**安徽财经大学数据科学与大数据技术专业**

**本科培养方案**

（2023版）

专业代码：080910T 学科门类：工学

专业门类：计算机类 授予学位：理学学士

标准学制：四年 所属学院：统计与应用数学学院

专业负责人：李春忠 方案审核人：夏万军

方案制订人：数据科学系

**一、专业培养目标**

以立德树人为根本任务，培养德、智、体、美、劳全面发展，适应新时代中国特色社会主义发展需要，熟练运用现代信息技术，掌握系统扎实的应用数学和计算机编程基础，具备数据科学思维能力并能熟练运用大数据平台进行数据分析和大数据分析的方法，能够在科技企业、金融部门及其他相关经济部门胜任模式识别、人工智能、金融大数据分析、风险控制和量化投资等相关工作的高素质应用型人才。

本专业培养目标希望学生在毕业五年左右达到以下目标：

目标1. 从事大数据和人工智能及相关领域的科研工作，成为科研团队的业务骨干。

目标2. 系统掌握数据科学与大数据技术专业核心知识，具有扎实的基础理论知识，能从事财经类大数据分析和人工智能及相关领域的大数据分析、风险控制和量化投资等相关工作，能够成为企业的中坚力量。

目标3. 具有全球化意识和国际视野，能够通过多种途径开展自主学习和终生学习，实现能力和专业技术水平的不断提升，以适应不断变化的国内外形势，胜任跨文化背景的大数据技术工作。

**二、毕业要求**

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识

用于解决复杂工程问题。

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工程问题，以获得有效结论。

3. 设计开发解决方案：能够掌握基本的创新方法，具有追求

创新的态度和意识；能够综合利用专业知识和理论，设计功能材料的生产工艺（或对其分析检测与评价）等复杂工程问题的解决方案；并能够在设计（或评价）过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题

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效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使

用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 个人与团队：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。

7. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习

和适应发展的能力。

8. 身心健康：达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健

康的体魄和良好的心理素质。

根据各专业实际要求填写（不少于8项）

**毕业要求对培养目标的支撑矩阵（表一）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **目标1** | **目标2** | **目标3** |
| 毕业要求1：工程知识 | √ | √ |  |
| 毕业要求2：问题分析 | √ | √ | √ |
| 毕业要求3：设计开发解决方案 |  | √ | √ |
| 毕业要求4：研究 | √ |  |  |
| 毕业要求5：使用现代工具 | √ | √ | √ |
| 毕业要求6：个人与团队 | √ | √ | √ |
| 毕业要求7：终身学习 | √ |  | √ |
| 毕业要求8：身心健康 | √ | √ | √ |

