数据科学与大数据技术专业人才培养方案

（080910T）

1. **培养目标**

本专业依据数据科学与大数据行业的需求，培养适应科技发展和河北省及雄安新区经济建设需求，具备扎实的数理基础知识和一定的创新能力，熟练掌握基于数据分析的基本理论、方法和技术，能从事大数据服务的软件系统设计开发、数据分析管理等方面工作的复合型、高素质、应用型的数据科学和大数据工程技术人才。

1、能理解并遵守职业道德和规范，具有社会责任感；

2、能有效运用数理基础知识和软件工程专业的相关方法和技术，对数据处理、数据挖掘、数据分析等大数据相关的复杂软件产品、信息集成系统进行构思、设计、实现和实施；

3、 能在大数据环境下根据特定行业的需求设计并构建相应的软件服务系统，能利用大数据的方法解决具体行业应用问题，从事相关领域的数据管理与分析、软件产品的设计和研发等工作，具备一定的创新能力；具有良好的沟通能力和一定的项目管理能力；

4、有较好的外语交流能力，具备国际视野并能通过终身学习适应职业发展要求。

1. **基本要求**

本专业要求学生了解国内外数据科学发展的动态和前景，学习理解数据科学与大数据技术相关的基本理论和方法，系统掌握数据科学与大数据专业知识，培养良好的数据思维、独立分析和解决问题的能力，以及具备数据分析信息系统设计与开发能力，具备在IT、经济、金融、管理等诸多科学领域继续深造从事科学研究或解决实际问题的基本能力。

具体而言，本专业毕业生应具备以下知识、能力和素质：

1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础、计算机专业知识和大数据技术用于解决复杂的数据科学工程问题；

2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂数据科学工程问题，以获得有效结论；

3、设计/开发解决方案：基于大数据技术，能够设计针对复杂数据科学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的计算机系统、硬件部件和软件，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4、研究：能够基于科学原理、采用科学方法并运用大数据技术对复杂数据科学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有序的结论；

5、使用现代工具：能够针对复杂问题，开发、选择与使用恰当的大数据技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂的数据科学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

6、工程与社会：能够基于数据科学相关背景知识进行合理分析，评价专业数据科学工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂的数据科学问题的工程实践对环境、社会的可持续发展的影响；

8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

10、沟通：能够就复杂的数据科学问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿和论文、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

11、项目管理：理解并掌握数据科学与大数据技术领域的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学发展的能力。

1. **修业年限**

 四年

1. **授予学位**

学生必须取得培养方案规定的全部必修课程（环节）的学分和所需选修课程的学分，并取得毕业总学分和德、体合格，方能毕业，发给毕业证书。符合授予学士学位条件的，授予工学学士学位。

1. **主要课程设置**

（1）数学模块：高等数学、线性代数、概率统计、离散数学、矩阵论、最优化方法；

（2）计算机科学模块：程序设计基础、C++程序设计、Python程序设计、数据结构、数据库原理、软件工程。

（3）数据科学模块：数据分析、数学模型、基于Python语言的大数据处理、数据挖掘、机器学习与模式识别、人工智能；

（4）应用模块：大数据原理与实践、自然语言处理与知识图谱应用、人机交互及可视化技术。

1. **主要实践性教学环节**

教学实验、课程设计、生产实习、认识实习、毕业实习、毕业论文、科研训练、生产劳动、社会实践、创新创业训练等。

1. **主要专业实验**

数据结构实验、Python程序设计实验、数据分析实验、数学模型实验、数据挖掘实验、基于Python语言的大数据处理实验、大数据原理与实践实验、自然语言处理与知识图谱应用实验等。

