

附件 1



山东电子职业技术学院
SHANDONG COLLEGE OF ELECTRONIC TECHNOLOGY

2023 级大数据技术专业群人才培养方案 (适用 2023 级)

编制（修订）负责人：董蕾 郭建磊 张雪华 傅来银 刘秋兰

编制（修订）时间：2023 年 6 月 20 日

系部审核：刘学

教务处审核：

分管院长批准：

审批时间：

山东电子职业技术学院

二〇二三年五月

目 录

一、专业群名称及代码	1
二、入学要求与学制	1
(一) 入学要求	1
(二) 修业年限	1
三、职业面向	1
四、培养目标及培养规格	2
(一) 总体培养目标	2
(二) 总体培养规格	2
五、课程设置及要求	3
(一) 公共基础平台设置	4
(二) 专业群基础平台设置	5
(三) 专业群模块设置	5
1. 专业方向模块设置	7
2. 专业拓展模块设置	8
(四) 专业群方向课程主要教学内容及要求	8
六、教学进程总体安排	8
1. 课程结构及学分分配一览表	12
2. 各专业教学进程表 (见附录)	13
七、实施保障	13
八、毕业要求	18
九、附录	18

一、专业群名称及代码

专业群名称：大数据技术专业群

包括 5 个专业：大数据技术专业（510205）、云计算技术应用（510206）、人工智能技术应用（510209）、软件技术（510203）、移动应用开发（510213）

二、入学要求与学制

（一）入学要求

普通高中毕业生、中等职业学校毕业生

（二）修业年限

三年制，高职专科

学制：基本学习年限为 3 年，弹性学习年限为 2 至 6 年。

三、职业面向

大数据技术专业群职业面向如表 1 所示。

表 1 大数据技术专业群职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别	主要核心岗位或技术领域 举例	职业资格及职业技能等级 证书考取建议
电子与信息大类(51)	计算机类 (5102)	互联网与相关服务(64) 软件与信息技术服务(65) 新一代信息技术产业(1)	计算机软件技术人员(2-02-13-02) 计算机系统分析技术人员(2-02-13-04) 云计算工程技术人员(2-02-10-12) 信息与通信工程技术人员(2-02-10) 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) 计算机软件测试员(4-04-05-02)	大数据分析师 大数据运维工程师 数据可视化工程师 人工智能应用开发工程师 人工智能系统集成工程师 软件测试工程师 软件技术支持工程师 软件开发工程师 Web 前端开发工程师 移动应用开发工程师 云计算实施工程师 云计算运维工程师 云应用开发工程师	Web 前端开发职业技能等级证书 计算机视觉职业技能等级证书 数据采集职业技能等级证书 Java Web 应用开发职业技能等级证书 云计算平台运维与开发职业技能等级证书 移动应用开发职业技能等级证书 计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试 华为 HCIA/HCIP 认证

四、培养目标及培养规格

（一）总体培养目标

本专业群坚持立德树人、德技并修，深入实施数字经济发展战略，面向互联网相关服务、软件和信息技术服务行业企业，培养从事系统开发、数据服务、平台运维、智能产品服务等工作，具备良好的职业道德与职业操守、良好的法律意识和社会责任感、良好的沟通能力和学习能力，具备优秀的工匠精神、劳动精神与创新精神，掌握大数据采集、大数据分析可视化、软件应用系统开发、人工智能技术与应用、云计算运维与开发等相关知识，具备大数据开发与应用、软件开发与测试、网站建设与管理、智能技术应用、云计算平台运维等能力，德、智、体、美、劳全面发展的高素质技术技能人才。

（二）总体培养规格

大数据技术专业群人才培养规格如表 2 所示。

表 2 大数据技术专业群人才培养规格

序号	人才培养目标	人才培养规格
1	素质目标	<p>具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。</p> <p>具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、创新精神。</p> <p>具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作。</p> <p>具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能。具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。</p> <p>具有良好的行为习惯和自我管理能力。</p>
2	知识目标	<p>基础知识目标：熟练掌握静态网页设计基础、程序设计基础、数据库应用基础、Linux 操作系统以及计算网络基础相关知识；</p> <p>大数据技术方向知识目标： 熟练掌握大数据平台部署与配置、大数据平台运维、大数据分布式存储与分布式计算、数据分析挖掘与可视化展现及应用等知识。</p> <p>云计算技术应用方向知识目标： 熟练掌握 Linux 系统管理与维护、服务器配置管理与维护技术、路由交换、网络安全技术与防范知识；熟练掌握虚拟化技术、OpenStack 平台搭建与运维、Docker 容器技术、Kubernetes 容器云技术、Python 自动化运维、云计算应用开发的相关知识等。</p> <p>人工智能技术应用方向知识目标： 熟练掌握人工智能基础知识、数据采集、数据标注、数据预处理、模型训练、系统部署等相关技能知识；掌握机器学习及深度神经网络的常用模型及其应用；掌</p>

