

大数据技术与应用专业

人才培养方案

(2019 级)

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修学年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
六、课程设置	2
七、学时安排	4
八、教学进程总体安排	4
九、实施保障	9
十、毕业要求	12
附件 1：大数据技术与应用专业人才需求与专业改革调研报告	13

大数据技术与应用专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：大数据技术与应用

专业代码：610215

二、入学要求

高中教育阶段毕业生或具有同等学历者

三、修学年限

3年

四、职业面向

表 1 职业面向表

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
61 电子信息大类	6102 计算机类	电子商务、物联网、金融	大数据工程技术员	大数据运维、开发、数据采集、数据分析挖掘、大数据营销、大数据售后	数据库管理员（四级）/网页制作（四级）/程序员

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神，掌握大数据基本理论、大数据平台技术、大数据分析与挖掘以及大数据产品安装、部署及维护等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向大数据运维类岗位、大数据开发类岗位、大数据分析挖掘类岗位，并辐射大数据产品经理、售前工程师、Java 开发、Web 前端开发等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

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，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感，遵守法律，遵规守纪，具有社会责任感 and 参与意识。具有良好的职业道德和职业素养。

履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等；具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求。具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。

2. 知识

- (1) 掌握计算机应用基础、日常管理与维护、信息检索等实用软件的使用；
- (2) 掌握计算机网络和路由交换相关知识；
- (3) 掌握服务器、数据存储技术及其运维管理；
- (4) 掌握大数据产品安装、配置及系统运维等相关知识；
- (5) 掌握 Linux 系统的命令行操作；
- (6) 掌握面向对象编程思想、java 开发、数据库管理与应用知识；
- (7) 掌握 Hadoop 体系架构、Hadoop 集群安装与配置等知识；
- (8) 掌握分布式文件系统、分布式计算框架等知识；
- (9) 掌握大数据常用组件（Zookeeper、Hbase、Hive、Flume、Sqoop、Kafka 等）的运用开发；
- (10) 掌握用 Spark 收集、计算、简化和保存海量数据的方法；
- (11) 了解数据挖掘理论、Python 数据分析工具的使用；
- (12) 具备提供大数据产品整体解决方案能力；
- (13) 能看懂相关的专业技术英文参考文献。

3. 能力

- (1) 综合能力
- (2) 具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力；
- (3) 具有语言表达和文字写作能力；
- (4) 具有终身学习的意识和能力、自我管理能力和与他人合作的能力；
- (5) 具有创新思维和创新创造能力，动手实践和解决实际问题的能力。
- (6) 技能能力；
- (7) 能从事大数据平台安装、部署、维护等工作；
- (8) 能从事分布式数据仓库平台、海量数据批处理、实时数据处理平台等开发工作；
- (9) 能从事数据搜集、建模、处理、挖掘等相关工作；
- (10) 能从事数据分析，支持产品运营和决策等工作。

六、课程设置

（一）通识教育课程

公共基础课程包括以下课程：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政

策、体育、计算机应用基础、实用英语、职业生涯规划与职业指导、心理健康教育、大学生安全教育、思想道德修养与法律基础、创业意识与创业技巧、大学语文、应用数学、军事理论与训练、劳动教育、公共选修课。

（二）职业教育课程

专业课程一般分为专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，以及有关实践性教学环节，主要专业课内容及要求如表 2 所示。

表 2 职业教育课程内容

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	计算机网络技术	内容： 计算机网络体系结构分析、TCP/IP 协议、网络地址规划、局域网组建、网络寻址、网络传输控制、网络服务、广域网接入等。 要求： 能够为中小型网络进行地址规划，基本配置网络设备实现局域网通信，掌握网络中 TIP/IP 协议的基本工作原理。
2	网络设备配置与管理	内容： 局域网络基本知识、网络设备的连接和登录、网络设备的管理、设备的基本应用、网络优化配置、网络安全配置、网络的互联配置。 要求： 具备利用交换机和路由器组建中小型局域网的能力，掌握组建数据网络的基本概念以及两种设备的连接、配置、维护和排错基本技能。
3	Python 程序设计	内容： Python 语言语法、编程方式，利用 Python 语言进行小型程序开发。 要求： 掌握 Python 语言基本应用、能够实现简单程序编制和调试。能够利用 Python 语言编制简单的自动化运维程序。
4	Linux 操作系统	内容： Linux 系统安装、系统基本应用、常用服务的作用、服务功能的配置、服务功能的排错、服务器的日常管理。Shell 编程概述、Shell 语句、Shell 函数、Shell 调试、Shell 易错点 要求： 具备利用 Linux 服务器系统组建企业常用服务器的能力，掌握 DNS、DHCP、WEB、FTP、邮件服务的基本配置和维护技能和数据安全维护能力。掌握 bash shell 脚本编程的语法、命令、技巧、调试等内容。
5	Python 数据挖掘	内容： 爬虫、Numpy、Scipy、matplotlib、Pandas 数据分析等用于高效解决各种数据分析问题的 Python 语言和库。以及 Python 在机器学习中的应用，数据分类、数据预处理、模型优化、集成学习、回归、聚类、神经网络、深度学习等。 要求： 能够利用 Python 进行数据控制、处理、整理、分析等方面的具体细节和基本要点。能够将机器学习背后的基本理论与应用实践联系起来，聚焦于如何正确地提出问题、解决问题。
6	云计算平台搭建	内容： 虚拟化技术、云平台架构、利用云平台软件搭建私有云平台、云

