**数据科学与大数据技术专业培养方案**

专业名称：数据科学与大数据技术 专业代码：080910T

一、培养目标

本专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人为目标，面向国家、特别是山东省区域经济社会发展需求，培养具有良好的职业道德和职业精神，掌握自然科学和人文社科基础知识、大数据处理与分析技术专业技能，能够从事大数据处理与应用方面的工程应用开发，具备“大数据处理技术特长+综合素质”的应用型高级专门人才。学生毕业五年左右，预期能够实现以下目标：

**目标1**：具备社会责任感，健康的身心和良好的人文素养，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，在大数据工程实践中能坚持公众利益优先。

**目标2**：具有扎实的数学理论基础和系统的大数据专业知识，并能使二者融会贯通，能够对复杂工程问题进行研究，对复杂大数据工程项目提供系统性的解决方案，并得到合理有效的结论。

**目标3**：能够跟踪并适应大数据技术发展，具备较强的实践和创新能力，能够运用现代大数据组件从事本专业领域相关系统的设计和开发，负责完成一个以上大数据关键技术的方案设计和研发工作，成长为大数据分析师。

**目标4**：了解工程管理的基本原理与经济决策方法，具备一定的协调、管理、沟通、竞争与合作能力，胜任研发、测试、技术支持、营销等部门的管理工作，成为企业管理骨干。

**目标5**：具有全球化意识和国际视野，拥有自主的、终生的学习习惯和能力，能够通过自主学习持续提升自己的综合素质和大数据专业能力，不断适应社会发展。

二、专业毕业要求

**1、工程知识**：能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法，以及工程基础和大数据工程等相关领域的专业知识，解决大数据领域中需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试和维护等环节中所面临的复杂工程问题。

1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的基础知识用于大数据应用领域复杂工程问题的适当表述中。

1.2 能够将工程基础知识和专业知识用于大数据应用领域复杂工程问题的数学建模并进行求解。

1.3 能够将工程基础知识、大数据处理和分析方法用于分析、归纳、推理复杂工程问题的内在联系及相互影响。

1.4 能够运用工程基础知识、专业知识和数学模型方法对大数据应用领域复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。

**2、问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，在大数据相关产品的构思与设计阶段，应用整合思维方法，通过文献研究、实验试验、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，识别、表达、分析复杂软件工程问题及其解决方法，识别和判断复杂软件工程问题的关键环节和参数，以获得数学模型、工程知识库等有效结论。

2.1 能够运用数学知识和自然科学原理等学科的基本原理制定大数据相关系统的需求模型。

2.2 能够运用工程科学原理结合数学模型正确表达大数据应用领域复杂工程问题的输入、约束和输出。

2.3 能够结合文献和互联网资源等进行检索、整理、分析和归纳，针对大数据应用领域复杂工程问题寻求多种有效的问题解决方案。

2.4 能够运用工程科学原理和专业知识分析、学习复杂大数据系统工程问题的能力。

**3、设计/开发解决方案：**能够设计针对大数据应用领域中复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的大数据系统、模块或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够根据用户需求，运用大数据专业知识确定影响设计目标和技术方案的各种因素， 掌握工程设计和大数据产品开发全周期、全流程的基本设计方法。

3.2 根据特定需求，能够结合安全、环保、法律、文化等诸多现实约束条件对工程设计方案进行可行性分析，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.3 能够根据市场信息、技术发展和用户需求，进行大数据系统或流程设计，并在设计中体现创新意识。

3.4 能够对设计方案进行优选与改进，并选用相关组件或其他方式，呈现数据结果。

**4、研究：**能够应用数学、自然科学、大数据工程等领域的科学原理，采用设计实验、开展实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法，应用整合思维方法，对复杂大数据系统工程问题进行研究，并通过条件假设、数据提炼、信息综合等方法得到合理有效的结论。

4.1 能够基于大数据原理，通过文献研究和调研，针对复杂工程问题的背景和需求进行分析，并提出合理的解决方案。

4.2 能够根据所研究的大数据应用领域复杂工程问题的对象特征，选择合理可行的研究路线，并设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案并应用科学原理进行实验研究、数值计算、系统设计，安全地开展大数据实验工作，正确地采集实验数据。