注意：根据毕业要求，在所支撑的培养目标下方“√”。

**毕业要求内涵观测点分解（表二）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **内涵观测点** | **对应课程或实践** |
| 毕业要求1：工程知识 | 1-1 扎实的数学功底 | 数学分析、线性代数、概率论与数理统计、高级机器学习、最优化、离散数学 |
| 1-2 扎实的计算机编程能力 | 计算机操作系统、数据库应用、数据科学编程基础、python数据预处理、python数据可科学、Java程序设计 |
| 1-3良好的工程及经管背景知识 | 西方经济学、计量经济学、金融时间序列分析、风险管理 |
| 毕业要求2：问题分析 | 2-1 运用数学基础进行建模 | 算法导论、机器学习中的数学基础、数值计算与案例分析 |
| 2-2熟练运用编程语言实现工程模拟 | 机器学习中的数学基础、高级机器学习、神经网络与深度学习 |
| 2-3 解决实际工程问题 | 商务分析方法、商业智能与数据可视化、高级深度学习、图像处理、自然语言处理、社交网络挖掘、stata与实证金融、金融工程综合实验 |
| 毕业要求3：设计开发解决方案 | 3-1能够掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识 | 并行计算与分布式系统、高级数据库、非参数统计 |
| 3-2能够综合利用专业知识和理论，设计功能材料的生产工艺（或对其分析检测与评价）等复杂工程问题的解决方案 | 数值计算与案例分析、并行计算与分布式系统、大数据技术与机器学习应用、商业智能与数据可视化 |
| 3-3并能够在设计（或评价）过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 中国近现代史纲要、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、马克思主义基本原理、思想政治理论课实践课程、形势与政策 |
| 毕业要求4：研究 | 4-1能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行设计实验 | 最优化方法、机器学习数学基础、数值计算与案例分析、计量经济学 |
| 4-2能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行分析与解释数据 | 大数据技术与机器学习应用、商业智能与数据可视化、神经网络与深度学习 |
| 4-3能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题获得合理有效的结论 | 商务分析方法、Java程序设计、机器学习与大数据技术、金融工程综合实验、宏观经济分析 |
| 毕业要求5：使用现代工具 | 5-1 针对实际应用问题，能够通过查阅现有资源进行有效分析 | 数值计算与案例分析、并行计算与分布式系统、大数据技术与机器学习应用、商业智能与数据可视化 |
| 5-2 针对实际应用问题，能够通过专业基础知识进行量化和建模 | 大数据技术与机器学习应用、商业智能与数据可视化、神经网络与深度学习 |
| 5-3 针对实际应用问题，能够利用现代工程工具和信息技术工具进行预测和模拟 | 数值计算与案例分析、并行计算与分布式系统、大数据技术与机器学习应用、商业智能与数据可视化 |
| 毕业要求6：个人与团队 | 6-1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 | 数学分析基础（上）、数学分析基础（下）、线性代数、概率论与数理统计、离散数学、计算机操作系统、数据库应用、数据科学编程基础 |
| 毕业要求7：终身学习 | 7-1具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力 | 英语精读、英语听说、英语基础课程群、外语进阶课程群 |
| 7-2具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力 | 数学分析基础（上）、数学分析基础（下）、线性代数、概率论与数理统计、离散数学、计算机操作系统、数据库应用、数据科学编程基础 |
| 毕业要求8：身心健康 | 8-1达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质 | 中国近现代史纲要、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、马克思主义基本原理、思想政治理论课实践课程、形势与政策 |

|  |
| --- |
|  |

每个毕业要求须细化成2～4个观测点，并标出支撑课程，保证实践性教学环节和教学进程表的所有课程均有对应。支撑每个毕业要求观测点的课程数量不得少于3门（一门课程可以支撑多个观测点）

