python/R 等语言编程实现系统功能。能根据测试用例进行单元测试。能阅读和撰写规范的软件文档。

能熟练使用特定的商业软件，解决客户使用软件过程中出现的问题，规范书写软件错误报告。

能按软件工程规范完成详细设计，能进行简单的软件建模，具备互联网开发、数据库系统开发和管理能力；具备知识技能的更新和综合运用能力；具有协同开发、软件项目管理控制能力。

有较强的工程能力，熟悉分类、聚类、特征筛选及降维等常用数据挖掘技术，熟悉常见机器学习技术。熟悉常用推荐算法。

具有扎实的计算机操作系统、数据结构等编程基础能力。精通常见机器学习算法，有实际建模经验。有 Hadoop、Spark、Storm 等大规模数据存储与运算平台的经验。

熟悉神经网络的各种模型应用。熟悉统计学习算法及模型。熟悉深度学习开源框架的应用。

负责人工智能产品的销售和推广，能根据市场营销计划，完成部门销售指标。开拓新市场，发展新客户，增加产品销售范围。负责辖区市场信息的手机及竞争对手的分析。

能挖掘客户需求，分析客户需求，设计、讲解实施方案和案例。对接客户需求，将客户需求落地实施。负责编写项目需求文档、实施。负责实施项目需求文档、实施方案、业务案例等。完成客户需求培训、项目经验培训、销售培训；

③ 专业素养

具备良好的编码能力、自觉的**规范意识和团队精神**、认识和运用数据库的能力、较强的英语阅读和**协作能力**、具有软件工程的**概念和求知欲和进取心**。

具备良好的**道德素质**，严格要求自己，具有工作**责任心**，善于查找、发现、处理问题。

具有软件开发**团队协作能力**；适应高强度工作能力；与用户和团队成员沟通交流的能力；具有**软件服务意识**，人际关系理解能力强。对软件核心技术和文档的**保密意识强**。

有一定软件设计分析能力；常见算法的应用能力；方法创新能力。

能进行实施趋势、竞争状况的调研分析，对数据、市场敏锐，有**科学求证的态度**。与用户和团队成员良好的沟通交流能力，思维清晰。

五、职业面向与职业资格证书

1. 职业面向

与华为、科大讯飞、东软互联、传智播客、中软国际等企业联合培养，与信锐网科、星环科技等企业开展订单培养。面向互联网行业企业如华为、百度、腾讯等生态企业、中软国际、东软互联、亚信数据、菲尔德教育、信锐网科、星环科技等的 Web 开发/UI 设计、自动测试、软件开发、大数据运维/分析、技术支持、机器学习、机器视觉工程师等岗位。

序号	岗位	知识要求	能力要求	素质要求
1	程序员	在了解需求的基础上，根据系统的概要设计等文档，在详细设计的基础上完成软件编码、单元测试、软件开发日志和测试等相关文档撰写等工作	1. 能熟练搭建软件开发和测试环境； 2. 能实现并管理数据库； 3. 能利用 C++/java/Python/R 等语言编程实现系统功能； 4. 能根据测试用例进行单元测试； 5. 能阅读和撰写规范的软件文档； 6. 能与客户和团队成员进行友好的沟通和交流	具备良好的编码能力、 自觉的规范意识和团队精神 、认识和运用数据库的能力、较强的英语阅读和协作能力、具有软件工程的观念和 求知欲和进取心 。
2	软件维护员	熟悉需要维护的软件的功能，了解用户在使用软件过程中可能出现的故障，应用软件辅助管理，对用户在使用软件过程中的故障提供支持，帮助用户解决软件使用中的问题。	1. 能熟练使用特定的商业软件； 2. 能解决客户使用软件过程中出现的问题； 3. 能规范书写软件错误报告； 4. 能与客户和团队成员进行友好的沟通和交流	具备良好的 道德素质 ，严格要求自己，具有 工作责任心 ，善于查找、发现、处理问题。
3	软件开发工程师	根据销售经理或项目经理与客户签订的软件开发协议以及需求分析报告、需求规格说明书等文档，了解并分析软件需求，完成详细设计、软件编码等工作，并能借助测试用例进行单元测试。完成软件系统详细设计说明书、开发日志和测试用例等相关文档。	1. 能熟练搭建软件开发和测试环境； 2. 能按软件工程规范完成详细设计； 3. 能设计和实现数据库； 4. 能进行简单的软件建模；	有一定的软件分析设计能力；熟悉 java、SSM 框架、MySQL 数据库、Redis 缓存，了解 Restful api；熟悉 HTML/CSS/JS，了解 AngularJS、React、Vue；熟悉 Linux 常用命令，熟悉 TCP/IP 网络，了解 Shell 编程。
4	APP 开发工程师	熟悉手机浏览器及 WAP 网站技术，熟悉 WAP2.0 协议等；掌握 JAVA 开发语言，熟悉 java 框架，掌握数据库设计和存储过程的开发。	1. 具备互联网开发能力； 2. 具有数据库系统开发和管理能力； 3. 具备知识技能的更新和综合运用能力； 4. 具有协同开发能力； 5. 具有软件项目管理控制能力。	具有 软件开发团队协作能力 ；适应高强度工作能力；与用户和团队成员沟通交流的能力；具有 软件服务意识 、对软件核心技术和文档的 保密意识 。
5	数据挖掘工程师	精通 C++/JAVA/scala，熟悉常用算法和数据结构；	1. 有较强的工程能力； 2. 熟悉分类、聚类、特征筛选及降维等常用数据挖掘技术； 3. 熟悉常见机器学习技术； 4. 熟悉常用推荐算法。	数据的敏感性； 科学求证的态度 。
6	机器学习工程师	精通至少一门编程语言，如 java/python/R 等。熟悉逻辑回归、SVM、神经网络、决策树、贝叶斯等算法。熟悉	1. 具有扎实的计算机操作系统、数据结构等编程基础能力； 2. 精通常见机器学习算法，有实际建模经验；	有一定软件设计分析能力；常见算法的应用能力。