序号	课程名称	主要教学内容及要求
		平台应用。各类云服务、共享存储、管理云平台、实现云平台网络配置。 要求: 能够实现云平台搭建、能够利用云平台提供虚拟化服务。利用专用设备实现云平台构建、实现存储共享、实现云平台网络定义、提供各类云服务。
7	Hadoop 数据存储与计算	内容: Hadoop 简介、架构、原理、Hadoop 集群配置及安装、Hadoop IDE 开发环境配置、HadoopJava API 编程实例、Hadoop Java API 编程实例、Hadoop 命令、Hadoop 基础编程、Hadoop 高级编程、Hadoop 案例等。 要求: 了解 Hadoop 的架构、原理、Hadoop 集群配置及安装(JDK、SSH), 熟悉 Hadoop IDE 开发环境配置(Eclipse 配置)和 Hadoop Java API 编程实例、具备 Hadoop 编程开发能力。
8	数据库应用	内容: 数据库的安装、环境的搭建和数据库的基本概念、数据库(表)的创建和使用、数据库数据的查询、数据库程序的设计与使用、游标的设计与使用、视图的使用、创建和管理存储过程、创建和管理触发器、数据库的安全保护机制、备份和恢复数据库。 要求: 能够系统、全面地掌握数据库的基本原理、基本操作和数据库系统设计开发的基本方法, 培养学生构建数据库系统的创新思维能力以及运用数据库分析和解决实际问题能力。

七、学时安排

教学活动安排如表 3 所示。

表 3 教学活动周进程安排表单位: 周

分类 学期	理实一 体教学	实践 教学	入学 教育	军训	顶岗 实习	考试	机动	假期	合计
第一学期	15	1	1			1	2	4	24
第二学期	16			1		1	2	8	28
第三学期	16	1				1	2	4	24
第四学期	16					1	3	8	28
第五学期		12			8	2	2	4	28
第六学期					16				16
总计	63	14	1	1	24	6	11	28	148

八、教学进程总体安排

(一) 教学进程表

教学进程表如表 4 所示。

表4 教学进程表

课程类别	课程名称	学分	总学时	课程性质	考试/考查	实践学时	各学期学分分配									
							1	2	3	4	5	6				
							15+4周	16+4周	16+4周	16+4周	14+6周	16周				
通识教育必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论1	2	32	必修	考试	4	2									
	思想道德修养与法律基础1	1.5	24	必修	考试	4	1.5									
	形势与政策1	0.25	8	必修	考查	0	0.25									
	体育1	2	32	必修	考查	30	2									
	心理健康教育1	1	16	必修	考查	0	1									
	计算机应用基础1	2	32	必修	考查	22	2									
	应用数学1	4	64	必修	考试	0	4									
	实用英语1	4	64	必修	考试	8	4									
	职业生涯规划与职业指导1	1	16	必修	考查	8	1									
	心理健康教育2	1	16	必修	考查	0		1								
	计算机应用基础2	3	48	必修	考试	32		3								
	大学生安全教育	2	36	必修	考查	0	*	2	*		*					
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论2	2	32	必修	考试	4		2								
	思想道德修养与法律基础2	1.5	24	必修	考试	4		1.5								
	形势与政策2	0.25	8	必修	考查	0		0.25								
	创业意识与创业技巧	2	32	必修	考查	16				2						
	计算机应用基础3	1	16	必修	考查	16			1							
形势与政策3	0.25	8	必修	考查	0			0.25								

	大学语文	2	32	必修	考查	0			2			
	形势与政策 4	0.25	8	必修	考查	0				0.25		
	体育 2	2	32	必修	考查	30		2				
	应用数学 2	2	32	必修	考试	0		2				
	实用英语 2	4	64	必修	考试	8		4				
	军事理论与训练	2	32	必修	考查	0		2				
	实用英语 3	2	32	必修	考试	8			2			
	实用英语 4	2	32	必修	考试	8				2		
	职业生涯规划与 职业指导 2	1	16	必修	考查	8				1		
	劳动教育	1	16	必修	考查	16					1	
	小计	49	804			226	17.75	19.75	5.25	5.25	1	0
通识 教育 选修	艺术教育限选	2	32	选修	考查				2			
	通识教育选修	4	64	选修	考查					4		
	小计	6	96						2	4		
职业 教育 必修	计算机系统配置	1	24	必修	考试	24	1					
	概率与数理统计	4	64	必修	考试	16		4				
	计算机网络技术	4	64	必修	考查	16	4					
	★Python 程序设 计	4	64	必修	考试	48	4					
	网络设备配置与 管理	4	64	必修	考试	48		4				
	★Linux 操作系统	4	64	必修	考试	48	4					
	★Python 数据挖 掘	4	64	必修	考试	48			4			
	★云计算平台搭 建	4	64	必修	考试	48			4			
★大数据可视化	4	64	必修	考	48				4			

			修	试							
★Hadoop 数据存储与计算	4	64	选修	考试	48			4			
Spark 大数据处理	4	64	必修	考试	48				4		
数据库应用	4	64	必修	考试	32			4			
商务数据分析	4	64	必修	考查	32		4				
综合布线	1	24	必修	考查	24					1	
云平台运维实训	2	48	必修	考查	48					2	
商务数据分析实训	2	48	必修	考查	48					2	
大数据综合开发实训	2	48	必修	考查	48					2	
毕业顶岗实习	24	576	必修	考查	576					8	16
小计	80	1536			1248	13	12	16	8	15	16
职业拓展选修	专业讲座限选	1	16	必修	考查	0	0.25	0.25	0.25	0.25	
	职业技能认证限选	2	32	必修	考查	32					2
	数据存储	4	64	选修	考查	48			4		
	人工智能	4	64	选修	考查	48					
	电子商务	4	64	选修	考查	48					
	数据分析与挖掘 R 语言	4	64	选修	考查	48				4	
	云计算应用开发	4	64	选修	考查	48					
	管理学基础	2	32	选修	考查	16					
	经济学常识	2	32	选修	考查	16				2	
	互联网金融	2	32	选修	考查	16					
	Scala 编程	2	32	选修	考查	16				2	
物联网技术基础	2	32	选	考	16						

				修	查							
	小计	15	240			160	0.25	0.25	4.25	8.25	2	0
	合计	150	2676			1634	31	32	27.5	25.5	18s	16

（二）实践教学安排表

实践教学安排如表 5 所示。

表 5 实践教学安排表 单位：周

序号	项目名称	总周数	第一学年		第二学年		第三学年		备注
			1	2	3	4	5	6	
1	计算机系统配置实训	1	1						
2	综合布线	1					1		
3	大数据平台运维实训	2					2		
4	商务数据分析实训	2					2		
5	大数据综合开发实训	2					2		
6	职业技能认证	2					2		
7	毕业顶岗实习	24					8	16	
总计		34	1	0	0	0	17	16	