		<p>握数据处理、特征提取、模型训练的基本操作；掌握一种主流深度学习框架的应用；掌握图形识别与语音识别产品应用，掌握深度学习的主流硬件平台的使用方法。</p> <p>软件技术方向知识目标： 熟练掌握操作系统的相关概念和技术，掌握数据库（MySQL）的应用技术，理解基础的网络知识，掌握基础的数据结构的设计技术，熟练掌握主流编程语言（如C/Java/JS/H5）的使用，较为熟练的掌握前端、后端、移动端的主流框架技术，掌握一定的测试技术。</p> <p>移动应用开发技术知识目标： 熟练掌握数据库的基本原理和关系数据库应用技术；掌握网页设计与网站开发的相关知识；掌握 Web 前端开发知识；掌握移动 UI 界面设计及移动 APP 开发相关知识、掌握主流前端开发框架相关知识及 Java Web 开发能力。</p> <p>拓展专业知识目标：了解新一代信息技术发展前沿动态；了解高端软件、云计算、大数据、物联网等领域新技术应用。</p>
2	能力目标	<p>基本能力目标：具备运用辩证唯物主义观点及方法认识、分析和解决问题能力；具备良好的语言和书面表达能力；具备运用数学知识设计常用算法的能力；具备一定的外语应用能力；具备计算机的基本操作能力；具备安装配置软件开发平台以及防范病毒和外部入侵的能力。</p> <p>大数据技术方向能力目标： 具备适应产业数字化发展需求的基本数字技能，具备大数据平台搭建与运维、大数据技术服务、项目管理等实践能力；具备数据采集与预处理、基于行业应用的大数据分析与可视化、大数据应用开发等实践能力；具备探究学习、终身学习能力，具备整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力。</p> <p>云计算技术应用方向能力目标： 具备虚拟化应用的能力；具备服务器配置管理与维护能力；具备配置路由器、交换机的能力；具备网络安全防范能力；具备数据库管理和维护的能力；具备云平台应用软件开发、维护、技术支持的能力。</p> <p>人工智能技术应用方向能力目标： 具备数据收集、数据处理、数据标注、数据分析与应用的能力；能够熟练运用机器学习、深度学习、计算机视觉、自然语言处理和语音识别等技术解决实际场景业务能力；具备主流深度学习框架的应用能力；具备 AI 产品的集成与部署能力。</p> <p>软件技术方向能力目标： 具备利用学习的前端技术，进行前端应用搭建、开发、测试、维护的能力；具备利用所学后端技术，搭建简单的后台服务，并进行简单的开发、部署、测试、运维的能力；具备利用移动应用程序开发技术，进行简单的应用设计、开发、测试、部署和后期维护的能力。具备一定的数据库管理和维护能力。</p> <p>移动应用开发方向能力目标： 具备 HTML5、CSS 高级、JavaScript 脚本语言等前端设计及编程能力；具备移动应用开发能力；具备服务器端设计、前端主流框架应用能力；具备数据库管理和维护的能力；具备软件测试、部署、实施及维护的能力；</p>

五、课程设置及要求

坚持以立德树人为根本，遵循素质优先、产教深度融合、突出岗位技术技能要求、以服务区域经济发展为导向的原则，产教融合、科教融汇，构建以“素质教育为引领、职业技术技能为主线、岗课赛证相融通”的专业群课程体系。根据组群逻辑，分析面向的职业岗位群，形成适合大数据技术专业群的职业仓，面向学生的职业发展，形成四条面向就业的路径，即系统开发、数据服务、平台运维、智能产品

服务。大数据技术专业群五个专业交叉融合，依据职业路径实施培养，例如数据服务职业路径，牵头专业是大数据技术专业，协同专业是云计算技术应用专业与人工智能技术应用专业，系统开发职业路径，牵头专业是软件技术，协同专业是人工智能技术应用与移动应用开发专业。梳理职业路径所应具备的职业能力，明确支撑职业能力的职业技术技能课程作为专业群各专业方向课程、专业拓展课程等，同时将职业技能等级证书标准、技能大赛考核标准等融入课程内容，构建大数据技术专业群课程体系。大数据技术专业群课程体系如图 1 所示。



图 1 大数据技术专业群课程体系

(一) 公共基础平台设置

根据党和国家有关文件规定，以及专业群素质要求，开设思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、安全教育、军事理论、体育、信息技术、入学教育与军训、心理健康教育、公益劳动、高等数学、大学英语、毕业教育等公共必修课程，以及高等数学进阶、经济数学进阶、大学英语进阶、语文、创新创业教育、党史新中国史、中华优秀传统文化、职业素养提升、职业发展与就业指导、健康教育等公共限选课程和公共任选课程。

（二）专业群基础平台设置

归纳专业群各典型工作任务共有的基本职业能力，支撑专业群共有能力的知识主要包括熟练掌握静态网页设计、程序设计基础语法与编程思维、数据库应用基础、Linux 操作系统以及计算机网络基础等相关知识，明确支撑基本职业能力的专业群基础平台课程。如表 3 所示。

表 3：大数据技术专业群基础课程

专业（群）名称	专业（群）基础课程编号	专业（群）基础课程名称	学分	学时
大数据技术专业群	04002110	Web 编程基础	4	64
	04002020 /04002150/04002130	程序设计基础 (C 语言、Python 语言、Java 语言)	4	64
	04002090	数据库应用技术	4	64
	04002180	网络操作系统	4	64
	09001000	公共技能训练项目 1	1	24
	09002000	公共技能训练项目 2	1	24
	04006050	岗位实习	18	540
合计			36	844

（三）专业群模块设置

根据大数据技术专业群所对应的职业岗位群进行分类，构建 16 个大数据技术专业群模块，主要包括：云计算平台实施、云计算平台运维、云计算网络实施、云计算应用开发、数据采集与处理、大数据实施与运维、大数据分析可视化、数据治理、人工智能应用开发、人工智能算法框架应用、人工智能集成与部署、前端开发、后端开发、全栈开发等，每个模块与一个职业岗位对应，由 2—4 门专业核心课程组成，每个模块同时对应 2—3 个技能竞赛项目和职业技能等级证书。如表 4 所示。