4.4 能够利用科学方法分析和解释实验结果，对整个研究环节进行评价，并通过信息综合得到合理有效的结论，同时能够确定结果的影响因素和需要改进完善的环节。

**5、使用现代工具：**能够针对复杂大数据工程问题，在大数据产品的构思、设计、实现、运行过程中，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代大数据组件和信息技术工具，开展产品的设计与实现，包括对复杂大数据工程问题的预测与模拟，并理解当前技术与组件的局限性。

5.1 掌握大数据专业常用的信息技术工具、组件、使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够选择与使用恰当的信息资源、组件和仿真软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能够开发、应用大数据组件和信息技术工具对大数据应用领域复杂工程问题进行预测与模拟，判断、分析其结果的有效性，并能理解其局限性。

**6、工程与社会：**能够基于大数据应用领域相关背景知识进行合理分析，评价数据科学与大数据技术专业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，并理解大数据工程师应承担的责任与义务。

6.1 基于大数据工程相关背景知识进行合理分析，包括利用原理性知识进行自主分析、自主设计、自主测试。

6.2 能够从工程师的角度，分析和评价大数据领域新产品、新技术的开发与应用对社会、健康、安全、法律、文化的潜在影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

**7、环境和可持续发展：**能够基于大数据工程、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂大数据工程问题的构思、设计、实现、运行等过程的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化改进的建议。

7.1 熟悉大数据应用领域相关的环境保护法律法规，能够理解科学发展的内涵及其对中国经济、环境、社会可持续发展的重要意义，具备环保意识和可持续发展意识。

7.2 能够分析大数据应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，合理评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患，形成有效结论，并能提出合理的改进方案。

**8、职业规范：**能够理解当代社会环境下的人文社会科学素养、社会责任感等知识的内涵，并在大数据产品的构思、设计、实现、运行等过程的工程实践中，理解并遵守大数据工程师等职业的工程职业道德和规范，履行法定或社会约定的责任。

8.1 具有社会主义核心价值观、正确的世界观、人生观和健康的身心，了解中国国情，具备人文素养、思辨能力和科学精神，能够正确地自我认知和评价。

8.2 在大数据产品的构思、设计、实现、运行等过程的工程实践中自觉遵守诚实公正、诚信守则的职业道德和规范。

8.3 能够理解大数据工程师的职业性质和责任，在产品设计、开发、运维、服务等方面的工程实践中能够考虑公众的安全、健康以及环境保护等因素，自觉履行责任。

**9、个人和团队：**能够在多学科背景下的项目团队中，以及在大数据产品的构思、设计、实现、运行等过程的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并开展有效的工作。

9.1 在解决复杂工程问题时，能够理解多学科背景下团队中每个角色的作用和责任，主动与其它学科的成员有效沟通，合作共事。

9.2 能够独立完成团队分配的工作，并能与团队其他成员有效协作，具有团队意识和团结互助精神。

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作，并综合团队成员意见进行合理决策。

**10、沟通：**能够就大数据应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达，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。

10.1 能够就大数据应用领域复杂工程问题撰写实验报告、研究报告、说明书、项目计划书、学术论文等。

10.2 能够就大数据应用领域复杂工程问题清晰地发表见解和意见，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，并能回应相应质疑。

10.3 至少掌握一门外语，具备一定的国际视野，尊重不同文化传统、不同价值观念，能够在跨文化背景下就大数据应用领域复杂工程问题进行沟通和交流。

**11、项目管理：**能够在大数据产品的构思、设计、实现、运行等过程的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握大数据工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法，理解大数据产品全周期、全流程的成本构成。

11.2 能够理解大数据工程项目涉及的工程管理和经济决策问题，在多学科环境中综合运用工程管理原理与经济决策方法，开展工程项目的论证、规划、组织实施和进程管理等。

**12、终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习新兴技术和适应大数据行业发展的能力。

12.1 能跟踪社会进步和大数据行业技术发展，正确认识持续学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2 具备自主学习的方法和思维方式，掌握自主文献检索、资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取相关信息的基本方法。

本专业毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵及开设课程与毕业要求的对应关系矩阵分别如表1和表2所示。