**毕业要求、专业能力与课程任务矩阵（表三）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****类别** | **课程****性质** | **课程名称** | **毕****业****要****求****1：****工程知识** | **毕****业****要****求****2：****问题分析** | **毕****业****要****求****3：****设计开发解决方案** | **毕****业****要****求****4：****研究** | **毕****业****要****求****5：****使用现代工具** | **毕****业****要****求****6：****个人与团队** | **毕****业****要****求****7:****终身学习** | **毕****业****要****求****8：****身心健康** |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 通识通修 | 思想政治理论与实践 | 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M | H |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M | H |
| 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | M | M | M | H |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  | M | M | M | H |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  | M | H | H | H |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  | M | M | H | H |
| 思想政治理论课实践课程 |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  | M | H | H |
| 外语 | 英语精读（1） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |
| 英语听说（1） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |
| 英语精读（2） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |
| 英语听说（2） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |
| 英语基础课程群 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |
| 外语进阶课程群 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |
| 数学 | 数学分析基础（上） | H | L |  | M |  | M | M | M |  |  | H | M | M | H |  | M | H | H | L |
| 数学分析基础（下） | H | L |  | M |  | M | M | M |  |  | H | M | M | H |  | M | H | H | L |
| 线性代数 | H | L |  | M |  | H | M | M |  |  | H |  |  | H |  | M | M | M |  |
| 概率论与数理统计 | H |  |  | M |  | H | M | M |  |  | H | M |  | M |  | M | M | M |  |
| 离散数学 | H |  |  |  |  | M | M |  |  |  | M | M |  | M |  | M | M | H | L |
| 信息技术类 | 计算机操作系统 |  | H | M |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 数据库应用 |  | H | M |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 数据科学编程基础 |  | H | M |  |  | H | M |  |  | M |  |  |  |  |  | H | M | M |  |
| 专题讲座 |  |  | H |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |
| 写作 | 写作与沟通 |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |
| 军事 | 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 军事技能 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 体美劳 | 体育1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 体育2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 劳动、安全与健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 文学艺术素养 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 体育素养 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 劳动素养 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 通识教育 | 自然科学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 社会科学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 四史教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 三创教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 学科专业 | 学科基础 | 数据科学概论 | L | L |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |
| 科学计算入门 |  | H |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据预处理 |  | H |  | M | M | M |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 算法导论 | M |  |  | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机器学习数学基础 | M |  |  | H | M |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数值计算与案例分析 | M |  |  | H |  |  |  | M |  | H |  |  | M |  | H |  |  |  |  |
| 最优化方法 | H |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  | L | M | M |  |
| 西方经济学 | L |  | M |  |  |  |  | M |  | M |  |  | M | M |  | L |  |  |  |
| 计量经济学 | L |  | M |  |  |  |  | M |  | H |  |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 金融时间序列分析 | L |  | M |  |  |  |  | M |  | M |  |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 专业核心 | 专业导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 机器学习 | H | M |  |  | H |  |  | M |  |  | M |  | M | H | H |  |  |  |  |
| 并行计算与分布式系统 |  | M |  |  |  | H | H |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |
| 大数据技术与机器学习应用 | M | M |  |  |  |  |  | H |  |  | H | M | H | H | H | M | M | M |  |
| 商务智能与数据可视化 |  | M |  |  |  | H |  | H |  | M | H | M | H | M | H |  |  |  |  |
| 神经网络与深度学习 | H | M |  |  | H |  |  | M |  |  | H |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 神经网络与深度学习实验 | H | M |  |  | H |  |  | M |  |  | H |  | M | H | H |  |  |  |  |
| 高级机器学习 | H | M | L |  | M |  |  | M |  |  | H |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 高级数据库应用 |  | M |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 个性发展 | 专业进阶 | 实变函数 | H |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  | M | H |  | M |  | M | M |  |
| 复变函数 | H |  |  | M |  |  | M | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 偏微分方程 | H |  |  | M |  |  | M | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 数学分析进阶 | H |  |  | M |  |  | M | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 泛函分析 | H |  |  | M |  |  | M | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 非参数统计 |  |  | M |  |  |  | H | M |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |
| 图像处理 |  | H | H |  | H | H | M | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自然语言处理 |  |  | H |  | H | H | M | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 社交网络挖掘 |  |  | H |  |  | H | M | M |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |
| 网络数据统计分析 |  |  | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 专业拓展 | 商务分析方法与工具 |  |  | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| Java程序设计 | M | H | M |  | H | M | M | H |  | H | M | H | M |  |  | M |  |  |  |
| 机器学习与大数据技术（实验） | M | M |  |  |  |  |  | H |  |  | H | M | H | H | H | M | M | M |  |
| 风险管理 |  |  | M |  |  |  | M |  |  | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |
| 金融工程综合实验 |  |  | M |  |  | H | M |  |  | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |
| 固定收益证券 |  |  | M |  |  |  | M |  |  | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |
| 宏观经济分析 |  |  | M |  |  |  | M |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 实验经济学 |  |  | M |  |  |  | M |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| Stata与实证金融 |  |  | M |  |  | H | M |  |  | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |
| 面试技能 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M |  |
| 数学建模与创新实践 | H | M | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 数学竞赛选讲 | H |  |  |  |  | M | M | L |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 数学三选讲（上） | H |  |  |  |  | M | M | L |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 数学三选讲（下） | H |  |  |  |  | M | M | L |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 运筹学 | H |  | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 统计预测与决策 | H | M | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 市场调查统计分析 |  |  | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 属性数据分析方法 |  |  | H |  |  | H | M | M |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计 | H | M |  |  | H |  |  | M |  |  | H |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 数据结构 | H | L |  |  | H |  |  | M |  |  | H |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 计算机网络技术 | H | M |  |  | H |  |  | M |  |  | H |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 | L | M |  |  | H |  |  | M |  |  | H |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 程序设计 | M | H | M |  | H | M | M | H |  | H | M | H | M |  |  | M |  |  |  |
| 综合实践 | 创新创业实践 | 职业生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M |  |
| 就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M | M |
| 创业原理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M | M |
| 学科竞赛 | M | M |  | H | M | H | M | M |  | M | M | H | H | M | M | M | M | M | M |
| 综合实验 |  企业级实训 | M | M |  | H | M | H | M | H | M | H | H | H | H | H | H | M | M | M |  |
| 统计学综合实验 |  |  | H | H | M | H | M | H | M | H | M | H | H | H | H | M | M | M |  |
| 课外实践 | 专业调查与实习 |  |  | H | M | M | H | M | H | M | M | M | H | M | M | M | M |  |  |  |
| 毕业实习 |  | H | M | H | H | H | M | H | M | M | M | M | H | H | H | H | M | M |  |
| 毕业论文（设计） | H | H | M | H | H | H | M | H | M | H | H | H | H | H | H | M | M | M |  |