表 4 专业群模块设置表

序号	模块名称	课程名称	技能竞赛	职业技能等级证书
1	云计算平台实施	虚拟化技术与应用 云计算架构	职业院校技能大赛 “云计算”赛项 金砖国家职业技能大赛 “云计算”赛项	云计算平台运维与开发职业技能等级证书 华为 HCIA/HCIP 认证

2	云计算平台运维	Docker 容器技术 容器云技术 Python 自动化运维	职业院校技能大赛 “云计算”赛项 金砖国家职业技能大赛 “云计算”赛项	云计算平台运维与开发职业技能等级证书 华为 HCIA/HCIP 认证
3	云计算网络实施	网络设备配置与管理 网络安全技术与防范	职业院校技能大赛 “云计算”赛项 金砖国家职业技能大赛 “云计算”赛项	云计算平台运维与开发职业技能等级证书 华为 HCIA/HCIP 认证
4	云计算应用开发	Web 前端开发技术 Java Web 应用开发技术 项目开发综合实战	职业院校技能大赛 “云计算”赛项 “互联网+”创新创业大赛 山东省大学生软件设计大赛	Web 前端开发职业技能等级证书 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试
5	数据采集与处理	Python 程序设计 数据采集与处理技术 数据仓库技术及应用	职业院校技能大赛 “大数据应用开发”赛项 山东省大学生软件设计大赛	数据采集职业技能等级证书
6	大数据实施与运维	大数据平台部署与运维 Docker 容器技术	职业院校技能大赛 “大数据应用开发”赛项 金砖国家职业技能大赛 “大数据”赛项	大数据平台运维职业技能等级证书 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试
7	大数据分析可视化	大数据处理与分析 大数据可视化技术与应用 项目开发综合实战	职业院校技能大赛 “大数据应用开发”赛项 山东省大学生软件设计大赛大数据分析赛项	大数据分析与应用职业技能等级证书 大数据应用开发职业技能等级证书 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试
8	数据治理	数据采集与标注技术 Python 数据分析与应用 NoSQL 数据库技术与应用	职业院校技能大赛 “大数据应用开发”赛项	大数据分析与应用职业技能等级证书 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试
9	人工智能算法框架应用	人工智能技术应用 机器学习技术与应用 深度学习应用实践	金砖国家职业技能大赛 “人工智能计算机视觉应用”赛项 山东省大学生软件设计大赛	计算机视觉开发职业技能等级证书
10	人工智能应用开发	计算机视觉应用 (Open_CV) 自然语言处理与语音识别	金砖国家职业技能大赛 “人工智能计算机视觉应用”赛项	计算机视觉开发职业技能等级证书
11	人工智能集成	智能硬件开发 智能机器人应用 开发综合实践	一带一路暨金砖大赛人工智能训练与应用 一带一路大赛人工智能工程技术（边缘计算）赛项	数据采集职业技能等级证书培训 计算机视觉开发职业技能等级证书
12	人工智能部署	Python 程序设计 人工智能技术应用	金砖国家职业技能大赛 “人工智能计算机视觉应用”赛项 山东省大学生软件设计大赛	数据采集职业技能等级证书

13	前端开发	Web 前端开发技术 (JS) HTML5 应用开发	职业院校技能大赛“HTML5 交互融 媒体内容设计与制作”赛项 “互联网+”创新创业大赛 山东省大学生软件设计大赛	Web 前端开发职业技能等级证 书 计算机技术与软件专业技术资 格 (水平) 考试
14	后端开发	Java 面向对象程序设计 Java Web 应用开发技术 Java EE 轻量级框架技术 项目开发综合实战	职业院校技能大赛 “应用软件系统开发”赛项 “互联网+”创新创业大赛 山东省大学生软件设计大赛 全国大学生软件测试大赛	Java Web 应用开发职业技能等 级证书 计算机技术与软件专业技术资 格 (水平) 考试
15	移动开发	Java 面向对象程序设计 Android 应用开发 微信小程序应用开发 项目开发综合实战	职业院校技能大赛 “移动应用开发”赛项 金砖国家职业技能大赛 “移动应用开发”赛项 山东省大学生软件设计大赛	移动应用开发职业技能等级证 书 计算机技术与软件专业技术资 格 (水平) 考试
16	全栈开发	数据结构 软件工程 主流前端开发框架 (vue) Node.js 开发技术	职业院校技能大赛 “应用软件系统开发”赛项 山东省大学生软件设计大赛	计算机技术与软件专业技术资 格 (水平) 考试

1. 专业方向模块设置

分析专业群就业领域及核心岗位，明确专业群各个专业方向的专业定位，以及所对应的必修模块。如表 5 所示。

表 5 大数据技术专业群专业方向模块设置表

序号	专业名称	专业定位	必修模块名称
1	云计算技术应用	面向云计算应用开发、云计算平台建设、云平台管理与维护等领域，培养从事云计算系统建设、开发与运维等岗位工作的高素质技术技能人才。	云计算平台实施 云计算平台运维 云计算应用开发
2	大数据技术	面向软件和信息技术服务、互联网和相关服务行业的大数据工程技术、数据分析处理工程技术等领域，培养从事大数据实施与运维、数据采集与处理、大数据分析可视化等岗位工作的高素质技术技能人才。	数据采集与处理 大数据实施与运维 大数据分析可视化
3	人工智能技术应用	面向智慧城市、智慧医疗、智慧交通、无人驾驶、无人机、机器人等领域，培养从事人工智能应用开发、人工智能技术服务等岗位工作的高素质技术技能人才。	人工智能应用开发 人工智能算法框架应用 人工智能集成与部署
4	软件技术	面向前端、后端、移动终端等开发领域，培养从事软件开发、软件测试、软件营销、软件售前售后支持与服务等岗位工作的高素质技术技能人才。	后端开发 前端开发 全栈开发