1. **教学计划**
2. **通识教育课程（53学分）**
3. **通识通修课（共修读43学分，其中实践实验环节修读10学分）**

| **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 思想道德修养与法律基础The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 中国近现代史纲要Outline of Modern and Contemporary Chinese History | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 2 |
| 马克思主义基本原理Principles of Marxism | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 4 |
| 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 考查 | 4.5 | 78 | 78 |  | 4 |
| 形势与政策The Current Situation and Policy | 考查 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 思想政治理论课社会实践Social practice in the course of ideological and political Theory | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 军事理论Military Theory | 考查 | 2 | 36 | 36 |  | 1-2 |
| 军事技能Military Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 1 |
| 大学体育1Physical Education 1 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 1 |
| 大学体育2Physical Education 2 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 2 |
| 大学体育3Physical Education 3 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 3 |
| 大学体育4Physical Education 4 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 4 |
| 大学英语1College English 1 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 大学英语2College English 2 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 大学英语3College English 3 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 大学英语4College English 4 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 大学语文College Chinese | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 大学生职业生涯规划Career Planning of University Student | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 创业基础Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 艺术导论Introduction to Art | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 美术鉴赏Fine Arts Appreciation |
| 书法鉴赏Calligraphy Appreciation |
| 舞蹈鉴赏Dance Appreciation |
| 戏剧鉴赏Drama Appreciation |
| 戏曲鉴赏Chinese Opera Appreciation |
| 音乐鉴赏Music Appreciation |
| 影视鉴赏Film and TV Series Appreciation |
|  |  | 43 | 805/4周 | 593 | 212/4周 |  |

1. **通识通选课（最低修读10学分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程设置清单** | 详见《河北大学本科专业通识教育课程（通识通选课）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《大学生心理健康教育》；2.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。 |
| **专业修读建议** | 根据专业认证要求，要求修读人文科学与艺术类课程，建议修读生命科学与医学类、社会与行为科学类、职业与就业创业类课程。 |

1. **学科基础课程（共修读66学分，其中实践实验环节修读16学分）**
2. **学科核心课（共修读41学分，其中实践实验环节修读6学分）**

| **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 大学数学C（高等数学Ⅰ-1）College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-1) | 考 | 5 | 85 | 85 |  | 1 |
| 大学数学C（高等数学Ⅰ-2）College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-2) | 考 | 5 | 85 | 85 |  | 2 |
| 大学数学C（线性代数Ⅰ）College Mathematics C (Linear Algebra Ⅰ) | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 大学数学C（概率统计Ⅰ）College Mathematics C (Probability Statistics Ⅰ) | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 普通物理General Physics | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 2 |
| 普通物理实验Experiments of General Physics | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 程序设计基础Fundamentals of Programming | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 1 |
| 程序设计基础实验Experiments of Fundamentals of Programming | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 1 |
| 程序设计基础课程设计Curriculum Design of Fundamentals of Programming | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 1 |
| 数据科学导引Guidance to Data Science | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 数据科学导引实验Experiments of Guidance to Data Science | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 离散数学Discrete Mathematics | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 2 |
| 数据结构Data Structure | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 数据结构实验Experiments of Data Structure | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 数据结构课程设计Curriculum Design of Data Structure | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 3 |
|  |  | 41 | 731/2周 | 595 | 136/2周 |  |

1. **学科拓展课（最低修读25学分，其中实践实验环节最低修读10学分）**

| **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 矩阵论Matrix Theory | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 最优化方法Optimization Method | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| C++程序设计C++ Program Design | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| C++程序设计实验Experiments of C++ Program Design | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 操作系统Operating System | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 操作系统课程设计Curriculum Design of Operating System | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 专业英语Computer English | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 算法分析与设计Analysis and Design of Algorithms | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 算法分析与设计实验Experiments of Analysis and Design of Algorithms | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 数学模型Mathematical Models | 考 | 2+1 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 数学模型实验Experiments of Mathematical Models | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| Python程序设计Python Language Programming | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| Python程序设计实验Experiments of Python Language Programming | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| Python程序设计课程设计Curriculum Design of Python Language Programming | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 4 |
| 数据分析Data Analysis | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 数据分析实验Experiments of Data Analysis | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 学科前沿讲座Lectures on Frontiers of the Discipline | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 7 |
| 毕业实习实训Graduation Practice Training | 查 | 3 | 3周 |  | 3周 | 7 |
|  |  | 32 | 527/6周 | 340 | 187/6周 |  |