毕业要求、专业能力与课程设置的支撑以“H—高，M—中，L—低”在表格中相应位置进行标注。

**三、专业课程结构与学分要求**

**课程结构与学分表（表四）**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程类别** | **学分** |
| 一、通识通修 | 公共通修 | 70 |
| 通识教育 | 7 |
| 合计 | 77 |
| 二、学科专业 | 学科基础课 | 29 |
| 专业核心课 | 23 |
| 合计 | 52 |
| 三、个性发展 | 专业进阶 | 10 |
| 专业拓展 | 10 |
| 合计 | 20 |
| 四、综合实践 | 创新创业实践 | 9 |
| 综合实验 | 5 |
| 课外实践 | 7 |
| 合计 | 21 |
| 总计 | 170 |

**四、专业学制、毕业要求与学位授予**

（一）学制：4年，修业年限可为3-6年；申报获批创新创业休学、应征参加中国人民解放军（含中国人民武装警察部队）的本科学生，最长修业年限为8年。

（二）毕业学分要求170学分。课外教学学分要求（10学分）：包括明德志远、智圆行方、艺美体健、让逸竞劳四类课程。进入培养方案不计入课堂教学学分，为在校学生课外活动必修。

（三）学位：授予理学学士学位。

**五、建议本专业学生修读双专业、双学位**

为利于拔尖创新人才的培养，鼓励学有余力的同学申请选择一个第二学位（或辅修）专业的学习，在培养上将对第二学位的学习创造更有利的条件，具体措施在审批申请时落实。建议本专业学生修读第二专业：金融工程专业；第二学位：经济学。

**六、本专业第二学位、辅修培养方案（课程体系与教学计划）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程号 | 课程名 | 建议修读学期 | 学分 |
| 1 | 18SM0111 | 数学分析基础（上） | 一 | 4 |
| 2 | 18SM0112 | 数学分析基础（下） | 二 | 4 |
| 3 | 18SM0139 | 线性代数 | 一 | 4 |
| 4 | 18SM0173 | 概率论与数理统计 | 三 | 4 |
| 5 | 18SM0115 | 数据库应用（Python） | 三 | 2 |
| 6 | 18SM0116 | 数据科学编程基础 | 二 | 4 |
| 7 | 18SM0177 | 数据科学概论 | 二 | 2 |
| 8 | 18SM1302 | 机器学习数学基础 | 三 | 3 |
| 9 | 18SM0124 | 数值计算与案例分析 | 三 | 3 |
| 10 | 18MT0302 | 神经网络与深度学习 | 五 | 2 |
| 11 | 22SM1012 | 商务智能与数据可视化 | 六 | 3 |
| 12 | 18SM1304 | 大数据技术与机器学习应用 | 七 | 3 |
| 13 | 18SM0120 | 机器学习 | 四 | 4 |
| 14 | bylw | 毕业论文（设计） | 八 | 4 |
| 合计 |  | 46 |

