

# 数据科学与大数据技术专业建设方案(建议稿)

---

高等学校计算机类专业教学指导委员会大数据专业组  
信息技术新工科产学研联盟数据科学与大数据技术工作委员会  
信息技术新工科产学研联盟云计算与大数据工作委员会  
信息技术新工科产学研联盟大数据与智能计算工作委员会  
信息技术新工科产学研联盟大数据教育工作委员会  
**联合编制**

2019年3月

## 1.概述

数据科学与大数据技术专业是从国家和社会需求出发,以培养学生数据思维和数据价值发现能力为指导思想,培养具有数据获取、数据分析处理和展示能力以及解决行业领域数据密集型应用的高素质复合型专门人才。

依据《中华人民共和国高等教育法》、《中华人民共和国学位条例》、《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》和《促进大数据发展行动纲要(国发[2015]50号)》的精神以及教育部《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》的要求,围绕立德树人的根本任务,进一步推动我国数据科学与大数据技术专业的建设,全面提高教育水平和人才培养质量,特制定本方案。

## 2.适用专业范围

数据科学与大数据技术专业(080910T)。

## 3.培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展,具有良好的政治素质与道德修养,掌握扎实的基础理论和专业知识、良好的团队意识和协作能力,具备**包括数据思维在内的科学思维能力、解决数据密集型问题为主的动手能力以及大数据分析**与挖掘或大数据应用研究与开发技能,并能够通过继续教育或其他终身学习途径不断拓展自己的能力,在**数据系统的研究、开发、部署与应用等相关领域**具有就业竞争力的高素质复合型人才。

具体目标包括:掌握面向数据应用的统计学、数学、计算机科学以及应用领域学科的基础理论和方法、熟练运用各种数据分析技术和手段;掌握数据,尤其是大数据的采集、存储、处理、分析与应用等技术,具备大数据应用项目的设计和开发能力;能够利用探索性数据分析技术对数据进行初步建模,并能利用统计建模和机器学习的基本理论、方法对数据进行深度分析和产品化开发;在系统的专业技术训练基础上,具备广泛的数据应用视野、能够胜任大数据分析挖掘、大数据系统开发等技术领域,以及大数据商务与金融等各类相关应用领域的多层次

工作。

此外，培养目标要符合所在学校的特点和定位，特别是对专业点及其支撑学科的支持，适合现代社会经济发展需要。

## **4.培养规格**

### **4.1 学制及学位**

学制为4年，各高校可根据实际情况实行弹性学制。

数据科学与大数据技术专业授予工学，或理学学士学位。

### **4.2 学时及学分**

建议参考总学分为140~180学分；

### **4.3 人才培养基本要求**

#### **4.3.1 思想政治和德育方面**

按照教育部统一要求执行。

#### **4.3.2 业务方面**

(1)掌握从事本专业工作所需的统计学、计算机科学知识，以及相关领域学科，尤其是所在学校和院系的优势学科（如经济学、管理学、医学、农学等）知识。

(2)系统掌握专业基础理论知识和专业知识，经历系统的专业实践，理解数据科学与大数据技术的基本概念、知识结构、典型方法，建立大数据采集、存储、处理、分析与应用等核心专业意识。

(3)了解与本专业相关的国内外相关法律、法规、政策和标准，理解本领域职业道德和伦理基本要求，在实际工作中能够综合考虑政治、经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。

(4)具有组织管理能力、表达能力、独立工作能力、人际交往能力和团队合作能力。

(5)具有良好的外语应用能力，能阅读本专业的外文材料，具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

### 4.3.3 体育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

## 5.师资队伍

师资队伍总体上应符合教育部《普通高等学校基本办学条件指标(试行)》(2004)的相关要求。

### 5.1 师资队伍数量和结构要求

专任教师数量和结构满足本专业教学需要，中青年教师所占比例较高，专任教师不少于 12 人，专业生师比不高于 24:1；在 120 名在校生基础上，每增加 24 名，需增加 1 名专任教师。原则上专业核心课程应当配备至少 1 名专任教师做主讲教师。教师须将足够的精力投入学生培养工作。