		MAP-Reduce 模型。	3. 有 Hadoop、Spark、Storm 等大规模数据存储与运算平台的经验。	
7	深度学习工程师	机器学习/深度学习等相关知识；	1. 熟悉神经网络的各种模型应用； 2. 熟悉统计学习算法及模型； 3. 熟悉深度学习开源框架的应用。	有一定软件设计分析能力；常见算法的应用能力；方法创新能力。
8	市场专员	熟悉互联网+、移动互联网、人工智能产业链，了解人工智能领域相关专业术语；	1. 负责人工智能产品的销售和推广； 2. 能根据市场营销计划，完成部门销售指标； 3. 开拓新市场，发展新客户，增加产品销售范围； 4. 负责辖区市场信息的手机及竞争对手的分析。	市场的敏锐意识；与用户和团队成员良好的沟通交流能力；良好的 服务意识 。
9	售前工程师	熟悉人工智能产业链，数据标注业务等。	1. 能挖掘客户需求，分析客户需求，设计、讲解实施方案和案例； 2. 对接客户需求，将客户需求落地实施； 3. 负责编写项目需求文档、实施； 4. 负责实施项目需求文档、实施方案、业务案例等； 5. 完成客户需求培训、项目经验培训、销售培训；	能进行实施趋势、竞争状况的调研分析；良好的沟通表达能力，思维清晰；人际关系理解能力强。

2. 职业资格证书

除学校要求的基本证书外，本专业学生毕业之前须取得相关职业资格证书之一。

序号	证书名称	等级	发证机构	获证要求
1	高等学校英语应用能力考试证书	B	高等学校英语应用能力考试委员会	必考
2	全国高等学校计算机水平考试合格证书	一级	普通高校计算机应用水平考试委员会	必考
3	全国高等学校计算机水平考试合格证书（网页设计、JAVA 等）	二级	普通高校计算机应用水平考试委员会	选考
4	WEB 前端开发	中级	工信部	必考
5	人工智能工程师	初级	华为 HCNA-AI、百度	可选
	大数据工程师	初级	华为 HCNA-Big Data、百度	
	云计算工程师	初级	华为、百度	
	物联网工程师	初级	华为、百度	

六、课程设置与课程结构体系



基于服务于经济社会发展和人的全面发展的人才培养定位，围绕品德、知识、能力、素质、创新创业五个维度，重新构建知识传授、技能训练、创新实践、素质养成、价值积累的“五位一体”人才培养体系。

知识传授：传授学生扎实的基础知识与专业知识，使学生具有良好的发展潜能。基础知识主要有英语、信息技术、思想道德修养和法律、职业基本素养、大学生心理健康、生涯规划与创业就业指导、等课程组成；专业知识由专业基础、专业核心、专业限选拓展课程等组成。

技能训练：训练学生就业导向的专业技能,使学生有就业能力。主要包括岗位认知（包括职场认知、基础训练、单项训练、综合训练等）、跟岗实习（项目实践）、顶岗实习（就业实习：职场礼仪、职场能力等）三个阶段。训练方式主要有理实一体化教学、职场化育人、双主体育人、现代学徒制模式等。

素质养成：养成学生良好的身体素质、艺术素养、人文素养，使学生适应现代社会，将来生活有品质。身体素质包含田径必修与兴趣体育项目，艺术素养由大学美育必修、音乐、书法、舞蹈、文学鉴赏等组成，人文素养由兴趣爱好社团、素质培养学术讲座、科技文化艺术节、义工教育等组成。

创新实践：通过启发式实践教育、社团活动，培养学生创新意识、创新精神、创业能力。主要由创业就业指导课程、创新创业基金项目、校园创业项目实践、创新项目实践、大学生创新创业基地项目孵化、创新项目学分互换等组成。