**七、课外专业阅读书目与相关专业网站**

课外专业阅读书目

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **书名** | **著者** | **出版社** | **出版年** | **语种** |
| 数学 | 《数学分析》（上、下）第四版 | 华东师范大学数学系编 | 高等教育出版社 | 2010 | 中文 |
| 计算机 | 机器学习 | 周志华 | 清华大学出版社 | 2010 | 中文 |
| 统计学 | 复杂数据统计方法：基于R的应用（第三版） | 吴喜之 | 中国人民大学出版社, | 2015 | 中文 |
| 统计学 | 精通数据科学：从线性回归到深度学习 | 唐亘 | 人民邮电出版社 | 2018 | 中文 |
| 经济学 | 西方经济学（第六版） | 高鸿业，教育部高教司 | 中国人民大学出版社 | 2014 | 中文 |
| 数学 | 概率论与数理统计 | 卯诗松等 | 高等教育出版社 | 2012 | 中文 |
| 计算机 | Python基础教程 | 袁国忠译 | 人民邮电出版社 | 2018 | 中文 |
| 计算机 | 利用Python进行数据分析 | 徐敬一译 | 机械工业出版社 | 2018 | 中文 |
| 计算机 | 数据科学与大数据分析 数据的发现 分析 可视化与表示 | 曹逾，刘文苗，[李枫林](https://book.jd.com/writer/%E6%9D%8E%E6%9E%AB%E6%9E%97_1.html%22%20%5Ct%20%22_blank) 译 | 人民邮电出版社 | 2016 | 中文 |
| 计算机 | 数据科学导论：Python语言实现 | 于俊伟译 | 机械工业出版社 | 2018 | 中文 |
| 计算机 | 基于深度学习的自然语言处理 | 车万翔 郭江 张伟男 译 | 机械工业出版社 | 2018 | 中文 |
| 经济 | 《金融随机分析》 | 陈启宏，[陈迪华](http://www.360buy.com/writer/%E9%99%88%E8%BF%AA%E5%8D%8E_1.html)译 | 上海财经大学出版社 | 2008 | 中文 |
| 统计 | 数据分析实战 | 肖峰 译 | 人民邮电出版社 | 2017 | 中文 |
| 统计 | 多元统计分析（第四版） | 何暁群 | 中国人民大学出版社 | 2015 | 中文 |
| 人工智能 | Pattern recognition and machine learning | Christopher M.Bishop | Springer | 2009 | 英语 |
| 人工智能 | Generalized principal component analysis | Rene Vidal, Yi Ma, S.Shankar Sastry | Springer | 2016 | 英语 |