5	移动应用开发	面向移动端、Web 前端、全栈及后端开发领域，培养从事移动软件开发、软件实施、软件售前售后支持与服务等岗位工作的高素质技术技能人才。	前端开发 移动开发 全栈开发
---	--------	--	----------------------

2. 专业拓展模块设置

专业拓展模块以拓展专业方向课程广度和深度为原则，从本专业方向模块或者其他专业方向模块中选择。专业拓展模块设置如表 6 所示。

表 6 专业拓展模块设置表

序号	专业名称	拓展模块名称
1	云计算技术应用	云计算网络实施 数据采集与处理 大数据分析可视化 大数据实施与运维
2	大数据技术	数据治理 云计算应用开发 云计算平台实施 人工智能算法框架应用
3	人工智能技术应用	数据治理 前端开发 后端开发 云计算平台实施
4	软件技术	移动开发 人工智能部署 人工智能应用开发 人工智能集成
5	移动应用开发	后端开发 人工智能部署 人工智能应用开发 人工智能集成

(四) 专业群方向课程主要教学内容及要求

专业群各专业方向对应模块及课程主要教学内容及要求如表 7 所示。

表 7 专业群方向核心课程主要教学内容及要求

序号	模块名称	所属专业	课程名称	主要教学内容及要求
1	云计算平台实施	云计算技术应用	虚拟化技术及应用	本课程内容包括 ESXi 部署、虚拟机管理、vSphere 虚拟网络、iSCSI 存储、vCenter 部署、虚拟机模板、vMotion 虚拟机迁移、DRS 分布式资源调度、HA 高可用性、KVM 部署、KVM 虚拟网络。通过学习，使学生掌握 vSphere、KVM 虚拟化平台的部署和运维，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握服务器虚拟化的基本知识和技能。
2			云计算架构	本课程内容包括 OpenStack 的概念，OpenStack 的部署，云主机、云硬盘、云存储的使用方法，使用 OpenStack 客户端管理云主机、云硬盘和云存储，部署 3 节点 Ceph Nautilus 集群，使用 Ceph 块存储，使用 Ceph 对象存储，使用 Ceph 文件系统，使用 Ceph 和 Owncloud 实现网盘服务，使用 Ceph 作为 OpenStack 的后端存储。通过学习，使学生掌握 OpenStack 平台和 Ceph 存储的部署和运维，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握云计算 IaaS 基础架

				构平台的基本知识和技能。
3	云计算平台运维	Docker 容器技术		本课程内容包括 Docker 的安装、Docker 镜像管理、Docker 容器管理、Docker 数据卷管理、Docker 网络管理、构建 Docker 镜像、使用 Docker 构建 Web 服务镜像、使用 Docker 构建数据库服务镜像、使用 Docker 部署 LAMP、Discuz! 和 Wordpress、Docker 三剑客之 Compose、Docker 三剑客之 Swarm。通过学习，使学生掌握 Docker 容器的常用运维技术，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握容器引擎的基本知识和技能。
4		容器云技术		本课程内容包括 Kubernetes 架构、Kubernetes 安装、Pod、容器生命周期、控制器 Deployment、HPA、Daemonset、Job、CronJob、服务发现 Service、Ingress、配置管理 ConfigMap、Secret、存储 Volume、PV、StatefulSet、调度策略、安全 RBAC、软件包管理 Helm、日志 EFK、监控 Prometheus、资源限制、修改证书有效期。通过学习，使学生掌握 Kubernetes 的常用运维技术，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握云计算 PaaS 开发服务平台的基本知识和技能。
5		Python 自动化运维		本课程内容包括 Ansible 架构及安装，Ansible 组件以及组件扩展，API，playbook 详解，最佳实践案例分析，用 ansible-vault 保护敏感数据，Ansible 与云计算的结合，部署 Zabbix 组件，Haproxy+LAMP 架构，Ansible 在大数据环境的应用实战等，使用 Python 管理操作系统，使用 Python 管理云计算系统，使用 Python 管理网络设备。通过学习，使学生掌握 Ansible 工具的自动化运维方式与技巧，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握使用 Python 进行系统和网络自动化运维的基本知识和技能。
6	云计算网络实施	网络设备配置与管理		本课程内容包括路由原理、静态路由、OSPF 动态路由协议、交换原理、VLAN 原理、VLAN 中继、VLAN 间路由、ACL 访问控制列表、NAT 网络地址转换。通过学习，使学生掌握路由交换的原理和基本配置案例，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握网络互联的基本知识和技能。
7		网络安全技术与防范		本课程内容包括漏洞扫描，防御缓冲区溢出、恶意代码的攻击、密码破解，Windows 用户访问权限与磁盘访问权限、注册表安全、账户安全策略及审核策略，各种加密算法的加密与解密过程，网络监听，防火墙的工作原理、防火墙的部署方式、防火墙的配置，常见针对网络服务器的攻击方式，拒绝服务攻击的工作原理及防范措施，IDS 的工作原理及部署方式，SQL 注入攻击、XXS 跨站脚本攻击，浏览器的安全防范措施。通过学习，使学生掌握网络安全技术与防范常用技术，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握信息安全攻防的基本知识和技能。
8	云计算应用开发	Java Web 应用开发技术		本课程内容包括 Java Web 的相关技术，包括 JSP 技术、JDBC 技术、Servlet 技术和 MVC 设计模式，Java Web 项目云平台部署。通过学习，使学生掌握利用 Java 技术进行 Web 开发项目、部署项目的的能力，通过任务引领型的项目活动，让学生掌握 Java 后端开发的基本知识和技能。
9	大数据实施与运维	大数据技术	Python 程序设计	本课程主要包括 Python 开发环境的安装，Python 数据类型与操作、程序结构、函数设计等基础语法，Python 常用内置库与扩展库的使用等。通过学习，使得学生能够理解 Python 的编程模式，熟练运用 Python 列表、元组、字典、集合等基本数据类型以及相关列表推导式、切片等特性来解决实际问