九、实施保障

（一）师资队伍

根据国家关于高职院校生师比的要求，结合专业课程设置和学时安排，目前专业带头人是博士、教授，专任教师中均具备硕士学位，“双师型”教师比例 100%。兼职教师主要来自于行业企业具有三年以上对口专业岗位的工作经历，具有良好的职业道德和工作责任心，具备较强的专业技术能力和较高的操作技能，具备一定的教育教学能力。

（二）教学设施

1. 校内实训基地

教学设施能满足本专业人才培养实施需要，其中有关实训条件达到有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障能满足专业建设、教学管理、信息化教学、使用数字化教学资源、学生自主学习等的需要，主要实训室如表 6 所示。

表 6 校内主要实训教学条件配置表

实训室名称	教学与训练	工位数
计算机网络管理实训室	● 网络组建与管理、Windows 服务器配置与管理、Linux 服务器配置与应用	42
软件技术实训室	● MySQL 数据库、网页设计、Java Web 开发应用	42
计算机硬件维护实训室	● 计算机组装、系统配置	42

Web 开发实训室	● Java Web 开发应用、网页设计	42
数据库应用实训室	● Oracle 数据库、SQL Server 数据库、面向对象编程、Java Web 应用开发	42
移动互联实训室	● Android 软件开发、C#程序设计基础、项目实战	42
软件测试实训室	● 软件测试、C#程序设计基础、Python 程序设计	42
网页制作实训室	● 网页设计、JavaScript 与 JQuery 应用、.NET Web 应用软件开发	42
物联网应用实训室	● 嵌入式软件开发、物联网技术应用	42
云计算技术实验室	● Hadoop 平台实验、大数据采集实验、大数据分析实验	42
大数据应用实训室	● SAS 数据分析类、Hadoop 开发类、Python 数据挖掘类和案例库	42

2. 校外实习基地

在专业层面，应尽可能与相关企业建立合作关系，为学生提供充足的校外实习场所。校外实习基地应提供真实企业环境，满足认知性实践、顶岗实习和应用与创新三个实践环节的教学需要。

（三）教学资源

1. 教材和讲义选用

（1）教材和讲义优先选用自编校本教材，自编校本教材不仅是高职院校教材的补充，还是高职院校自身教学特色的一种体现，本专业已拥有一定数量特色鲜明、有较高水平的自编校本教材及讲义。

（2）除自编校本教材外，还可选用反映大数据技术及应用最新发展水平、特色鲜明，并能够满足高等职业教育培养目标要求的规划教材，并尽量选用近三年出版的高职高专教材。

2. 教学资源

（1）专业信息库

包括：专业概况、对接的产业概况、专业建设、人才培养、质量评估、建设成果。

（2）课程资源

包括：课程简介、课程标准、教学设计（整体设计、单元设计、项目设计）、说课录像、授课录像、积件学习、素材资源（电子教材、电子课件、参考资料、习题试题库、任务单、项目指导书、学生作品等）。

（3）教学案例库

包括：课程案例、项目案例、学生作品。

（4）专业工具库

包括：代码库、组件与控件库、网页模板库、图形图像库、功能插件库、工具使用手册库、函数库、音频库。

（5）培训资源库

包括：行业企业证书和培训、师资培训、职业资格培训、学生竞赛培训、社会服务与对外交流。

（6）行企资源库

包括：行业概况、技术前沿、行业相关岗位描述、合作企业信息及企业真实案例、政策法规、标准规范。

（四）教学方法

教师应依据专业培养目标、课程教学要求、学生学习基础、教学资源等，采用适采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，以达成预期教学目标。坚持学中做、做中学，倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略。鼓励信息化技术在教育教学中的应用，改进教学方式。具体要求如下：

1.贯彻任务引领的教学理念，密切联系大数据工作实际，采用项目教学，注重学生实际操作能力培养，提高学生的学习积极性。

2.创设与大数据工作实际贴近的工作情景，以完成工作任务为主线，以学生为主体，以教师为主导，做中学，做中练，充分发挥学生的主观能动性。

3.技能训练围绕职业功能与综合职业能力展开，在以职业功能为模块，开展项目式教学的同时，开展综合实践训练，强化岗位技能与综合职业能力。

4.充分利用实物、投影仪、多媒体课件等多种教学手段进行辅助教学，帮助学生理解相关理论知识。

（五）教学评价

1. 教学评价应以企业用人标准为主要评价标准，包括用人单位对毕业生的综合评价，行业企业对实习顶岗学生的知、能、素评价，社会对专业的认可度评价，学生专业技能认证水平和职业资格通过率的评价等。辅助以兼职教师对学生实践能力的评价，教学督导对教学过程组织实施的评价，教师对教学效果的评价，学生对教学团队教学能力的评价，专业技能竞赛参赛成绩的评价等。

2. 建立多元评价机制，除了教师评价、小组互评、自评外，增加企业评价。

3. 评价内容可包括学生学习态度和职业道德素养、理论知识和实践动手能力、分析解决问题和团队协作能力等综合评价。

4. 评价方式书面与口头相结合、课内与课外相结合、结果与过程相结合，形成终结性评价为主，形成性评价为辅的评价体系。

5. 注重课程评价与职业资格鉴定的衔接。

（六）质量管理。

建立健全校院两级，全员、全过程、全方位的质量保障体系。以保障和提高教学质量为

目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十、毕业要求

通过三年的学习，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，修满 155 学分并取得相应的职业资格证书或技能等级证书，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求才可授予毕业证书。

附件1：大数据技术与应用专业人才需求与专业改革调研报告

一、基本思路与方法

（一）调研思路

为做好大数据技术应用型人才的培养，分别对整体行业的发展趋势、对政府规划、对用人单位进行调研，旨在了解企业大数据涉及专业岗位的用人需求、岗位要求、行业标准、国家职业标准，了解企业大数据专业岗位的典型工作任务、知识、技能要求，为确定如何开展中高职贯通的教学实施方案提供依据，发挥企业、学校的优势，整合资源，让学生在三年的大数据技术专业学习中，培养具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，具有职业生涯发展基础的知识型、发展型、高素质技术技能人才。