（二） 相关专业网站

布客网 <http://www.apachecn.org/>

项目实战共享 <http://www.kaggle.com/>

知识共享 <http://www.github.com/>

机器学习算法 <https://scikit-learn.org/stable/>

**附件一：安徽财经大学数据科学与大数据技术专业指导性教学安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | 课程属性 | 开课学期 | 学分要求 | 考核方式 |
| 课内周学时 | 上机 | 实验 |
| 通识通修 | 思想政治理论与实践 | 22PD1001 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 一 | 17 | 考试 |
| 22PD1002 | 中国近现代史纲要 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 一 | 考试 |
| 22PD1003 | 思想道德与法治 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 二 | 考试 |
| 22PD1004 | 马克思主义基本原理 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 四 | 考试 |
| 22PD1005 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 三 | 考试 |
| PDA2121005 | 形势与政策 | 2 | 64 | 2 |  |  | 必修 | 全 | 考查 |
| 22PD1008 | 思想政治理论课实践课程 | 2 | 36 | 2 |  |  | 必修 |  | 考查 |
| 外语 | 18FL1056 | 英语精读（1） | 1 | 30 | 1 |  |  | 必修 | 一 | 8 | 考试 |
| 18FL1060 | 英语听说（1） | 1 | 30 | 1 |  | 30 | 必修 | 一 | 考试 |
| 18FL1057 | 英语精读（2） | 1 | 36 | 1 |  |  | 必修 | 二 | 考试 |
| 18FL1061 | 英语听说（2） | 1 | 36 | 1 |  | 36 | 必修 | 二 | 考试 |
|  | 英语基础课程群 | 2 |  |  |  |  | 选修 |  | 考查 |
|  | 外语进阶课程群 | 2 |  |  |  |  | 选修 |  | 考查 |
| 数学 | 18SM0111 | 数学分析基础（上） | 4 | 72 | 4 |  |  | 必修 | 一 | 18 | 考试 |
| 18SM0112 | 数学分析基础（下） | 4 | 72 | 4 |  |  | 必修 | 二 | 考试 |
| 18SM0139 | 线性代数 | 4 | 72 | 4 | 18 |  | 必修 | 一 | 考试 |
| 18SM0173 | 概率论与数理统计 | 4 | 72 | 4 |  |  | 必修 | 三 | 考试 |
| 18SM0119 | 离散数学 | 2 | 36 | 2 |  |  | 必修 | 四 | 考试 |
| 信息技术与应用 | 18SM0114 | 计算机操作系统 | 3 | 54 | 3 |  18 | 36 | 必修 | 一 | 9 | 考试 |
| 18SM0115 | 数据库应用 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 必修 | 三 | 考试 |
| 18SM0116 | 数据科学编程基础 | 4 | 72 | 4 | 36 | 36 | 必修 | 一 | 考试 |
| 专题讲座 | 按照《安徽财经大学讲学类课程实施方案》规定执行 | 2 | 考查 |
| 写作 | 18FL0180 | 写作与沟通 | 2 | 30 | 2 |  |  | 必修 | 一 | 2 | 考查 |
| 军事 | 18SO1005 | 军事理论 | 2 | 36 | 2 |  | 36 | 必修 | 一 | 2 | 考试 |
| 18SO1006 | 军事技能 | 2 | 36 | 2 |  | 36 | 必修 | 一 | 2 | 考查 |
| 体美劳 | PTA2113001 | 体育1 | 1 | 30 | 1 |  | 30 | 必修 | 一 | 2 | 考查 |
| PTA2113002 | 体育2 | 1 | 36 | 1 |  | 36 | 必修 | 二 | 考查 |
| 18S01002 | 劳动、安全与健康教育 | 3 | 48 | 3 |  |  | 必修 | 一 | 3 | 考查 |
|  | 文学艺术素养 | 4 |  |  |  |  | 选修 |  | 2 | 考查 |
|  | 体育素养 | 4 |  |  |  |  | 选修 |  | 2 | 考查 |
|  | 劳动素养 | 1 |  |  |  |  | 选修 |  | 1 | 考查 |
| 通识教育 | 自然科学 | 2 | 考查 |
| 社会科学 | 2 |
| 四史教育 | 1 |
| 三创教育 | 2 |
| 学科专业 | 学科基础 | 18SM0177 | 数据科学概论 | 2 | 36 | 2 |  |  | 必修 | 二 | 29 | 考试 |
| 22SM1008 | 科学计算入门 | 3 | 54 | 3 | 32 |  | 必修 | 三 | 考试 |
| 22SM1009 | 数据预处理 | 2 | 36 | 2 | 18 |  | 必修 | 二 | 考试 |
| 22SM1010 | 算法导论 | 3 | 54 | 3 | 54 |  | 必修 | 二 | 考试 |
| 18SM1302 | 机器学习数学基础 | 3 | 54 | 3 | 36 | 18 | 必修 | 四 | 考试 |
| 18SM0124 | 数值计算与案例分析 | 3 | 54 | 3 | 36 |  | 必修 | 三 | 考试 |
| 18SM1303 | 最优化方法 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 五 | 考试 |
| ECH1141003 | 西方经济学 | 4 | 72 | 4 |  |  | 必修 | 二 | 考试 |
| 18SM0126 | 计量经济学 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 三 | 考试 |
| 18SM0122 | 金融时间序列分析 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 四 | 考试 |
| 专业核心 | 18jw1001 | 专业导论1 | 0.2 |  |  |  |  | 必修 | 一 | 23 | 考查 |
| 18jw1002 | 专业导论2 | 0.2 |  |  |  |  | 必修 | 一 | 考查 |
| 18jw1003 | 专业导论3 | 0.2 |  |  |  |  | 必修 | 二 | 考查 |
| 18jw1004 | 专业导论4 | 0.2 |  |  |  |  | 必修 | 三 | 考查 |
| 18jw1005 | 专业导论5 | 0.2 |  |  |  |  | 必修 | 三 | 考查 |
| 18SM1301 | 机器学习 | 3 | 54 | 3 | 36 | 18 | 必修 | 四 | 考试 |
| 18SM0121 | 并行计算与分布式系统 | 4 | 72 | 4 | 36 | 36 | 必修 | 五 | 考试 |
| 18SM1304 | 大数据技术与机器学习应用 | 3 | 54 | 3 | 36 | 18 | 必修 | 七 | 考试 |
| 18SM0171 | 高级数据库应用 | 3 | 54 | 3 | 36 | 18 | 必修 | 六 | 考试 |
| 22SM1011 | 高级机器学习 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 六 | 考试 |
| 22SM1012 | 商务智能与数据可视化 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 三 | 考试 |
| 18MT0302 | 神经网络与深度学习 | 2 | 36 | 2 |  |  | 必修 | 五 | 考查 |
| 18MT0303 | 神经网络与深度学习实验 | 1 | 18 | 1 |  | 18 | 必修 | 五 | 考查 |
| 个性发展 | 专业进阶 | SMH1131137 | 实变函数 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 六 | 不低于10学分 | 考试 |
| 18SM0143 | 复变函数 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 18SM0156 | 偏微分方程 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 22SM1006 | 数学分析进阶 | 3 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 18SM0144 | 泛函分析 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| SMJ2222117 | 非参数统计 | 2 | 36 | 2 |  | 18 | 选修 | 四 | 考查 |
| 18SM2203 | 图像处理 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 18SM0132 | 自然语言处理 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 18SM0131 | 社交网络挖掘 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 18SM0149 | 网络数据统计分析 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 专业拓展 | 18MT0211 | 商务分析方法与工具 | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 六 | 10 | 考查 |
| MTJ2223102 | Java程序设计 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 三 | 考查 |
| 18MT0194 | 机器学习与大数据技术（实验） | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 18SF0121  | 风险管理 | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 18SF0131 | 固定收益证券 | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 18EC0116 | 宏观经济分析 | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 18EC0117 | 实验经济学 | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 18SF0134 | Stata与实证金融 | 1 | 18 | 2 | 18 |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 18FA0143 | 面试技能 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 22SM0003 | 数学建模与创新实践 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 四 | 考查 |
| 22SM0004 | 数学竞赛选讲 | 3 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 二 | 考查 |
| 18SM0063 | 数学三选讲（上） | 4 | 72 | 4 |  |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 18SM0064 | 数学三选讲（下） | 4 | 72 | 4 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| SMJ2221145 | 运筹学 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 四 | 考查 |
| SMJ2222131 | 统计预测与决策 | 2 | 36 | 2 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| SMJ2221111 | 市场调查统计分析 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 三 | 考查 |
| 18SM0148 | 属性数据分析方法 | 2 | 36 | 2 | 36 |  | 选修 | 四 | 考查 |
| 22SM1016 | 面向对象程序设计 | 2 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 五 | 考查 |
| 22SM1017 | 数据结构 | 2 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 22SM1018 | 计算机网络技术 | 2 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 六 | 考查 |
| 22SM1015 | 计算机组成原理 | 2 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 四 | 考查 |
| 22SM1019 | 程序设计 | 2 | 54 | 3 |  |  | 选修 | 四 | 考查 |
| 综合实践 | 创新创业实践 | 18S01003 | 职业生涯规划 | 0.5 | 18 | 0.5 |  |  | 必修 | 二 | 9 | 考查 |
| 18S01004 | 就业指导 | 0.5 | 18 | 0.5 |  |  | 必修 | 四 | 考查 |
| 18SA0014 | 创业原理 | 2 | 36 | 2 |  |  | 必修 | 三 | 考试 |
|  | 学科竞赛 | 6 | 按照《安徽财经大学学科竞赛类学分认定指南》规定执行 | 考查 |
| 综合实验 | 22SM1013 | 企业级实训 | 3 | 54 | 3 |  |  | 必修 | 七 | 5 | 考查 |
| 22SM0001 | 统计学综合实验 | 2 | 36 | 2 |  |  | 必修 | 五 | 考查 |
| 课外实践 | bylw | 毕业论文 | 4 | 按照《安徽财经大学本科毕业论文（设计）工作管理办法》规定执行 | 7 | 考查 |
| bysx | 毕业实习 | 2 | 按照《安徽财经大学毕业实习管理办法》（修订）规定执行 | 考查 |
| PEN2113001 | 专业调查与实习 | 1 | 按照《安徽财经大学专业调查与实习实施方案》规定执行 | 考查 |