				题，熟练掌握 Python 分支结构、循环结构、函数设计以及类的设计与使用，熟练使用正则表达式处理字符串，能够使用 Python 常见扩展模块解决实际问题。
10		大数据平台部署与运维		本课程主要包括大数据概述、大数据平台 Hadoop 的原理与部署方法、HDFS 与 MapReduce 应用，Hadoop 生态圈常用组件的部署与运维等。通过学习，掌握 Hadoop 分布式大数据平台部署与运维，HDFS 分布式存储、MapReduce 分布式计算框架应用，Hadoop 生态圈常用组件 HBase、Hive、Spark、Flink 平台的部署与运维相关内容。
11		数据仓库技术及应用		本课程主要包括数据仓库的原理与特点、数据仓库的搭建、基于数据仓库进行数据管理的方法等。通过学习，掌握分布式数据仓库 Hive 的原理与体系架构、Hive 的安装部署、Hive 表的分类及创建方法、Hive 查询语言 HQL 综合应用、Hive 内置函数与自定义函数 UDF 应用等。
12	大数据分析 与可视化	大数据处理与分析		本课程主要包括 Spark 大数据平台的搭建、Scala 语言的基础语法、Spark core、Spark SQL、Spark MLlib 等相关知识。通过学习，掌握大数据分析处理的体系架构、分布式内存计算框架 Spark 的体系架构和特征，Spark 生态圈内容如 Spark core、Spark SQL、Spark Streaming、Spark MLlib 组件的原理和应用方法。
13		数据采集与处理技术		本课程主要包括数据采集的原理、数据采集常用方法与法律约束、网页数据、数据库数据等相关采集工具的使用。通过学习，掌握应用 Python 的爬虫库在静态网页、动态网页、需要登录后才能访问的网页中爬取数据，应用 Python 对采集的数据进行初步处理，将理论与实践相结合，为将来从事数据采集、数据预处理相关工作奠定基础。
14		大数据可视化技术与应用		本课程主要包括大数据可视化的原理、echarts 组件的应用方法、基于 vue+echarts 实现大数据可视化开发等。通过学习，掌握 Web 框架的环境搭建、安装、模板应用，掌握 Echarts 的引入、Echarts 的基本使用、饼图、折线图、饼状图、雷达图等常用图形的绘制管理，以及数据交互与多级互动等内容。
15		NoSQL 数据库技术与应用		本课程主要包括 NoSQL 数据库的原理、HBase 分布式数据库部署与应用、MongoDB 文档数据库的安装与应用等。通过学习，掌握两种常用的 NoSQL 数据库 HBase 和 MongoDB 的原理和应用，包括 HBase 的原理、HBase 的安装部署与运行方法、HBase 的操作命令和 HBase 的 Java API 应用、MongoDB 的安装部署、MongoDB 的数据操作等内容。
16		人工智能算法框架应用	人工智能技术应用	人工智能技术应用
17	人工智能	机器学习技术与应用		本课程的内容主要包括监督学习、无监督学习、半监督学习、强化学习，通过对本课程的学习，使学生掌握机器学习的常用几何模型，概率模型，逻辑模型；了解回归学习理论，概念学习，聚类以及训练模型实现应用；学生能够在实际项目的研究中运用机器学习加速工作，跟踪前沿的机器学习算法，思想，应用等，能够为学生从事人工智能技术服务相关实践项目打下坚实的基础。为后续的《深度学习应用实践》课程的学习做铺垫。