以大数据技术在企业中的就业情况为调研目的，以近年来大数据技术辐射行业的数据变化趋势为依据，分析相关行业发展现状以及对专业人才的需求，深入分析大数据专业点的分布情况，为实践专业课程做好铺垫。

（二）调研方法

1.调研对象

调研对象主要分三类：第一类是大数据技术应用企业及行业主管部门，了解政府、企业近期的发展规划及长远打算，对不同人才的需求等；第二类是大数据技术行业管理人员，通过他们主要了解相关岗位分布及不同岗位的能力和知识要求，了解学校专业教学存在的不足，了解企业对学校课程设置要求等；第三类是相关大数据平台部署实施人员，通过他们了解他们的工作任务、学历情况、岗位的能力要求及知识要求等。

2.调研方法

（1）文献查阅

以上海市、区政府规划，市教委发展规划处、高教处、职教处公布的各校大数据技术与应用相关专业的招生和就业数据及科研课题资料为目标，进行文献查阅，为进一步调研提供线索。

（2）专家访谈

选择上海振华重工（集团）股份有限公司、中云开源数据技术（上海）有限公司、上海产业技术研究院等典型企业和科研院所，邀请企业人力资源主管、部门负责人、企业一线技术人员面对面座谈，了解人才需求情况。

（3）问卷调查

在文献查阅基础上，根据实际需要设计调查问卷并通过网络、现场等方式开展调查，以此获得相关企业对本专业学生需求、职业素质和职业能力的具体要求。

（4）实地考察

根据调研目的，到上海振华重工（集团）股份有限公司、中云开源数据技术（上海）有

限公司、上海电气集团、上海斐讯数据通信技术有限公司等企业进行实地考察交流，了解用人单位对本专业的人才需求情况。

二、专业人才需求调研

（一）相关行业发展现状

大数据是信息化发展的新阶段。“十二五”期间，随着信息技术和人类生产生活交汇融合，互联网快速普及，全球数据呈现爆发增长、海量集聚的特点，对经济发展、社会治理、国家管理、人民生活都产生了重大影响。根据中国信息通信研究院 2018 年 4 月发布的《大数据白皮书（2018）》中数据显示，大数据在政策、技术、产业、应用等多个层面都取得了显著进展。

我国大数据产业从无到有，全国各地发展大数据积极性较高，行业应用得到快速推广，市场规模增速明显。权威咨询机构 Wikibon 的预测表示，大数据在 2018 年将深入渗透到各行各业（every business）。对于我国大数据产业的规模，目前各个研究机构均采取间接方法估算。中国信息通信研究院结合对大数据相关企业的调研测算，2017 年我国大数据市场产值为 4700 亿元人民币，同比增长 30%，预计 2018 年我国大数据市场产值达到 6200 亿元人民币，同比增长 32%。如下图 1 所示。

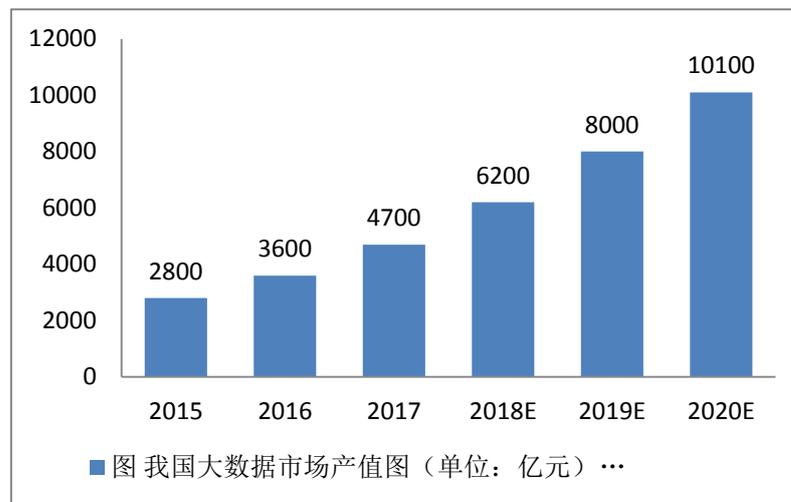


图 1

2015 年是我国大数据发展的元年，党的十八届五中全会首次提出要实施“国家大数据战略”。2016 年，十二届全国人大四次会议将“国家大数据战略”写入国家“十三五”规划纲要。国务院也印发了《促进大数据发展行动纲要》，对大数据应用和产业发展进行了系统部署。党的十九大提出“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。

作为信息化和智慧城市领先发展城市，上海积极贯彻落实大数据国家战略部署。2013 年，上海市科委出台《上海推进大数据研究与发展三年行动计划(2013-2015 年)》，聚焦推进医疗卫生、食品安全、智慧交通等 6 大行业大数据公共服务平台和金融证券、互联网、制造业等 6 个重点领域大数据商业应用，并出版了《大数据技术与应用》丛书。上海市委、市

政府《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》、上海“十三五”规划纲要、《上海市推进智慧城市建设“十三五”规划》均列入了大数据发展内容。