**表1** 本专业毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

|  |  |
| --- | --- |
| **毕业要求** | **培养目标** |
| **培养目标1** | **培养目标2** | **培养目标3** | **培养目标4** | **培养目标5** |
| 1.工程知识 |  | √ |  |  |  |
| 2.问题分析 |  | √ |  |  |  |
| 3.设计/开发解决方案 |  | √ | √ |  |  |
| 4.研究 |  | √ | √ |  |  |
| 5.使用现代工具 |  |  | √ |  |  |
| 6.工程与社会 | √ |  |  |  | √ |
| 7.环境和可持续发展 | √ |  |  |  |  |
| 8.职业规范 | √ |  | √ |  |  |
| 9.个人和团队 |  |  |  | √ |  |
| 10.沟通 |  |  |  | √ |  |
| 11.项目管理 |  |  |  | √ |  |
| 12.终身学习 |  |  |  |  | √ |

**表2** 本专业开设课程与毕业要求的对应关系矩阵表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****类别** |  **毕业要求****课程名称** | **工程知识** | **问题分析** | **设计/开发解决方案** | **研究** | **使用现代工具** | **工程与****社会** | **环境和可持续发展** | **职业规范** | **个人和团队** | **沟通** | **项目管理** | **终身学习** |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 |
| **人文社会科学类通识教育课程** | 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  | 0.25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |
| 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  | 0.25 |  |  |  |  |  |  |  | 0.25 |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  | 0.25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.25 |  | 0.15 |  |
| 大学英语听说 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  | 0.3 |  |  |  |  |
| 大学英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 | 0.3 |  |  | 0.3 |  |
| 体育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.15 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.15 |
| 信息检索与学术素养 |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  | 0.2 | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国传统文化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |
| 大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |
| 大学生职业生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |
| 大学生就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  | 0.2 |
| 大学生创业基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |
| 大数据专业理论创新与实践 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |
| **数学与自然科学课程** | 高等数学 | 0.3 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | 0.2 |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | 0.2 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | 0.3 |  |  |  | 0.25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验 |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |
| **工程基础课程** | 程序设计基础 |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大数据导论 |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构与算法 |  | 0.2 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |
| Web前端开发技术 |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Linux及shell编程 |  | 0.3 |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Python应用基础 |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.3 |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Java语言程序设计 |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |
| **专业基础课程** | 数据库系统原理 |  |  |  | 0.3 |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 操作系统 |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **专业****课程** | 软件工程 |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 统一建模语言UML |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大数据存储技术 |  |  | 0.3 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.3 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大数据处理技术 |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.3 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |
| Spark快速大数据分析 |  |  | 0.3 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  | 0.2 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **集中实践环节** | 入学教育及军训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.25 |
| 劳动专题教育 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.25 |  |  |  | 0.25 |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 社会实践 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.25 |  |  |  | 0.25 |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想政治理论课实践教学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.25 | 0.35 |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |
| 程序设计基础实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  | 0.25 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Web前端开发技术实训 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  | 0.3 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |
| Java Web与框架技术实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |
| 大数据存储技术实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 大数据开发实训 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  | 0.15 |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大数据项目综合实训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  | 0.3 |  |  |
| 毕业鉴定 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |
| 数据科学与大数据专业毕业设计 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.3 |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 |  |  |  |  |  |

三、课程设置

（一）主干学科

数据科学与大数据技术

（二）核心课程及主要实践性教学环节

核心课程：线性代数、概率统计、程序设计基础、数据结构、数据库原理、操作系统、软件项目管理、Java Web及框架编程技术、软件测试技术、数据采集技术、大数据存储技术、大数据处理技术、数据挖掘、数据可视化。

主要实践性教学环节：

主要专业课程实验包括：程序设计基础实验、数据结构实验、Java实验、Python实验、Web开发基础实验、框架编程技术实验、数据库原理实验、操作系统实验、软件工程实验、软件测试实验、数据采集技术实验、大数据处理技术实验、大数据存储实验、数据挖掘实验、数据可视化实验等。

集中实践性教学环节包括：入学教育及军训、社会实践、公益劳动、思想政治理论课实践教学、程序设计基础实训、WEB开发基础实训、Java Web与框架技术项目实训、大数据存储技术实训、大数据开发实训、大数据项目综合实训、软件工程专业毕业实践与毕业设计等。

（三）各环节学时学分比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **应修学分** | **学分比例(%)** | **标准要求** |
| 数学与自然科学 | 27 | 15.17% | >=15% |
| 工程科学 | 工程基础 | 20 | 68.5 | 38.48% | >=30% |
| 专业基础 | 14 |
| 专业必修 | 19.5 |
| 专业选修 | 15 |
| 工程实践与毕业设计（论文） | 35 | 21.63% | >=20% |
| 人文社会科学类通识教育 | 通识教育必修 | 32.5 | 44 | 24.72% | >=15% |
| 通识教育选修 | 11.5 |
| 合计 | 174.5 |  |  |