18	智能应用开发	深度学习应用实践	本课程的内容主要包括 TensorFlow 语法基础、BP 神经网络、卷积神经网络、循环神经网络，通过对本课程的学习，学生能够分析实际问题，明确分类与回归任务，搭建、训练、测试深度神经网络模型，并能够实现模型的部署。使学生能够熟练掌握深度学习的主流算法；能够综合运用深度神经网络解决实际问题；具备分析解决问题、自主学习的能力。
19	人工智能集成	计算机视觉应用 (Open_CV)	本课程的内容主要包括 Open_CV 图像处理方法、视觉特征提取与识别、视觉应用。通过课程学习，使学生掌握计算机视觉的过程和特征，图像的预处理，基元检测的方法，目标分割的操作步骤，目标的表达和描述，纹理分析，形状特征分析的方法，三维景物恢复的方法，景物识别的实现和广义匹配，为后续课程的学习及就业打下坚实的基础。
20		自然语言处理与语音识别	本课程的内容主要包括自然语言处理、语音识别的基本方法、语音分析和识别等。通过课程学习，了解语音识别的特点；掌握语音识别的基本方法，掌握基本的逻辑鉴别能力；具有利用技术框架进行语音分析和识别的实战能力；掌握语音识别的编程能力；掌握语音识别的技术知识。
21		智能硬件开发	本课程的主要内容包括基于 Arduino 的 ATmega2560 芯片的应用技术、百度深度学习智能车底盘硬件传感器技术、基于视觉的深度学习自动驾驶技术等。通过对本课程的学习，使学生综合运用 Python 程序设计、Linux 操作系统、深度学习理论、数据标注等技术，实现智能车的无人驾驶，掌握人工智能技术、产品集成与部署的基本方法和技能。
22		智能机器人应用	本课程的内容主要机器人系统的运动控制、智能感知、通信系统、视觉技术、语音技术、导航与路径规划等知。通过课程学习，使学生掌握机器人系统的运动控制、智能感知、通信系统、视觉技术、语音技术、导航与路径规划等人工智能集成能力。为后续实习及就业打下坚实的基础。
23	前端开发	Web 前端开发 (JS)	本课程的内容主要包括 JavaScript DOM 模型、BOM 模型、ES6 特性、JSON、AJAX 等内容，对 HTML 内容、HTML 属性以及页面样式进行控制，与服务端进行通信等。通过对本课程的学习，使学生学会编写 JS 代码，理解前端开发，培养学生的编程能力。
24		HTML5 应用开发	本课程内容包括 HTML5 应用开发概述、静态网页制作和交互式网页制作、CSS3 界面美化、音频/视频特效网页制作、Canvas 动画制作和响应式网页制作等内容。通过对本课程的学习，使学生掌握 Web 前端开发和设计的精髓，培养学生前端编程的能力和移动 APP 的编程能力。
25		软件技术	Java Web 应用开发技术
26	后端开发	Java EE 轻量级框架技术	本课程内容包括 Spring 框架、SpringMVC 框架、Mybatis 框架及 spring boot 框架相关的理论知识。通过对本课程的学习，使学生掌握使用 SSM 框架及 spring boot 框架进行项目开发，熟悉 MyBatis 原理及配置等。
27		Java 面向对象程序设计	本课程内容包括 Java 语言基础、面向对象技术、异常处理、I/O 流、集合框架、多线程及数据库操作等。通过对本课程的学习，使学生理解并掌握面向对象的程序设计思路和方法，培养学生的编程能力，提高学生在软件设计过程中分析问题和解决问题的实际动手能力。

28	移动开发	微信小程序应用开发	本课程内容包括微信小程序应用开发架构、界面显示组件、数据绑定、事件绑定、页面路由和 API 的调用等内容，掌握微信小程序开发和设计的精髓，培养学生前端编程的能力和模块化编程能力。	
29		Android 应用开发	本课程内容包括 Android 应用程序开发过程，布局及常用组件、Android 资源、Activity、意图、数据存储及网络访问，使学生熟悉 Android 的开发过程，培养学生移动 App 开发能力。	
30	全栈开发	移动应用开发	数据结构	本课程内容包括数据的逻辑结构、存储结构和操作的实现，以及常用的查找和排序技术。通过对本课程的学习，使学生了解数据对象的特性，学会数据组织的方法和将实际问题进行计算机表示的方法，并培养良好的程序设计技能。
31		软件工程	本课程内容包括软件过程、软件需求、结构化分析和设计方法、面向对象分析和设计方法、敏捷开发方法、软件测试、软件项目管理、软件开发工具和开发环境。通过对本课程的学习，使学生初步了解软件开发和维护的方法学。	
32		主流前端开发框架 (vue)	本课程内容包括 Vue 的基本语法、Vue 选项、Vue 组件、Vue-cli 脚手架的使用等内容。通过对本课程的学习，使学生具备使用框架开发前端网页的能力，具备程序调试能力等。	
33		Node.js 开发技术	本课程内容包括 Node.js 应用程序编写、运行和调试的基本流程和方法。通过对本课程的学习，使学生掌握文件系统、网络和数据库的基本编程方法，掌握 Web 应用开发框架 Express 的使用，掌握单元测试和应用部署，熟悉 Node.js 项目的开发流程，能够胜任 Node.js 应用程序的开发工作。	

六、教学进程总体安排

1. 课程结构及学分分配一览表

课程结构及学分分配一览表如表 8 所示。

表 8 课程结构及学分分配一览表

课程类别		总学分	必修学分	限选学分	任选学分	学时	说明
公共课程		48	40	2	6	868	
职业能力课程	专业群平台课程 (必修)	36	36	0	0	844	专业群平台课程是各个专业必修的基础课程。平台课程将给予学生攻读专业课程的能力和学识支撑，能为学生专业学习的拓展和提升提供基本知识和技能。原则上每个专业群设置 5-7 门平台课程。
	专业方向模块 (必修)	42	42	0	0	704	专业方向模块课程主要基于专业核心能力培养需求，在专业群课程模块中选择 2-3 个模块课程。

	专业拓展模块 (限选)	16	0	16	0	256	专业拓展课程是为提升学生就业能力设置的课程。由各专业在专业群课程模块中选择1-2个课程模块。
合计		142	118	18	6	2672	
公共课程课时比例		32%		实践课时比例		60%	

2. 各专业教学进程表（见附录）

七、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

1. 师资队伍

拥护党的领导，拥护社会主义，热爱祖国，热爱人民；热爱教育事业，具有良好的师德师风；掌握教育学理论，具备在教学中实施行动导向教学法的能力。

(1) 专业带头人

专业群内划分专业方向模块，对应专业方向学校认定校内校外双专业带头人。

(2) 骨干教师队伍

骨干教师必须能够胜任所选专业方向模块中专业课程和综合项目实训教学任务。每个课程模块组成一个模组，包括2至4门专业核心课程，由2至4名专任教师担任模块教学任务。每门课程设置课程负责人，负责课程标准和课程资源建设以及课程研发、改进、教学的研讨和组织。