上海大数据发展已完成“交易机构+产业基金+创新基地+发展联盟+研究中心”五位一体生态体系布局，紧紧围绕资源、技术、应用、产业、安全的主线，2016年发布了《上海大数据发展实施意见》，同时获批国家大数据试验区，有了一个良好的大数据发展布局。此外，上海数据交易中心落户市北高新园区，是上海首个大数据产业基地、唯一的上海市云计算产业基地。市北高新园区是国内首批布局云计算、大数据产业的高新园区。2013年，市北高新园区被国家科技部认定为以云计算、大数据为特色的国家级专业孵化器，园区内现已形成了从孵化器到加速器再到产业集群的全链条式的大数据产业发展体系。园区先后引进了上海数据港、鹏博士、万国数据、荣之联、易可思复高、上影特艺等多家行业内领军企业，与微软、戴尔、甲骨文、英特尔等全球知名企业签署了战略合作协议。目前园区内还集聚了中国电信、中国联通、中国移动等近20家通讯运营商，腾讯、阿里巴巴等近40家互联网企业以及30多家金融业企业的数据中心，成为上海数据中心密度最高的地区。上海市大数据发展具有较好的基础条件。在基础设施方面，已完成910万户光纤到户，用户超过450万；WLAN接入热点14.2万个，i-Shanghai全市接入场所已增至1240处；3G、4G用户总数达到2211万户，基本形成全域数据采集和传输网络。在数据资源方面，建成覆盖全市2400万人口、190万户法人单位以及全市陆域的人口、法人和空间地理三大基础数据库；完成政府数据资源目录数1.5万条，数据项21万个，初步形成以基础数据库为支撑的政府数据共享机制。产业经济方面，上海拥有全球最大的医联数据共享系统，世界第一的货物和集装箱吞吐量、亚洲第二的证券交易额、16000亿元的电子商务交易总额；3900万就诊人群健康档案、4800万张交通卡和每天30GB交通流量数据；电子信息、软件和信息服务业产业规模双双突破5000亿元，涌现出星环科技、晶赞科技、筑想集团、华院数据、星红桉数据、宝藤医学等一批在专业领域具有影响力的大数据企业。

我国要实现从“数据大国”向“数据强国”转变，还面临诸多挑战。一是技术创新与支撑能力依然不够，我国无论是新型计算平台、分布式计算架构，还是大数据处理、分析和呈现方面与国外均存在较大差距，总体上难以满足各行各业大数据应用需求。二是信息安全和数据管理体系仍未建立，数据所有权、隐私权等相关法律法规和信息安全、开放共享的规范和标准缺乏或可操作性不强，技术安全防范和管理能力不够。三是人才队伍建设亟需加强，大数据人才远不能满足发展需要，尤其是缺乏既熟悉行业业务需求，又掌握大数据技术与管理的复合型人才。未来，需要我们继续坚持国家大数据战略，审时度势精心布局，努力开拓大数据发展新局面，更好服务我国经济社会发展和人民生活改善。

（二）行业从业人员基本情况

随着社会的发展，人类活动产生的数据量呈现爆炸式的增长，大数据时代已经来临，大数据相关的人才需求持续增加。麦肯锡在《大数据》报告中指出，大数据人才短缺，将严重制约大数据行业发展，尤其是统计和机器学习方面的专业人才，以及懂得如何运用大数据来

运营企业管理和分析的人才。仅仅在美国市场，2018 年大数据人才和高级分析专家的人才缺口将高达 19 万。此外美国企业还需要 150 万位能够提出正确问题、运用大数据分析结果的大数据相关管理人才。

作为新兴行业，我国大数据行业的技术应用尚处于探索发展阶段，且由于人才培养和培训体系的相对滞后，大批产业发展所需专业人才严重短缺。相关数据显示，未来 3-5 年，中国需要 180 万数据人才。此外，技术壁垒、产品和解决方案不成熟等也限制了大数据应用创新的成效。

1. 企业、社会对大数据人才、职业、工作的需求

各个行业对大数据人才的需求如下表 1 所示，

数据统计分析	数据采集评估	数据加工仓库	数据信息阐释
预测预警模型	数据变化趋势	数据销售预测	用户需求挖掘
销售数据分析	品类数据分析	交易数据分析	日常数据分析
网络数据分析	流量数据分析	媒体数据分析	情报数据分析
运营数据分析	风险数据分析	市场数据分析	产品数据分析
异常数据分析	数据实验模拟	数学建模模拟	决策数据支持
数据清洗/分析/建模/优化		数据自动分析技术	
运营优化与成本控制		用户行为分析/客户需求模型	
数据分析部门（更多领域）：社会科学、自然科学、生物医学、信息科学、军事工程、图书情报……			

国内各大企业纷纷开拓大数据业务，对专业的大数据人才均有较高的需求量。目前市场对大数据人才需求的特点是：需求量大、薪资水平高，并且呈上升趋势。统计显示，数据服务领域已经超越 IT 软件，成为公司数量最多的赛道。同时，数据人才在技术岗位中占比已经从 2015 年的 4.5% 到 2017 年的 7.8%，中高级数据和算法工程师薪资普涨，人才数量和薪资都成增加趋势，数据服务整体被看好。

2. 数据分析师人才需求的形势

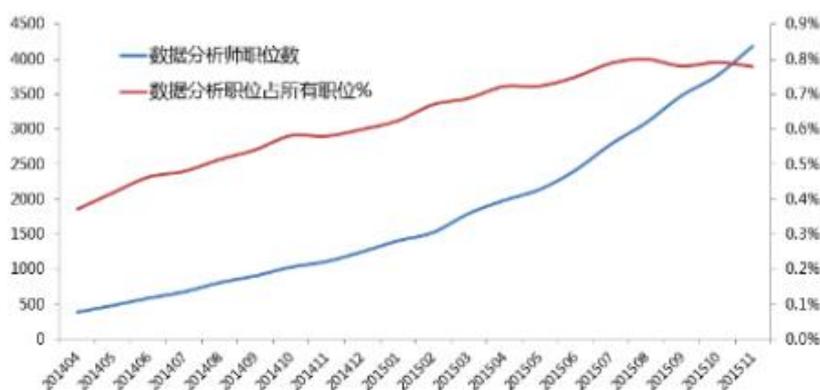


图 2

如图 2 所示，从猎聘网的中高端职位数据来看，2016 年数据分析师职位需求呈现“井喷式”增长，11 月份需求量就超过 4185 个，占所有职位数的比例也得到持续攀升。可见，