（四）第二课堂

第二课堂活动项目分为“社会责任”“创新能力”“实践能力”“身心修养” “特色发展”五个模块，进行分类记录和管理。

四、毕业及学位要求

学制：4年

修业年限：3~6年

**毕业学分要求：不少于174.5学分**

授予学位：符合国家学位规定和山东理工大学学位授予条件者，授予工学学士学位

五、泛在学习

1. 微专业：30学分。修读工程基础模块程序设计基础、数据结构与算法、WEB开发基础、Linux及Shell编程、Python应用基础、Java语言程序设计，21学分。在专业基础和专业必修模块中选修12学分。

2. 双专业：54学分。修读工程基础模块程序设计基础、数据结构与算法、WEB开发基础、Linux及Shell编程、Python应用基础、Java语言程序设计，21学分，专业基础模块课程14学分，专业必修模块课程19.5学分，集中实践环节21学分。

3. 双学位：70学分。修读工程基础模块程序设计基础、数据结构与算法、WEB开发基础、Linux及Shell编程、Python应用基础、Java语言程序设计，21学分，专业基础模块课程14学分，专业必修模块课程19.5学分，集中实践环节36学分（其中毕业设计（论文）必修）。

五、专业课程设置一览表（中英文对照）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 周学时 | 考核方式 | 备注 |
| 讲课 | 实验实践 |  |  |  |  |
| 人文社会科学类通识教育课程 | 公共必修 | 211811001 | 马克思主义基本原理Basic Principles of Marxism  | 3 | 52 |  | 3 |  |  | 含马克思主义劳动观教育4学时 |
| 211811002 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论Mao Zedong Thought & Outline of Theory of Socialism with Chinese Characteristics | 4 | 64 |  | 4 |  |  |  |
| 211811003 | 思想道德与法治Ideological Morality & Rule of Law | 2.5 | 44 |  | 1 |  |  | 含职业与劳动教育4学时 |
| 211811004 | 中国近现代史纲要Outline of Chinese Modern | 2.5 | 40 |  | 2 |  |  |  |
| 211811005 | 形势与政策ⅠSituation & Policies Ⅰ | 1 | 16 |  | 3 |  |  |  |
| 211811006 | 形势与政策ⅡSituation & Policies Ⅱ | 1 | 16 |  | 5 |  |  |  |
| 211611005 | 大学英语听说ⅠCollege English Listening and SpeakingⅠ | 1 | 16 |  | 1 |  |  |  |
| 211611006 | 大学英语听说ⅡCollege English Listening and SpeakingⅡ | 1 | 16 |  | 2 |  |  |  |
| 211611001 | 大学英语ⅠCollege English I | 2 | 32 |  | 1 |  |  |  |
| 211611002 | 大学英语ⅡCollege English II | 2 | 32 |  | 2 |  |  |  |
| 211611003 | 大学英语ⅢCollege English III | 2 | 32 |  | 3 |  |  |  |
| 211611004 | 大学英语ⅣCollege English Ⅳ | 2 | 32 |  | 4 |  |  |  |
| 212111001 | 体育ⅠPhysical Education Ⅰ | 1 | 16 | 20 | 1 |  |  | 其中6学时安排在大三学年，6学时安排在大四学年，用于体质测试 |
| 212111002 | 体育ⅡPhysical Education Ⅱ | 1 | 24 | 12 | 2 |  |  |  |
| 212111003 | 体育ⅢPhysical Education Ⅲ | 1 | 24 | 12 | 3 |  |  |  |
| 212111004 | 体育ⅣPhysical Education Ⅳ | 1 | 24 | 12 | 4 |  |  |  |
| 212718001 | 信息检索与学术素养Information Retrieval and Academic Literacy | 1.5 | 16 | 16 | 1 |  |  |  |
| 213111001 | 军事理论Military Theory | 1 | 36 |  | 1 |  |  |  |
| 210518240 | 大数据导论Introduction to Big Data | 2 | 32 |  | 2 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 32.5 |  |
| 素质教育 | 211812001 | 中国共产党历史History of the Communist Party of China | 1 | 16 |  | 2 |  |  | 四选一 |
| 211812002 | 中华人民共和国史History of Peoples Republic of China | 1 | 16 |  | 2 |  |  |
| 211812003 | 改革开放史History of Reform and Opening Up | 1 | 16 |  | 2 |  |  |