骨干教师必须具备基本的教学能力，具备一定的教科研能力，能主持应用项目的开发，能灵活运用案例及项目教学法与任务驱动等方法实施课程教学；具备教学设计能力、课堂教学能力、指导竞赛能力等。

骨干教师必须具备扎实的相关专业理论知识、具有企业实践工作经验、熟悉新一代信息技术产业最新发展动态，取得国家或者行业中高级认证证书，或参加教育部组织的双师型教师培训，获得合格证书。

(3) 双师型教师队伍

专业群双师型教师比例达到95%以上，满足开设各类实训课程、完成实训项目的教学需求。

(4) 企业兼职教师队伍

聘请理论水平高且具有丰富实践经验的企业一线技术人员担任兼职教师、特聘教授等，建立一支稳定的具有执教能力的兼职教师队伍，改善师资队伍的知识结构和人员结构。聘请兼职教师承担本专业群中实践性较强的专业核心课程的教学任务。

2. 教学设施

实训室建设是高职学生能力培养的最重要环节，实践课是培养学生能力的最佳途径，大数据技术专业群的实训室应能提供真实的企业环境和模拟的企业文化氛围，让学生直观、全方位了解各种设备和应用环境，真正加深对原理、标准的认识。通过实践学习，真正提高学生的技能和实战能力，使学生感受企业文化氛围，以提高就业竞争优势，扩大学生在毕业时的择业范围。

为保障项目教学的顺利实施，建议一年级学生的专业课程全部安排在实训室进行教学做一体化。新建并改造一批多媒体教室，增加电源和网络接入，供二年级学生自带笔记本使用。同时逐步推进实训云平台、虚拟化技术的应用，提高机房的管理效率和服务质量。

(1) 校内实训条件

支撑实践教学计划所需校内实训基地的基本要求，包括“基础实训室”、“专项技能实训室”、“综合技能实训室”，可以满足专业群学生实训的基本要求。校内实训室如表 9 所示。

表 9 校内实训室一览表

序号	实训室名称	主要功能
1	计算机基础实训室	能够承担信息技术、C 语言、数据结构等课程的实验、实训及一体化教学。
2	Web 信息技术实训室	能够承担前端开发类课程的实验、实训及一体化教学；能够承担计算机类竞赛和社会化培训；能够承担企业职工培训。
3	软件开发综合实训室	模拟大型软件开发的工作环境，计算机配置高并安装虚拟机软件，可对 Linux 操作系统进行仿真训练，培养学生的跨平台部署和维护能力；可以承担 Java EE 轻量级企业开发实训；并可对外承接软件开发任务，作为开发基地使用。
4	云计算基础实训室	承担云计算开发与运维类课程教学及实验、实训，能够承担技能竞赛、专业认证考试及社会培训。
5	大数据基础实训室	承担大数据技术类课程教学及实验、实训，能够承担大数据类技能竞赛、专业认证考试及社会培训。
6	网络工程实训室	承担云计算网络部署类课程教学及实验、实训，能够承担技能竞赛、专业认证考试及社会培训。
7	数据治理实训室	能够承担专业群数据采集、数据分析与应用、数据可视化和数据标注等课程实训。

序号	实训室名称	主要功能
8	智能视觉实训室	承担人工智能技术应用专业方向的计算机视觉、深度学习实践等核心课程教学，并可以承担认证考试和社会培训。
9	边缘计算实训室	承担人工智能技术基础、数据分析与应用等实训课程教学、技能大赛训练。
10	无人驾驶实训室	承担自然语言处理、机器人应用和无人驾驶等课程教学、技能大赛训练和社会培训。

(2) 校外实训基地

校外实训基地承担学生岗位实习任务，为专业群学生提供多岗位轮岗，并配备企业专家指导和管理学生。校外实训基地如表 10 所示。

表 10 校外实训基地统计表

序号	实训基地名称	主要岗位	实训指导及实训实习管理模式
1	山东光辉电子工程集团有限公司	软件开发、软件测试	校内指导教师与企业专家综合指导
2	阳光雨露信息技术（北京）有限公司	计算机系统维护、软件技术	校内指导教师与企业专家综合指导
3	浪潮集团有限公司	软件开发、技术支持、软件测试	校内指导教师与企业专家综合指导
4	山东亿维集团	软件实施、云计算平台部署与实施	校内指导教师与企业专家综合指导
5	山东金现代信息技术有限公司	云计算平台部署与实施软件实施、计算机系统维护	校内指导教师与企业专家综合指导
6	济南易恒技术有限公司	计算机系统维护、嵌入式系统开发	校内指导教师与企业专家综合指导
7	普联软件(中国)有限公司	软件开发、测试，大数据分析可视化	校内指导教师与企业专家综合指导
8	山东师创科技有限公司	软件开发、测试	校内指导教师与企业专家综合指导
9	山东星科智能科技有限公司	软件实施、系统维护	校内指导教师与企业专家综合指导
10	山东旌图信息技术有限公司	软件实施、系统维护	校内指导教师与企业专家综合指导
11	北京开拓创想科技有限公司	移动应用开发	校内指导教师与企业专家综合指导
12	济南奥维信息科技有限公司	软件开发	校内指导教师与企业专家综合指导
13	中兴通讯股份有限公司 ICT 行业创新基地	移动应用开发、测试岗位	校内指导教师与企业专家综合指导
14	山东软件测评中心	软件测试	校内指导教师与企业专家综合指导
15	山东顺能网络技术有限公司	移动应用开发、大数据分析可视化、云计算开发、云	校内指导教师与企业专家综合指导