“数据驱动决策”的趋势在当下变得尤为重要。

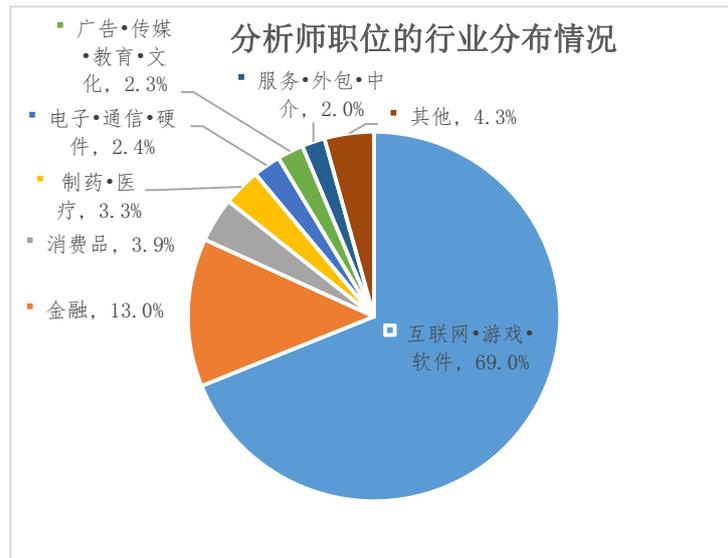


图 3

从图 3 中看出，分析师职位主要集中在互联网、金融、消费品、制药/医疗等行业，其中互联网和金融行业的分析师职位数占比超过了 80%，这源于该几类行业已在短期内无论是产品端、用户端、运营端等都实现了大数据的原始积累，且数据增长速度依然可观。从分析师职位的区域分布来看，“北上广深杭”等特大一线城市合计占据 88.5% 的职位份额。图 4 展示出大数据在一线城市的人才缺口数量。

大数据人才缺口

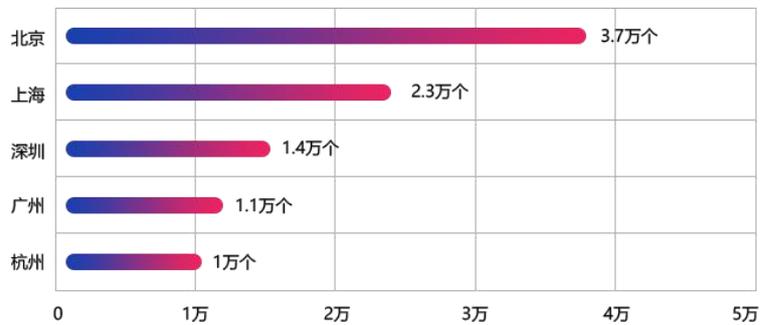


图 4

3. 数据分析师的薪酬数据分析



图 5

图 5 可见，无论是初级还是高级岗位，企业都愿意为分析师提供高于行业平均水平的薪酬。同时，随着工作年限的增加，分析师薪酬与行业平均薪酬的差距逐渐拉大，在 15 年工作年限时，薪资差距拉大到近 20 万。图 6 观察到高薪大数据技术人才在各行业的占比。

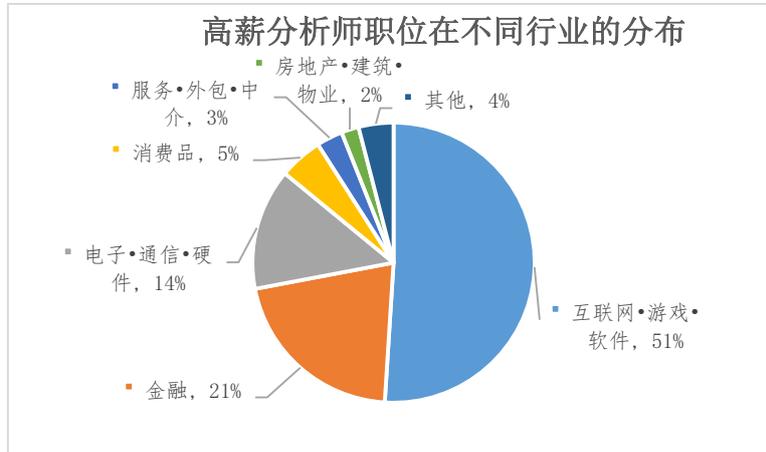


图 6

互联网行业年薪超过 50 万元的分析师职位数最多，占比超过五成；其次为金融行业的 21%。巨大的数据量、复杂的数据结构以及结合不同业务而进行的复杂数据开发，造成了数据分析师高端岗位的紧俏。同时也反映出，越来越多的企业（具有大数据基础的）愿意付出高薪解决企业自身数据方面存在的问题。年薪 50 万以上的分析师职位主要分布在北京、上海、深圳、杭州、广州（图 7）。



图 7

可以预测在未来 5 年内，对于大数据技术与应用人才的需求将会迅速增长。

三、专业现状调研

（一）专业点分布情况

我国大数据产业集聚区主要位于经济比较发达的地区，北京、上海、广东是发展的核心地区，这些地区拥有知名互联网及技术企业、高端科技人才、国家强有力政策支撑等良好的信息技术产业发展基础，形成了比较完整的产业态，且产业规模仍在不断扩大。除此之外，以贵州、重庆为中心的大数据产业圈，虽然地处经济比较落后的西南地区，但是贵州、重庆

等地依托政府对其大数据产业发展提供的政策引导，积极引进大数据相关企业及核心人才，力图占领大数据产业制高点，带动区域经济新发展。

（二）专业招生与就业岗位分布情况

通过调研发现，企业对数据科学与大数据技术人才的需求主要在于软件开发、大数据开发与分析、大数据技术应用、技术支持、系统运维等方面，大数据技术专业毕业生可在相关企业从事软件开发、大数据开发与分析、数据中心运维等工作，不同就业岗位的分布情况如下所示。

1、物联网平台和工业大数据中心的建立需要信息技术人才

通过调研受访企业发现，制造业领域需要信息技术人才对制造业大数据进行分析并形成决策支持、能对设备进行智能化的管理与维护、能对现有的信息系统进行整合开发、能对自动化设备现场机器视觉相关的异常及故障进行分析和处理。图 8 显示了信息技术人才在制造业领域可从事的不同工作所占比例，其中，工业大数据的分析与维护、智能设备的管理与维护需求最高。与此同时，受访企业表示他们当前最紧缺的技术是大数据与云计算、物联网，如图 9 所示。图 8 与图 9 相互映证了信息技术人才在智能制造领域的重要性。