价值积累：坚持把立德树人作为教育的根本任务，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。培养学生具有正确的价值观、人生观、世界观，为学生发展提供最大的价值增量，通过思政教育、价值引领、价值实现，不断塑造、积累而成。主要由思想道德修养和法律基础、形势与政策、哲学等必修课程组成，结合第一课堂（课堂思政）、第二课堂（专业社团活动，创新创业协会组织，申报专利培训）等一系列教学活动组成。

1. 课程体系结构

课程体系基于“平台+方向+项目实战”架构，组建平台课程团队，实施“三次分流”。第一学期可以通过评测选优组建卓越班（动态），探索卓越人才培养工程，单独培养、个性培养；第三学期根据平台课程和专业细分课程认证评价情况，引导学生进入专业方向核心课程；第五学期项目实践，瞄准岗位方向，准备学生顶岗能力。全程项目体验式教学，获得企业评价，规划学生发展方向。

岗位综合能力	岗位	Web工程师、云平台维护工程师、云计算应用开发、网络爬虫工程师、数据挖掘工程师、人工智能工程师、机器学习工程师、系统集成工程师、物联网工程师等
	企业项目实践	企业项目跟岗、顶岗、毕业设计等
	综合实训	云计算应用开发实训/大数据项目综合实训/智能物联网系统实训/人工智能应用开发实训
岗位专项能力	专项训练	专任教师+企业培训师： ■ 面向对象应用设计、python应用编程 ■ 云计算技术应用/云端开发技术/云计算安全 ■ Android应用开发/智能硬件/UI设计 ■ 数据可视化/大数据分析实践/数据仓库设计 ■ 机器学习技术应用/深度学习技术应用/人工智能实训
基本能力	基础实训	理实一体化课堂训练、基础编程实训
	素质训练	企业提供场景/HR：军训与入学教育（校内、军校等）、体育等职场认知、创新创业实践等（企业培训师）
	认知	行业发展报告、职场认知、岗位体验等（企业提供场景/HR）

实施过程中，突出**过程考核和成果评价相结合**的考核方式，建立由行业、企业参与的人才培养质量考核评价体系，最终实现学生优质对口就业。

结合专业特色，将创新创业教育融入到整个课程体系构建中。引入企业文化，营造职场文化氛围，践行从“思政课堂”到“课堂思政”的理念，强化所有课程的教育性，把价值引领贯穿到专业课、实践课及其教育活动中，形成**课程教学“大思政”**的新格局，贯穿整个课程体系。

（1）平台课程由通识课程以及群专业基础课程组成。将思想道德修养等课程作为群价值积累课程，培养学生树立正确的价值观、人生观、世界观。将基础体育等课程作为群素质养成课程，培养学生具有良好的身体素质、艺术素养、人文素养。将创业就业指导等课程作为群创新实践课程，培养学生创新意识、创新精神、创业能力。将英语等课程作为群公共基础课程，培养学生的知识储备、文化素质、科学素养、综合职业能力

和可持续发展能力。将编程基础（C语言开发入门）/Python程序设计/ Web前端技术/面向对象程序设计/ Linux操作系统应用等课程作为群专业基础课程，培养学生的基本专业能力。

（2）方向课程模块由专业方向核心模块和拓展能力模块组成。专业方向核心课程要符合专业主要岗位要求。拓展模块让学生有一定的岗位职业迁移能力。

（3）企业项目实践根据学生意向单位可选岗位设置，可在校内或在企业跟岗实施。顶岗实习和毕业设计以校外实训基地和合作企业为平台，根据学生综合实训方向选择实践的项目和企业，提高实践教学的水平和质量。

（4）在培养体系与课程体系的设计中，专业实施“专业基础能力+岗位专项能力+岗位综合能力”的能力分层递进实践教学体系。遵循“从单一到综合、从初级到高级、循序渐进”原则，对接新一代信息技术专业群典型工作岗位和工作过程，集职业技能和职业素养养成教育为一体，推进专业群实施能力分层递进实践教学体系。将实践育人理念融入到实践教学体系整个实施过程。引入新一代信息技术智能物联、人工智能典型应用、云计算、大数据分析等真实案例，开展综合实训，学生在真实职业环境中应用所学知识、技术；整合实践教学资源，满足专业群基础实训和专项技能实训，抓好实训教学过程管理和现场管理，强化过程考核，实践教学时数达专业总课时的50%以上。通过组织学生参加岗位认知与职场体验、军训入学教育、创新创业、专项技能实训、企业综合实训等实践活动，使学生在实践活动中受教育、长才干，树立正确的人生价值观，增强社会责任感。