		平台运维	
16	山东正元地理信息工程有限责任公司	企业信息化服务	校内指导教师与企业专家综合指导
17	济南锦龙科技开发有限公司	计算机系统运维	校内指导教师与企业专家综合指导
18	新视觉数码科技公司	网站建设与维护	校内指导教师与企业专家综合指导
19	济南漫博通动画制作有限公司	信息服务、多媒体制作	校内指导教师与企业专家综合指导
20	山东美视多媒体有限公司	信息服务、多媒体制作	校内指导教师与企业专家综合指导
21	山东省计算中心	云计算开发、云平台运维、云产品销售、人工智能技术应用开发、大数据分析可视化、大数据平台部署	校内指导教师与企业专家综合指导
22	济南浪曦信息技术有限公司	云计算开发、信息系统工程建设、数据挖掘	校内指导教师与企业专家综合指导
23	济南讯和信息技术有限公司	软件开发、软件实施	校内指导教师与企业专家综合指导
24	济南凌佳科技有限公司	软件开发、软件实施	校内指导教师与企业专家综合指导
25	东方互联(山东)信息科技有限公司	人工智能技术应用开发	校内指导教师与企业专家综合指导
26	北京百度网讯科技有限公司	计算机视觉应用、大数据分析可视化、大数据平台部署	校内指导教师与企业专家综合指导
27	百度智行科技有限公司	无人驾驶项目	校内指导教师与企业专家综合指导
28	商汤科技开发有限公司	人脸识别打卡实训项目、大数据分析可视化、大数据平台部署	校内指导教师与企业专家综合指

3. 教学资源

组建由专业带头人、骨干教师、企业技术骨干、多媒体与网络技术人员等组成的课程资源建设团队，开发建设教材、精品资源共享课等教学资源。

(1) 教材开发与选用

由骨干教师、企业技术骨干组成教材开发团队，共同编写《Java 程序设计》《Java Web 应用开发技术》《SQL Server 数据库应用技术》《计算机应用基础》《虚拟化与云计算平台构建（第3版）》等项目化特色教材。

建立由任课教师提出教材征订建议、系部审核、专业群教学指导委员会审定的教材选用机制，规范程序择优选用国家规划教材、省部级优秀教材和自编教材。

（2）数字教学资源

充分利用学院的数字化教学平台，校企合作建设课程资源，共享课程教学文件、教案资料、多媒体教学素材、企业典型案例等。目前，建有国家级专业教学资源库《云计算基础架构平台应用》《HTML5 应用开发》，省级精品资源共享课《Java 程序设计》《SQL Server 数据库技术应用技术》《计算机网络基础》《C 语言程序设计》《Linux 系统管理与服务配置》；校级精品资源共享课《Java Web 应用开发技术》《Web 编程基础》；在线开放课程《计算机网络基础》等。

4. 教学方法

专业核心课程建议采用项目导向、任务驱动、学做教一体、线上线下混合式的教学模式。根据教学内容将岗位典型工作任务提炼、分解为具体的教学任务。创设真实工作情境，每个教学项目建议安排小组完成，小组成员体验不同的工作角色，最后小组间进行评比。

建议在创设的工作情境中引入企业管理制度，营造企业文化氛围。

5. 学习评价

考核内容应体现：能力本位的原则、实践性原则、实用性原则、针对性原则及可持续性原则。

考核方式应体现：过程考核、综合评价与增值评价，强调以人为本的整体性评价观。

评价应体现：从过去校内评价、学校教师单一评价方式，转向企业评价、开放式评价，同时将证书评价、大赛评价、创新评价相融合，实施长周期过程性评价。

（1）公共基础平台课程采用以学生的学习态度、思想品德，以及学生对知识的理解和掌握程度等进行综合评定，要注重平时教学过程的评定，课堂表现、平时作业和期末考试成绩有机结合，综合评定成绩。

（2）专业群基础课程、专业方向核心课程和专业拓展课程根据学生对知识的理解和掌握程度等进行综合评定，要注重平时教学过程的评定，将课堂表现、平时作业、实验成绩和期末考试成绩有机结合，综合评定成绩。

（3）课外素质教育以学生实际操作、提交的书面报告与口头报告作评价依据，通过老师、同学一起参与评价，综合评价等级。

(4) 专项实训分为校内集中实践与岗位实习两项。校内集中实践主要以项目完成情况、项目报告书和答辩的内容为评价依据，采用校内指导教师（或企业指导教师）、学生共同参与的方式综合评价实训成绩；岗位实习依据企业指导教师，校内指导教师和系部共同参与的评价结果，给出综合的评价等级。

(5) 评价主体引入证书评价组织、大赛组织机构、科研院所等，实施证书评价、大赛评价、创新评价等评价形式，以成绩置换的方式开展评价。

6. 质量管理

完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与行业企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能。定期开展公开课、示范课等教研活动。完善专业教学工作诊断与改进制度，健全专业教学质量监控和评价机制，及时开展专业调研、人才培养方案更新和教学资源建设工作，加强课堂教学、实习实训、毕业设计等方面质量标准建设，提升教学质量。完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

八、毕业要求

1、修完本专业规定的各门课程（包括实践教学），成绩全部合格，学分满 142；德育、体育合格（含体育达标）。

2、建议考取相关专业方向职业技能等级证书（中高级）。

九、附录