师资队伍应在年龄、学历、职称、学缘上等结构合理。专任教师中具有硕士学位、博士学位的比例不低于 60%，其中中青年专任教师中拥有博士学位的教师所占比例不低于 60%。专任教师中具有高级职称教师占专任教师的比例不低于 30%。任课教师队伍应包括一定比例的具备大数据与数据科学领域实务经验的人员，来自企业或行业兼职教师能够有效发挥作用。

### 5.2 教师背景和水平要求

#### 5.2.1 专业背景

大部分授课教师的学习经历中至少有一个阶段是数据科学与大数据技术、计算机类专业、数学与统计学或与 IT 相关学科学历，部分教师具有相关学科、专业学习的经历。专业负责人学术造诣较高，熟悉并承担本专业教学工作。

#### 5.2.2 工程背景与研究背景

授课教师，应该具备与所讲授课程相匹配的能力（包括操作能力、程序设计能力和解决问题能力），承担的课程数和授课学时数限定在合理范围内，保证在教学以外有精力参加学术活动、工程和研究实践，不断提升个人专业能力。

讲授工程与应用类课程的教师应该具有与课程相适应的工程或工作背景，讲授专业基础理论课程的教师具有与课程相适应的研究背景。

授予工学学位的专业，承担过工程性项目的教师需占有相当比例，有教师具有与企业共同工作经历。授予理学学位的专业，承担过科学研究类项目的教师占有相当比例。

### **5.2.3 教学基本能力**

全职教师必须获得教师资格证书，具有与承担教学任务相适应的教学能力，掌握所授课程的内容及在毕业要求达成中的作用以及与培养目标实现的关联，能够根据人才培养目标、课程教学内容与特点、学生的特点和学习情况，结合现代教学理念和教育技术，合理设计教学过程，因材施教。参与学生的指导，结合教学工作开展教学研究活动，参与培养方案的制定。

### **5.3 教师发展环境**

为教师提供良好的工作环境和条件。有合理可行的师资队伍建设规划，为教师进修、从事学术交流活动提供支持，促进教师专业发展。重视对青年教师的指导和培养。

具有良好的学科基础，为教师从事学科研究与工程实践提供基本条件、环境和氛围。鼓励和支持教师开展教学研究与改革、学生指导、学术交流与交流、工程设计与开发、社会服务等。

使教师明确其在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作，满足专业教育不断发展的要求。

## **6.教学条件**

总体上应符合教育部《普通高等学校基本办学条件指标（试行）》（2004）的相关要求。

### **6.1 教学设施要求**

（1）教室、实验室及设备在数量和功能上能够满足教学需要，生均教学行政用房不少于 16 平方米，生均教学科研仪器设备值不少于 5000 元；管理、维护和更新机制良好，方便教师、学生使用。

（2）保证学生学习为目的的上机、上网、实验需求。

（3）实验技术人员数量充足，能够熟练地管理、配置、维护实验设备，保

证实验环境的有效利用，有效指导学生进行实验。

(4) 需要配备本专业人才培养所需的技术平台、数据集、模型与算法库、专用工具和典型案例。

(5) 与企业合作共建实习基地或实验室，在教学过程中为全体学生提供稳定的参与工程实践的平台和环境；参与教学活动的人员理解实践教学目标与要求，校外实践教学指导教师具有项目开发或管理经验。

## **6.2 信息资源要求**

注重制度建设，管理规范，保证图书资料购置经费的投入，配备数量充足的纸质和电子介质的专业图书资料，生均图书不少于 80 册，师生能够方便地利用，阅读环境良好，包括能方便地通过网络获取。