2. 课程设置

在前述课程体系设计的基础上，专业课程设置详见教学进程表。

七、教学进程表

课程原则上 16 学时为 1 学分。专业实践环节的教学，每周计 1.5 学分。基础课学分占 34 学分，其中素质拓展 4 学分；专业基础课学分占 17；专业课学分占 57.5；独立实践课程学分 69.5，总学分 178 学分，另加 6 学分素质学分，共计 184 学分。

北京工业职业技术学院2019级教学计划表

专业名称: 移动互联应用技术（人工智能）
所属学院: 电气与信息工程学院

培养目标: 高职
专业代码: 610115

修业年限: 三年
专业负责人: 刘亚辉

招生对象: 高中
制表日期: 2019年7月12日

一、教学进程规划表

教学进程表																										教 学				入学 毕业 实习 实训 安全 劳动 机动	假 期	合 计	
解次 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	课程 教学	实训 周	课程 设计				顶 岗 实 习
1	△	△	※														◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	14	2	0	0	3	7	26
2	※																◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	15	3	0	0	1	7	26
3	※	※															◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	14	3	0	0	2	7	26
4	※																◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	15	3	0	0	1	7	26
5	※	※															◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	12	5	0	0	2	7	26
6	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	△	◇	◇	◇	◇	◇	◇	0	0	0	18	1	7	26
合计																										70	16	0	18	10	42	156	

图例: □ 课堂教学 : 考试所在周 ◇ 实训 ◇: 实训实训周 ○ 课程设计周 ☆ 顶岗实习 ★ 企业岗位实习 ※ 公益劳动与机动 △ 入学、军事、毕业教育 ◆ 假期

二、课程安排表

课程类别			序号	课程名称	考核方式		总学 时	总学 分	学期、周数、周学时及学分														
					考 试	考 查			第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期				
									14	周	15	周	14	周	15	周	12	周	0	周			
																					学时	学分	学时
基础课程	通识教育	1	思想道德修养和法律基础	1	2	40	2.0	2	1.0	2	1.0												
		2	职业基本素养	2	2	36	2.0			3	2.0												
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	4	3	56	3.5					2	2.0	2	1.5								
		4	体育		123	108	6.0	3	2.0	3	2.0	3	2.0										
		5	英语	12		162	10.0	8	5.0	8	5.0												
		6	信息技术基础		1	36	2.0	3	2.0														
		7	安全教育		23	20	1.0			1	0.5	1	0.5										
		8	生涯规划与创业就业指导		23	34	2.0			1	1.0	1	0.6										
		9	高等数学	1		60	4.0	6	4.0														
		10	大学生心理健康		2	10	0.5			1	0.5												
		11	形势与政策		1234			0		0		0		0									
	素质拓展	12	选修课一		2	16	1.0			4	1.0												
		13	选修课二		3	16	1.0					4	1.0										
		14	选修课三		4	16	1.0							4	1.0								
		15	选修课四																				
					6	16	1.0										4	1.0					
周学时小计							594	35.0	20	14.0	21	13.0	11	6.0	6	2.5	4	1.0	0	0.0			
专业课程	专业基础	1	Python程序设计基础	1		56	3.5	4	3.5			21	13.0			6	2.5						
		2	web前端技术	2		75	4.5			6	4.5												
		3	面向对象程序设计	3		70	4.5					5	4.5										
		4	数据结构与算法 (C/Python)	3		70	4.5					5	4.5										
		5	人工智能基础 (+linux)	3		70	4.5					6	4.5										
		6																					
		7																					
		8																					
		9																					
		10																					
		11																					
		12																					
		13																					
	专业核心	1	云计算核心技术与实践		4	60	3.5									4	3.5						
		2	Python数据分析与实践	4		75	4.5									5	4.5						
		3	数据可视化		4	60	3.5									4	3.5						
		4	MySQL数据库应用	4		60	3.5									4	3.5						
		5																					
		6																					
		7																					
		8																					
		9																					
		10																					
	专业方向	方向一	机器学习技术与应用	4		75	4.5									5	4.5						
			深度学习技术与应用	5		96	6.0											8	6.0				
			计算机视觉应用	5		96	6.0												8	6.0			
开源大数据技术			5		96	6.0												8	6.0				
方向二		云计算安全技术	4		75	4.5									5	4.5							
		Java EE云端开发技术	5		96	6.0													8	6.0			
		android应用开发	5		96	6.0													8	6.0			
		物联网中间件技术	5		96	6.0													8	6.0			
方向三																							
周学时小计							959	59	4	3.5	8	4.5	16	13.5	22	19.5	24	18.0	0	0.0			
周学时合计							1553	94.0	24	17.5	28	17.5	28	19.5	28	22.0	28	19.0	0	0.0			