信息技术人才在制造业领域可从事的工作

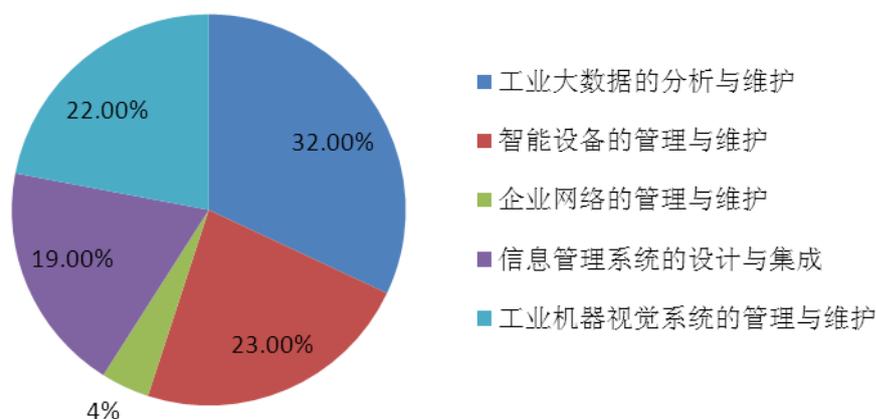


图 8 信息技术人才在智能制造领域的岗位

智能制造领域最紧缺的信息技术

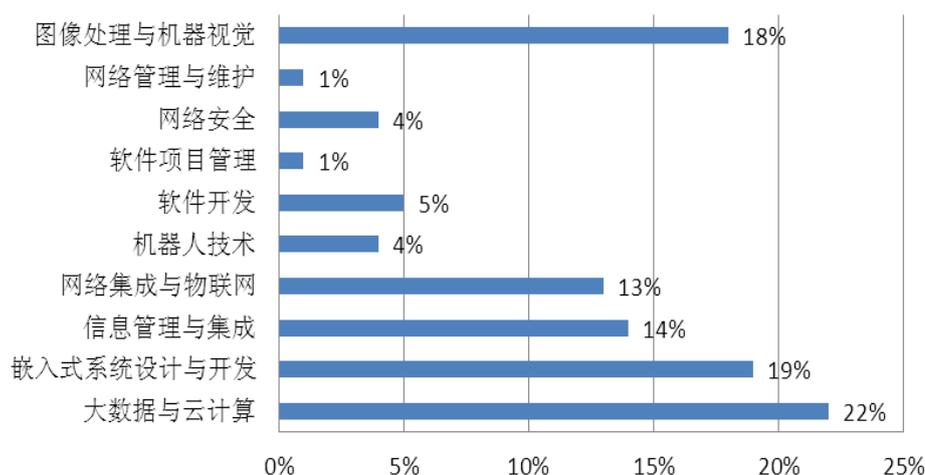


图 9 智能制造领域最紧缺的信息技术

由此可见，物联网和工业大数据平台是智能制造的基础之一。美国由企业提供物联网的解决平台，德国拥有西门子，中国制造也需要由制造企业提供把制造经验贡献出来的工业物联网平台，通过连通创造价值，让制造变得更加智慧。上海市临港地区开发建设管理委员会表示，推进智能制造的发展，重点需要构建好科研支撑、协同创新、孵化、转化等功能性平台，建立工业大数据中心，特别是整合全球的智能制造资源和创新能力。管理、制造、商务各个平台相互协同，推进工业大数据在跨领域、跨平台当中的集成应用。

2、生产线的智能化调度实现需要信息技术人才

智能制造具有多种优势。通过从上到下垂直的数字化管理，使一条流水线上多个工位生产不同的产品，既能保证大规模生产，又制造出柔性生产线。利用数字化技术不断优化产品的可靠性打造出离散性制造，使整个生产线实现智能调度。构建专门负责数据管理的部门，把所有的数据汇聚到这里，建立一个庞大的“数据湖”，通过特定模式的分析，对每一块行业给出相应的解决方案。通过这样集约式的管理机制，使所有的科学工作者都可以通过软件来捕捉和分析数据，从而简化管理流程。

通过调研受访企业发现，智能制造领域中所需的信息管理系统的设计与集成岗位的比例占 19%，是智能制造企业中非常重要的工作岗位之一，如图 1 所示。与此同时，受访企业最紧缺的信息技术人才岗位中大数据与云计算也占到了企业所需的 22%，如图 2 所示。这足以说明大数据技术人才在智能制造领域中实现生产智能化调度的重要性。

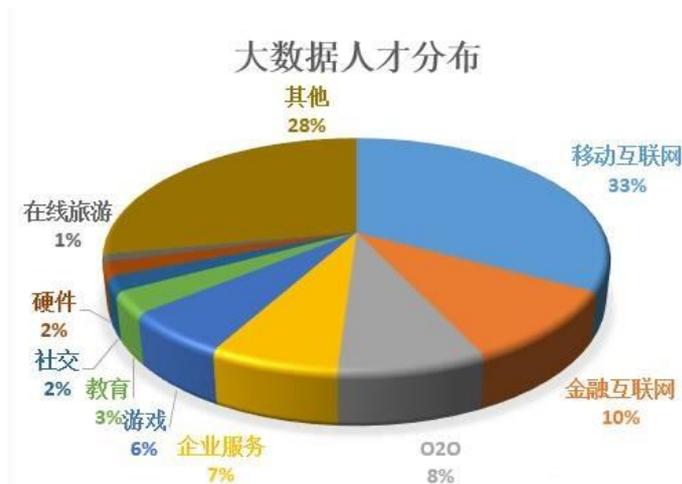
3、产业链金融的商业运作模式需要信息技术人才

智能制造是新一代信息通信技术与先进制造技术的深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节。通过实地访谈我们了解到，服务环节是智能制造领域中非常重要的一个消费领域，对稳定客户群体、产品全生命周期的管理有极其重要的作用。在制造业领域，如果利用物联网技术来整合整个机器的运行数据，加上最新的区块链技术，完全可以建立基于机器运行数据的信用模型，为客户提供全产业链的金融解决方案。例如，机器使用