1. **专业发展课程（共修读46学分，其中实践实验环节修读23学分）**
2. **专业核心课（共修读32学分，其中实践实验环节修读12学分）**

| **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 神经网络与深度学习Neural Network and Deep Learning | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 神经网络与深度学习实验Experiments of Neural Network and Deep Learning | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 机器学习与模式识别Machine Learning and Pattern Recognition | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 5 |
| 数据库原理Principle of Database | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 数据库原理课程设计Curriculum Design of Principle of Database | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 |
| 数据挖掘Data Mining | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 数据挖掘实验Experiments of Data Mining | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 大数据原理与实践Big Data Principles and Application | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 6 |
| 大数据原理与实践实验Experiments of Big Data Principles and Application | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 6 |
| 信息论基础Elements of Information Theory | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 毕业设计Graduation Design | 查 | 8 | 14周 |  | 14周 | 8 |
|  |  | 32 | 442/15周 | 340 | 102/15周 |  |

1. **专业拓展课（最低修读14学分，其中实践实验环节最低修读11学分）**

**（1）学术研究方向**

| **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| 自然语言处理与知识图谱应用Applications of Natural Language Processing and Knowledge Graph | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 7 |
| 自然语言处理与知识图谱应用实验Experiments of Applications of Natural Language Processing and Knowledge Graph | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 7 |
| 基于Python语言的大数据处理Python Language Based Big Data Processing | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 基于Python语言的大数据处理实验Experiments of Python Language Based Big Data Processing | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 6 |
| 人工智能Artificial Intelligence | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 数值分析Numerical Analysis | 考 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 数值分析实验Experiments of Numerical Analysis | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 人机交互及可视化技术Human-Machine Interaction and Visualization Technology | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 人机交互及可视化技术实验Experiments of Human-Machine Interaction and Visualization Technology | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 6 |
| 人机交互及可视化技术课程设计Curriculum Design of Human-Machine Interaction and Visualization Technology | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
|  |  | 18 | 357/1周 | 221 | 136/1周 |  |

**（2）就业创业方向**

| **课程名称****Courses Name** | **考核****类型** | **学分** | **学时** | **开课****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验****实践** |
| Linux操作系统实践Linux Operating System Practice | 查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 5 |
| 分布式数据存储Distributed Data Storage | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 分布式数据存储实验Experiments of Distributed Data Storage | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 6 |
| 分布式数据存储课程设计Curriculum Design of Distributed Data Storage | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 分布式计算框架Distributed Computing Framework | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 分布式计算框架实验Experiments of Distributed Computing Framework | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 5 |
| 分布式计算框架课程设计Curriculum Design of Distributed Computing Framework | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 |
| 计算机网络Computer Network | 考 | 4 | 68 | 68 |  | 6 |
| 计算机网络实验Experiments of Computer Network | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 6 |
| 软件工程Software Engineering | 考 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 软件工程实验Experiments of Software Engineering | 查 | 1 | 34 |  | 34 | 7 |
| 软件工程课程设计Curriculum Design of Software Engineering | 查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 7 |
|  |  | 19 | 306/5周 | 170 | 136/5周 |  |

**学时学分结构表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读****方式** | **理论教学环节** | **实验实践教学环节** | **学分****合计** | **学时****合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | 33 | 593 | 10 | 212/4周 | 43 | 805/4周 |
| **通识通选课** | **选修** | 10 | - | - | - | 10 | - |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | 35 | 595 | 6 | 136/2周 | 41 | 731/2周 |
| **学科拓展课** | **选修** | 15 | 255 | 10 | 136/6周 | 25 | 391/6周 |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | 20 | 340 | 12 | 102/15周 | 32 | 442/15周 |
| **专业拓展课** | **选修** | 3 | 51 | 11 | 170/6周 | 14 | 221/6周 |
| **合计** | 116 | 1834 | 49 | 756/33周 | 165 | 2590/33周 |
| **毕业总学分** | 165 |