北京工业职业技术学院2019级教学计划表

课程类别	序号	课程名称	总周数		总学分	课程学期分布											
						第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期	
实践课程	1	入学教育、军训、形体与礼仪教育、安全教育、劳动、英语、专业教育	10	周	15	3	周	1	周	2	周	1	周	2	周	1	周
	2	思想道德修养与法律基础社会实践	0.33	周	1			0.33	周								
	3	毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论社会实践	0.33	周	0.5					0.33	周						
	4	顶岗实习	18	周	27											18	周
	5	生涯规划实践课	0.25	周	0.375			0.25	周								
	6	就业指导实践课	0.08	周	0.125					0.08	周						
	7	python应用实训	2	周	3	2.00	周										
	8	web前端开发实训	3	周	4.5			3	周								
	9	面向对象编程实训	3	周	4.5					3	周						
	10	人工智能应用实训	3	周	4.5							3	周				
	11	企业项目实践	6	周	7.5									5	周		
	12																
	13																
	14																
	15																
	16																
	17																
	18																
	19																
	20																
	21																
	22																
	23																
	24																
	25																
	26																
	27																
	28																
	29																
		小计	45.0	周	68	5.00		4.68		5.42		4.00		7.00		19.00	

三、课程学时统计表

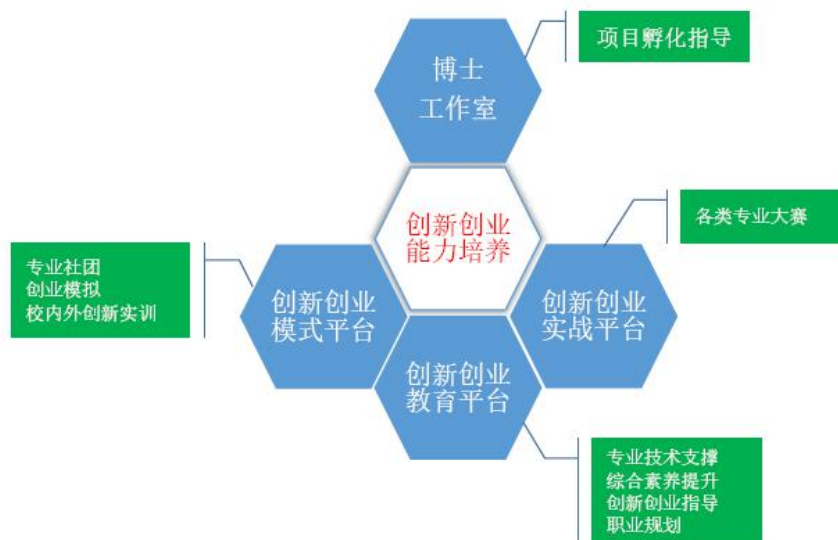
学年	学期	考试课程数	理论课时统计					实践课时(周)	理论学时
			基础课程		专业课程				
			通识课程	素质拓展	专业基础课程	专业核心课程	专业方向课程		
第一学年	第一学期	4	236	0	56	0	0	2.00	292
	第二学期	3	206	24	75	0	0	3.58	305
第二学年	第三学期	4	92	24	210	0	0	3.42	326
	第四学期	4	24	24	0	265	76	3.00	378
第三学年	第五学期	3	0	24	0	0	288	5.00	312
	第六学期	0	0	0	0	0	0	18.00	0
合计		18	568	64	341	265	363	36.00	1681

八、职业基本素养教育计划

1. 建立“一核心、四平台、十支撑”创新创业实践教育体系

以创新创业教育平台、创新创业模拟实践平台、创新创业大赛实战平台、博士工作室四个平台为驱动，为创新创业打下坚实的理论基础，丰富学生的创新创业经历。

以专业技术支撑、创新创业指导、职业规划指导、综合素养训练、专业社团、校内外实训、校园创业模拟、专业创新创业大赛、跨专业创新创业大赛、项目孵化等十个支撑为基础，成立1个创新创业教育导师团队，每年获得省级创新创业大赛二等及以上奖项1项。



2. 优化素质养成体系，促进学生身心健康

开设人文素质必修课《大学生心理健康教育》、《大学生职业核心能力》、《军事理论》，选修《演讲与口才》、《社交礼仪》等“立德树人”载体课程，将人文素养和职业素质教育纳入人才培养全过程；

积极开展校园文化、第二课堂、实践育人活动和主题教育活动，完善人格修养；

每个学生每学年志愿服务时长达到100小时，计入2学分；

培育学生诚实守信、崇尚科学、追求真理的思想观念，加强网络思政建设，扩展育人范围，推送好消息，传播正能量。推进学生的全面发展，全面提高人才培养质量。

九、专业核心课程和主要教学内容及要求

本专业核心课程包括云计算核心技术与实践、Python 数据分析与实践、数据可视化技术、MySQL 数据库应用、机器学习技术与应用、深度学习技术与应用、计算机视觉应用、开源大数据技术等。