的保险服务，以前由于没有数据，保险可一年买一次，若其中设备三个月没有工作，则这三个月的保险就被浪费了。但是，若有设备的运行数据，就可以实行 24 小时保险的运行模式，真正把产业链金融做精做细。同时，受访企业一致认为，目前在开展智能制造方面，遇到的最大困境来自人才缺乏、核心技术缺乏和商业模式不成熟三个方面，各占 73.81%，57.14% 和 23.81%

企业性质，调研企业都具有一定的代表性，可以反映我国数据科学与大数据技术专业应用的实际现状和人才需求情况。

随着物联网、“互联网+”与大数据的大力发展，软件与信息服务业相关企业，对大数据基础研究、产品研发和业务应用等数据人才的需求也逐年高涨。全球顶尖管理咨询公司麦肯锡(McKinsey)预计，到 2018 年，大数据科学家的缺口在 14 至 19 万，大数据分析师和经理的岗位缺口则将达到 150 万。而截止 2017 年 5 月中国大数据从业人员只有约 30 万人。



数据来源：首席数据官联盟

图 10 大数据人才分布图

随着大数据领域的迅速发展，对于大数据人才的标准也随之变化。初期，大数据领域的人才的需求主要集中在 ETL 研发、Hadoop 开发、系统架构开发、数据仓库研究等偏硬件领域，以 IT、计算机背景的人才居多。而目前随着大数据往各垂直领域的延伸发展，对统计学、数学专业的人才，主要从事数据分析、数据挖掘、人工智能等偏“软实力”领域的需求加大。

（三）专业教学情况及存在的主要问题

目前，大数据技术人才在研究型、技能型、服务型人才方面都很紧缺，该技术应用于多个领域，例如：金融、医疗、政府等等，如此多领域的开发和应用以及其对应用和服务人才需求的巨大缺口为职业教育提供了很好的机遇。机遇总是属于有准备的人，中高职院校要迅速行动起来，牢牢抓住大数据技术急速发展的机遇，迅速抢占培养大数据技术人才的先机。

大数据等是一个新兴学科与技术领域，从概念的提出至今不过十几年时间，其发展受许多技术发展的限制。云计算、大数据等在中高职院校中具体应用还处在初级阶段，在智慧校园的建设中，由于技术与设备的限制，往往是构想大于实现，许多设想仅停留在理想层面，犹

如人们才看到一棵刚萌芽的种子,就希望它立刻长成栋梁,殊不知这是一个漫长艰难的成长过程,需要学科和技术发展的支撑,不能一蹴而就。

四、专业人才培养方案优化建议

(一) 专业岗位优化建议

根据对现阶段大数据技术所在行业分布的调研,细化职位类别,并收集整理每一个岗位类别所要求具备的专业技能。

(二) 专业课程内容优化建议

由于大数据辐射的领域较多,教学的方向变得比较广泛,需要结合高职院校本身的特点以及各个行业的就业前景来甄选出适合教学的专业技术。根据行业调研数据,针对性的对部分岗位所需要掌握的技能进行系统、重点性的学习。

(三) 专业教学改革建议

根据多年的教学改革、“工学结合”以及“教学做一体”改革中吸取经验,组建一支专兼结合的师资队伍,先进的硬件设施,完善的实训体系,为开设大数据技术与应用专业提供了硬件和软件的保障。

(四) 专业师资与实训条件配置建议

大数据技术与应用专业申请建立,是顺应当前电子信息产业发展的。学院的《计算机网络技术、软件技术、物联网应用技术等专业开设至今,专业教师队伍每年都在扩大,专业教师的执教能力也在实践中飞速地提高,并且突出了实践性。双师素质教师的比例为100%。本专业专任教师16人,其中高级职称9人,见表2。其中,计算机网络技术专业是“市级教学团队”、“软件技术”和“物联网应用技术”是校级教学团队。

表2《大数据技术与应用》专业专任教师基本情况表

序号	姓名	年龄	职称(专业技术职称)	学历/学位	专业	拟主讲课程	专职/兼职
1	朱冰	39	副教授	本科/硕士	计算机应用技术	云计算平台搭建	专职
2	胡国胜	53	教授	研究生/博士	控制理论与控制工程	Python 程序设计	专职
3	杨彪	41	讲师	研究生/硕士	计算机应用技术	大数据可视化	专职
4	邱洋	44	副教授	本科/硕士	计算机技术	计算机网络技术	专职

5	张月红	43	副教授	本科/硕士	计算机科学与技术	Hadoop 数据存储与计算	专职
6	张迎春	39	副教授	研究生/硕士	系统分析与集成	Linux 操作系统	专职
7	李昉	35	讲师	研究生/博士	电磁场与微波技术	人工智能	专职
8	张季平	42	讲师	研究生/硕士	计算机软件与理论	数据存储	专职
9	曹元元	31	助教	研究生/硕士	电子与通信工程	Python 数据挖掘	专职
10	张婷	38	讲师	研究生/硕士	信号与信息处理	物联网技术基础	专职
11	肖佳	32	讲师	研究生/硕士	软件工程	数据库应用	专职
12	李东宇	45	高级工程师	研究生/学士	通信工程	网络设备配置与管理	兼职
13	马劲松	40	高级工程师	研究生/硕士	计算机应用技术	大数据营销	兼职
14	郑阳	29	高级工程师	研究生/学士	计算机科学与技术	云计算应用开发	兼职
15	付琴	40	工程师	研究生/硕士	计算机应用技术	Spark 大数据处理	兼职
16	于奎伟	29	工程师	研究生/硕士	计算机应用技术	云计算平台优化	兼职

此外，本专业计划引进 1 名专业带头人，聘请 1 名有行业影响力的企业专家作为兼职专业带头人；同时充分发挥上海电子信息职教集团及与上海仪电、上海电气等企业合作的优势，从企业中聘请行业专家、技术骨干和能工巧匠，承担技能训练课程教学或实习实训指导以及校外实习基地实训指导，形成一支较为稳定的双师结构教学团队。