## **6.3 教学经费要求**

教学经费能满足专业教学、建设、发展的需要，专业生均年教学日常运行支出不少于 1200 元。

每年正常的教学经费包含师资队伍建设经费、人员费、实验室维护更新费、数据与软件采购维护费、专业实践经费、图书资料经费、实习基地建设经费等。

新建专业还要保证固定资产投资以外的专业开办经费，特别是要有实验室建设经费。

# **7.质量保障体系**

## **7.1 质量保障体系构建**

结合各学校办学定位和特色，以本标准为基础制定自己的专业教学质量保障目标及其实现路径，建立由计划、监控、反馈和改进为一体的专业教学质量保障体系及其运行机制，确保教学质量及其持续改进。

## **7.2 教学过程质量监控**

专业建立质量监控机制，使主要教学环节（包括培养方案制定、理论课、实验课、实习、毕业论文(设计)等）的实施过程处于有效监控状态；对主要教学环节有明确的质量要求；建立对课程体系设置和主要教学环节教学质量的定期评价机制，评价时应重视学生与校内外专家的意见。

### **7.3 毕业生跟踪反馈**

专业建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等，以及毕业生和用人单位对培养目标、毕业要求、课程体系、课程教学的意见和建议；采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，形成分析报告，作为进行质量改进的主要依据。

### **7.4 专业的持续改进**

专业建立持续改进机制，针对教学质量存在的问题和薄弱环节，采取有效的纠正与预防措施，进行持续改进，不断提升教学质量，保证培养的人才对社会需求的适应性。

附录：

## 数据科学与大数据专业知识体系和核心课程体系建议

### 1. 专业类知识体系

#### 1.1 知识体系

##### 1.1.1 通识类知识

人文社会科学类包括经济、环境、法律、道德、伦理等基本内容；

数学和自然科学类包括高等数学、概率与数理统计、离散数学的基本内容。

##### 1.1.2 学科基础知识与专业知识

学科基础知识被视为专业类基础知识，涉及大数据分析处理的科学基础、计算技术、智能技术和大数据应用四个方面，培养学生利用大数据技术解决实际问题的能力。

建议教学内容覆盖以下知识领域的核心内容：数据科学与大数据技术的计算机系统基础、程序设计基础、数学与统计学基础等基础知识；数据科学原理、应用统计学、实用机器学习、并行计算与分布式计算、可扩展算法、最优化理论、大数据分析、数据可视化、试验设计与因果分析等核心知识；面向数据科学与大数据技术的 Python/R 编程、大数据分析洞察、大数据技术的应用与开发以及结合特定领域进行大数据产品设计等主要技能；继续学习数据科学与大数据技术专业的方法和途径。

##### (1) 数据科学与大数据技术专业（工学）

培养学生将数据思维与大数据技术用于数据密集型应用开发、大数据分析挖掘、大数据系统运维等技术工作的能力。建议教学内容包含计算机程序语言、大数据技术与应用、可扩展算法设计与分析、分布式计算与并行计算、机器学习、人工智能等知识领域的基本内容，并至少包含一个应用领域的相关知识。

##### (2) 数据科学与大数据技术专业（理学）

培养学生具有良好的数据思维能力，在科学研究以及数据的价值挖掘和利用等工作过程中具有统计建模、试验设计、最优化方法、数据分析和产品化开发等方面的能力。建议教学内容包含应用统计学、试验设计与因果分析、最优化理论、

探索性数据分析、实用机器学习、算法设计与分析、大数据分析、数据挖掘、数据可视化、大数据技术及应用和人工智能等知识领域的基本知识。同时，也应至少包含一个应用领域的相关知识。

## 1.2 主要实践性教学环节

具有满足教学需要的完备实践教学体系。主要包括实验课程、课程设计、实习、毕业设计（论文）。积极开展科技创新、社会实践等多种形式实践活动，到各类有大数据分析处理的单位实习或工作，取得数据操作经验，基本了解本行业状况。