序号	课程	内容介绍	培养目标	职业岗位
1	机器学习技术及应用	采用 python 代码阐释如何处理统计数据，进行数据分析及可视化。通过项目实战，让学生掌握机器学习核心算法，并能将其运用于一些策略性任务重，如分类、预测、推荐。另外，还可用他们来实现一些更高级的功能，如汇总和简化等。	让学生了解机器学习基础知识以及如何利用算法进行分类，并逐步学习多种经典的监督学习算法，如 K 近邻算法、朴素贝叶斯算法、Logistic 回归算法、支持向量机、AdaBoost 集成方法、基于树的回归算法和分类回归树算法 (CART) 等；另外，重点掌握无监督学习机器一些主要算法：K 均值聚类算法、Apriori 算法、FP-GrowthSRFA 以及机器学习的附属工具。	初始岗位：AI 测试工程师 发展岗位：机器学习工程师、算法工程师

2	深度学习技术及应用	学习深度学习的理论知识，并通过案例，让学生快速对深度学习进行实践。通过启发式自学模式，让学生由浅入深地学习并掌握常用深度学习模型里，为进一步使用开源深度学习牌太与工具提供理论与实践基础。	学习深度学习技术的理论知识以及实战技术。包括前馈神经网络、深度学习正则化方法、深度学习优化算法、卷积神经网络、循环神经网络、Tensorflow 开发流程、编程基础；通过深度学习算法与模型的实践学习及测试，完成整个算法与模型代码的时间。	初始岗位：AI 测试工程师、数据标注工程师 发展岗位：深度学习工程师、算法工程师
3	云计算核心技术与实践	本课程采用运输局中心建设项目作为课程支撑。运输局中心工程师，是一个实践性非常强的岗位，要能熟练使用 Linux, 熟悉各种系统服务器部署、调试和性能优化，各种管理系统、虚拟化平台、云计算平台等。	通过本课程学习，要求学生对数据中心有一个整体了解，掌握云数据中心设备选型，云数据中心网络规划，云平台部署等知识。要求学生不仅了解服务器、盘阵、路由器等硬件设备，深入了解计算、存储、网络、虚拟化等云计算方向的相关知识。	初始岗位：云运维技术员 发展岗位：云计算工程师、云平台开发工程师、云运维工程师
4	Python 数据分析与实践	利用 python 对数据进行提取、处理和分析，主要包括数据分析和 python 基本介绍、numpy 库、pandas 库、如何使用 pandas 读写和提取数据，用 matplotlib 库和 scikit-learn 库分别实现数据可视化和机器学习，以实例演示如何从原始数据获得信息、D3 库嵌入和手写体数字识别等。	让学生了解 python 在信息处理、管理和检索方面的强大功能，学会如何利用 python 及其衍生工具处理、分析数据。	初始岗位：大数据采集 发展岗位：大数据分析公式、应用开发工程师
5	数据可视化技术	从大数据挖掘分析技术的角度，结合理论和实践，全方位介绍主流大数据挖掘工具的开发技巧。本课程设计主题包括大数据挖掘机器背景，主流大数据挖掘工具，分类技术及聚类分析，分析了大数据挖掘前景分析。	要求掌握大数据挖掘工具的安装配置，掌握聚类算法、分类算法、推荐算法、模式挖掘等算法原理以及实现流程；通过典型案例讲解，明确了解需求分析、系统框架选择及构建、系统功能设计和功能开发完整的云平台系统流程。	初始岗位：大数据采集 发展岗位：数据挖掘工程师、大数据算法工程师
6	开源大数据技术	介绍大数据处理技术及 Hadoop 家族体系的其他核心成员，包括 HDFS、MapReduce、Zookeeper、Hbase、SqoopDG NZRS，实践贯穿整个课程，贴近实际应用，有助于从事大数据岗位的基础。	要求学生掌握 Hadoop 基本概念，熟悉 HDFS 伪分布式环境搭建，SHELL 接口操作；熟悉 MapReduce 流程分析就实战编程开发，掌握 zookeeper 分布式协调服务基本概念、集群；熟悉 HBase 存储结构和原理；熟悉 HBase 集群搭建；掌握使用 Sqoop 进行数据迁移；掌握使用 Flume 进行数据采集；掌握 HIVE 数据清洗；了解大数据可视化以及智能决策等。	初始岗位：大数据采集、数据标注、数据清洗等 发展岗位：大数据运维工程师、测试工程师、开发工程师等。
7				
8				

十、教学基本条件

1. 校企合作

电气与信息工程学院与华为合作成立华为信息与网络工程师学院，与达内联合创办“AI+智慧学习”人工智能学院，与百科荣创共建“嵌入式人工智能”培训基地。

通过产协同，引入企业优势资源，包括最新产品技术、培训资源、人力资源标准、认证体系、企业环境文化、实习就业环境，优化师资结构，提升专业就业竞争力，催化技术创新成果。联合开展社会培训，共建技术服务中心，服务于互联网+、人工智能生态体系。