注：1.思想政治理论课实践课程在第一、二、三、四学期开设,按照《安徽财经大学思想政治理论课实践实施细则》的规定执行；

2. 2023级学生（不包括艺术类、语言类专业）必须获得英语精读（1、2）和英语听说（1、2）4个学分，以及英语基础课程群的2学分和外语进阶课程群的2学分；

3.在第一学年参加全国大学英语四级考试成绩≥425分的2023级学生，获得2个学分的奖励学分，可以不修读英语基础课程群的课程但须修读外语进阶课程群的课程；

4.在第一学年参加全国大学英语四级考试成绩＜425分的2023级学生，必须修读英语基础课程群的课程和外语进阶课程群的课程；

5.2023级艺术类相关专业学生必须获得通识通修-外语（艺术类）课程8个学分；

6.文学艺术素养、体育素养规定的学分认定按照《安徽财经大学文学艺术俱乐部实施方案（试行）》《安徽财经大学体育俱乐部实施方案（试行）》规定执行。文学艺术素养和体育素养各4学分，其中取得初级会员合格证书获得2学分（必修学分），取得高级会员合格证书获得2学分可替代课外教学相应学分；

7.劳动素养规定的学分认定按照《安徽财经大学本科生劳动教育实施方案（试行）》《安徽财经大学本科生劳动俱乐部实施细则（试行）》规定执行。