实验课程：包括软件、仿真及综合业务系统实验。

课程设计：至少完成两个有一定规模和复杂度的大数据分析、处理、展示系统的设计与开发。

实习：建立相对稳定的实习基地，使学生认识和参与生产实践。

毕业设计（论文）：需制定与毕业设计（论文）要求相适应的标准和检查保障机制，对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求。保证课题的工作量和难度，并给学生有效指导；培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力；题目和内容不应重复；教师与学生每周进行交流，对毕业论文全过程进行控制；选题、开题、中期检查与论文答辩应有相应的文档。

对毕业设计（论文）的指导和考核建议有企业或行业专家参与。

## 2.专业类核心课程建议

### 2.1 课程体系构建原则

课程体系必须支持各项毕业要求的有效达成，进而保证专业培养目标的有效实现。

人文社会科学类课程约占 15%；数学与自然科学类课程约占 15%，实践约占 20%，学科基础知识和专业知识课程约占 30%。

人文社会科学类教育能够使学生在从事工程设计时考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

数学和自然科学教育能够使使学生掌握理论和实验方法，为学生表述工程问题、选择恰当数学模型、进行分析推理奠定基础。

学科基础类课程包括学科的基础内容，能体现数学和自然科学在本专业中应

能力的培养；专业类课程、实践环节能够体现系统设计和实现能力的培养。

课程体系的设置有企业或行业专家有效参与。

## 2.2 核心课程体系示例

### 2.2.1 数据科学与大数据技术专业（工学）

示例：

数据科学导论

应用统计学

实用机器学习

计算机程序设计语言（C/Java/C++/Scala 等）

面向数据科学的编程语言（Python/R 等）

算法设计与分析

分布式计算与并行计算

大数据分析挖掘

数据库系统与数据仓库

数据可视化

最优化理论

大数据技术及应用

人工智能

大数据平台及编程实践（包括基于 Hadoop、Spark 的大数据应用系统研发）

### 2.2.2 数据科学与大数据技术专业（理学）

示例：

数据科学导论

统计学

探索性数据分析

试验设计与因果分析

最优化理论

实用机器学习

计算机程序设计语言（C/Java/C++/Scala 等）

面向数据科学的编程语言（Python/R 等）

算法设计与分析

大数据分析挖掘

数据库系统与数据仓库

数据可视化

大数据技术及应用

人工智能

大数据平台及数据分析实践（包括基于 Hadoop、Spark 的大数据分析实践）

除了上述课程外，各高校还可以根据自己的办学定位和特色，令开设 1~2 门特色课程作为专业基础课程。

### 3.人才培养多样化建议

国家建设需要不同类型的大数据专业人才，不同的学生有不同的擅长，也会对不同的问题感兴趣，每所高校都有自身的特点。鼓励各个高校在满足基本要求的基础上，准确定位，办出特色。特别是以应用型人才培养为主的高校，要倡导校企合作、校地合作，吸纳社会资源建设高水平大数据专业。各高校要结合自身优势开展创新、创业教育，培养学生的创新精神、创业意识和创新创业能力。

从国家的根本利益来考虑，要有一支从事数据科学基础理论与大数据核心技术创新研究的研究型人才。他们以知识创新为基本使命，研究的内容可以是数据科学、大数据技术、人工智能或领域数据应用等相关的基础理论、技术和方法。

大数据专业人才教育，首先要重视学生理论结合实际能力以及学习能力的培养，使学生了解基础理论课程的作用，将理论与实际结合的方法与手段传授给学生，以适应不断变化的人才需求，更有效地培养有特色的、符合社会需求的数据人才。

其次，使学生具备数据科学基础和系统观。主要从事数据分析工作的，也要有大数据技术基础；主要从事大数据技术工作的，也要有数据分析处理基础。在掌握数据科学与大数据技术基本原理基础上，熟悉如何进一步探寻数据的关联关系、挖掘数据价值，支持行业发展与决策。

第三，重视思想和方法的学习，避免基于特定平台开设核心课程，培养学生专业能力，为学生的可持续发展提供基础。相关实践课程中不宜采用过于抽象，

已严重脱离底层技术与上层应用,对于学生正确认识数据科学理论与大数据技术帮助不大的实验平台。