2. 师资队伍配置

“双师”专业教学团队中，教授 2 人，副教授 3 人，讲师 2 人，专职实训管理员 2 人。其中博士研究生 2 人，硕士 5 人。中级以上职称教师均为双师素质教师，具有网络行业工程师认证、软件类资格证书或企业经历。

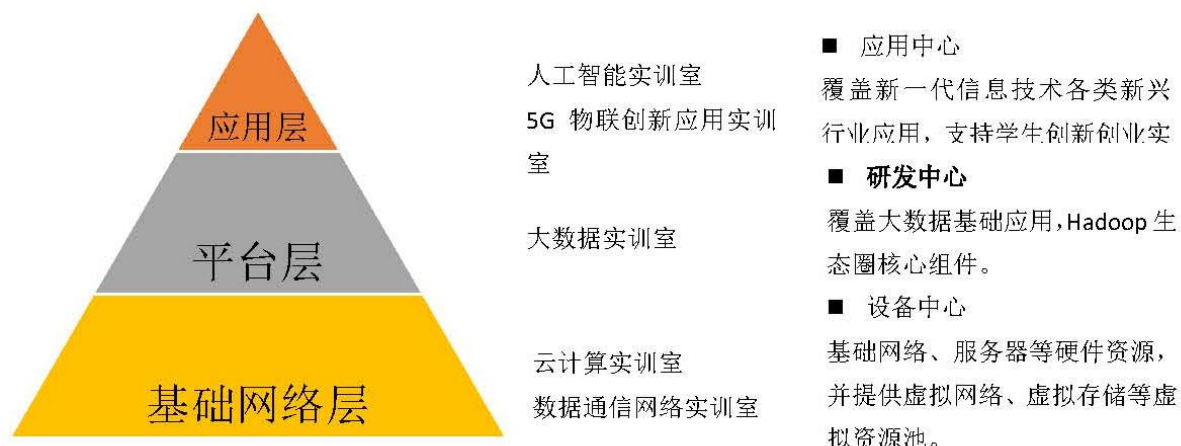
整个团队由校企双师共同组成，企业工程师参与教学实施，为学生授课，指导实训、创新创业。教学团队年龄、职称结构合理，高学历、丰富的企业经历，初步形成了结构合理的梯队结构和教学科研骨干队伍。

序号	兼职教师	所在单位	学历及兼课方向
1	许子毅	传智播客	研究生/Java 高级讲师
2	刘 伟	传智播客	本科生/UI 培训讲师
3	郝跃星	传智播客	研究生/软件测试培训师
4	张国松	中软国际	研究生/软件工程师
5	刘 晟	甲骨文(中国) 软件系统有限公司	博士/资深架构师
6	李文超	兄弟连科技有限公司	本科/手机界面设计
7	陈延红	北京起步科技有限公司	研究生/可视化开发高级培训师
8	李文强	北京华晟经世信息技术有限公司	研究生/人工智能工程师
9	张瑞元	北京华晟经世信息技术有限公司	本科/Linux 操作系统工程师
10	曹利洁	北京华晟经世信息技术有限公司	研究生/Android 开发工程师
11	张 俊	北京慧科集团有限公司	研究生/人工智能培训讲师

12	李 祺	北京慧科集团有限公司	研究生/人工智能培训讲师
----	-----	------------	--------------

3. 实训基地建设

专业校内实训基地基本构成如下：



校内实训基地构成

实训室名称	功能	配置	备注
人工智能创新实训室	人工智能、云计算、大数据相关技术应用的开发与学习	人脸识别智能应用平台、典型行业企业级综合项目、机器学习与深度学习平台	新建
语音智能应用实训室	对话式人工智能操作系统和自然语言处理。	百度/科大讯飞自然语言处理平台、DuerOS 开发套件和技能平台、数据训练平台和配套资源库等	新建
计算机视觉实训室	基于计算机视觉模组进行人脸识别、图像识别、图像搜索等。	精准图像文字识别系统、深度学习及大规模图像训练、基于深度学习的人脸识别。	新建
深度学习实训室	训练语音处理、图像处理、视频处理、自然语言处理和自动驾驶等人工智能基础应用。	超脑一体机、分布式深度学习平台 Paddle、GPU 集群管理分配系统及教学资源。	新建
智能终端应用开发实训室	移动应用软件设计与开发、移动终端服务器管理与开发	Android 开发平台、智能家居、智能小车、物联应用系统实训平台。	需升级
数据通信及网络安全实训室	完成数据通信、网络安全相关教学和企业项目实践需要。	数据通信、网络安全、云网络三大实训平台。	需扩充

4. 教学资源开发

通过国家示范性建设、优秀团队建设、职业教育分级制改革试点、十二五规划教材立项、精品课程建设、开发资源共享课程建设、教学成果申报等项目的启动和实施，专业积

累了较为丰富的教学配套资源。专兼职教师联合开发了 4 门院级精品课程、1 门市级精品课程、1 门通信教指委精品课程、课程网站 6 个；整合了专业资源库；建立了专兼职教师互动平台、职业教育教学能力综合评测系统等管理平台；编写并出版了工学结合教材 10 套 16 本，其中，国家“十二五”规划教材 3 部，北京市精品教材 1 部。”3C+D”双证融通的人才培养模式改革、基于学生职业成长的通信专业改革与实践分别获北京市教育教学成果二等奖。

基于实训平台及企业优势资源提供线上、线下服务；互联网+教学平台、师资能力提升服务、企业工程师教学援助、联合开发教学培训资源等。同时，规划建设“AI+智慧学习”教育平台。



十一、毕业标准与质量保障

1. 毕业条件

根据“3C+D”人才培养模式运行机制，学生在校期间，完成专业学分，同时，还需取得以下相关证书，准予毕业。

- 英语 B 级考试证书；
- 计算机一级证书；
- 达到国家教育部要求的大学生体育合格标准；
- 职业资格证书 1 项：Web 前端开发认证工程师、ABC 认证工程师等；
- 顶岗实习经历及合格证书；

- 素质学分 6 分以上。

2. 人才培养模式

按照教育部“1+X”证书制度要求，“3C+D”人才培养模式下实施课证融合，以证代考，学生可以在课程结束后，参加校内外组织的职业技能认证，取得职业资格证书，并可置换学分。

根据学生分流课程结业情况，提供给学生选择方向课程的建议，学校教学管理要有针对分方向教学的处理流程、管理办法和措施，以便分方向选课的执行。

除订单培养外，学生必须完成第三学年上学期校内课程学习、学分后，才能申请参加企业项目实践。

教学运行要根据现场信息反馈以及各个学期的实际情况，调整方案执行内容，制定可实施性计划。

实施项目教学的课程，可申请 4 节甚至 8 节联排，按项目教学有关管理规定、教学资料规范执行。

3. 教学手段与方法

在教学内容的选择上，要充分体现“项目导向，任务驱动”的设计思想，参考相应行业企业职业资格标准确定本课程内容。在内容的组织上，将陈述性知识与过程性知识以工作过程为参照系融合、理论知识学习与实践技能训练融合。在教学方式上，采用讲、练结合的方式，要求精讲多练，以练为主，突出重点。在教学方法的选择上，从学生现有的能力和水平出发，采用讲授法、案例法、任务驱动法、多媒体教学、情境体验法等多种教学方法，并积极探索新的教学模式，提高学生分析问题，解决问题的能力。

十二、继续学习建议

本专业毕业生以前对接北方工业大学本科通信工程专业，与北京邮电大学移动通信工程、计算机科学（移动互联应用）等专业实行学分置换，获得本科学历和学位。

随着移动互联网的飞速发展，专业设置中已经考虑互联网+、大数据、人工智能+的新一代信息技术的应用与发展需求，该专业毕业生可以对接北方工业大学通信工程专业、软件工程专业、嵌入式系统专业、人工智能专业及海外信息技术类专业（本科）。

毕业生也可以选择先就业，在专业面向的各个企业都很关注入职员工的职业生涯规划，均有培训晋升的机会。

十三、专业优势与特色

方案遵从学生职业规划选择、成长途径，以学生为中心，形成“一平台，双主体，三阶段，四方向”的培养体系，增强专业适应性，满足学生个性选择过程、个性发展、职业成长渐进性要求。

首先，基于移动互联应用关键技术构筑一个涵盖大数据、云计算、人工智能基础的专业平台。

其次，校、企两主体互动，开展学徒制、订单培养；

再次，面向合作企业，按认岗（职场认知）、跟岗（企业项目实践）、顶岗预就业三个阶段让学生逐步有能力和素质进入职场。

最后，整体架构设计上，通过校企合作、专兼结合、课证融合、证岗直通的方式，为学生从大数据、人工智能、云计算、5G 物联应用四个方向个性选择拓展，提升职业能力。

十四、专业教学指导委员会

序号	姓名	性别	职务/职称	工作单位
1	龚谨玲	女	主任	北京市通信管理局
2	孙清华	女	主任/教授	石家庄邮电职业技术学院
3	王田甜	女	院长/高级培训讲师	经世教育学院院长
4	姜善勇	男	总经理/高工	经世教育集团总经理
5	白文乐	男	主任/副教授	北方工业大学
6	刘 威	女	主任/副教授	北京电子科技职业学院
7	卞继海	男	部长/高工	深圳华为通信技术有限公司
8	王 巍	男	院长/副教授	北京工业职业技术学院
9	贾民政	男	副院长/副教授	北京工业职业技术学院
10	刘业辉	男	教研室主任/教授	北京工业职业技术学院

执笔人：刘业辉

教研室主任：刘业辉

教学副院长：贾民政

院长：王 巍

制订日期：2020 年 1 月