| 211812004 | 社会主义发展史History of Socialist Development | 1 | 16 |  | 2 |  |  |
| 212612001 | 中国传统文化Chinese traditional culture | 1 | 20 |  | 1 |  |  | 含传统工艺与劳动教育4学时 |
| 212518903 | 大学生心理健康教育\* Mental Healthy Education for College Students | 2 | 32 |  | 1 |  |  |  |
| 213312001 | 大学生职业生涯规划与就业指导\* Career Planning and Employment Guidance for College Students | 1.5 | 28 |  | 1-8 |  |  | 6学时/学年，含劳动精神、劳模精神、工匠精神等专题教育4学时 |
| 217412001 | 创新方法基础\*Fundamentals of Innovation Methods | 0.5 | 10 |  | 1 |  |  | 创新发明与劳动教育2学时 |
| 212417002 | 大学生创业基础\*College students' entrepreneurial base | 0.5 | 10 |  | 3 |  |  | 创业思维与劳动教育2学时 |
| 210517005 | 大数据专业理论创新与实践Theory and Practice of Big Data Major | 2 |  | +2 | 7 |  |  | 专创融合 |
| 公选 | 美育类 | 2 |  |  |  |  |  | 学生自选美育类通识教育公选课，全部学生必选 |
| 文学艺术类 |  |  |  |  |  |  | 选修1-3学分 |
| 哲学与历史类 |  |  |  |  |  |  |
| 经济与社会类 |  |  |  |  |  |  |
| 应修学分小计 | 11.5 | 带\*必修 |
| 数学与自然科学课程 | 211118901 | 高等数学(A)ⅠAdvanced Mathematics (A)Ⅰ | 5 | 80 |  | 1 |  |  |  |
| 211118902 | 高等数学(A)ⅡAdvanced Mathematics (A) Ⅱ | 5 | 80 |  | 2 |  |  |  |
| 211118909 | 线性代数(A)Linear Algebra (A) | 3 | 48 |  | 2 |  |  |  |
| 211118913 | 概率论与数理统计(D)Probability Theory and Mathematical | 3 | 48 |  | 4 |  |  |  |
| 210518092 | 离散数学Discrete Mathematics (Computer)  | 3.5 | 56 |  | 2 |  |  |  |
| 211218901 | 大学物理(A)ⅠCollege Physics(A)Ⅰ | 3 | 48 |  | 2 |  |  |  |
| 211218902 | 大学物理(A)ⅡCollege Physics(A)Ⅱ | 3 | 48 |  | 3 |  |  |  |
| 211215901 | 大学物理实验ⅠCollege Physics ExperimentⅠ | 0.75 |  | 24 | 2 |  |  |  |
| 211215902 | 大学物理实验ⅡCollege Physics ExperimentⅡ | 0.75 |  | 24 | 3 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 27 |  |
| 工程基础课程 | 210518019 | 程序设计基础ⅠBasic ProgrammingⅠ | 3.5 | 48 | 8 | 1 |  |  |  |
| 210518020 | 程序设计基础ⅡBasic Programming Ⅱ | 2 | 24 | 8 | 2 |  |  |  |
| 210518101 | 数据结构与算法Data Structure & Algorithms | 4 | 56 | 8 | 3 |  |  |  |
| 210518131 | Web开发基础Foundation of Web Development | 2 | 16 | 16 | 3 |  |  |  |
| 210518171 | Linux及 shell 编程Linux and Shell Programming | 2 | 16 | 16 | 4 |  |  |  |
| 210518141 | Python应用基础Application Foundation of Python | 3 | 32 | 16 | 3 |  |  |  |
| 210518132 | JAVA语言程序设计JAVA Programming  | 3.5 | 40 | 16 | 3 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 20 |  |
| 专业基础课程 | 210518202 | 数据库系统原理Principles of Database System  | 3.5 | 48 | 8 | 4 |  |  |  |
| 210518093 | 计算机网络Computer Network | 3.5 | 48 | 8 | 5 |  |  |  |
| 210518098 | 计算机组成原理Principles of Computer Composition | 3.5 | 48 | 8 | 6 |  |  |  |
| 210518100 | 操作系统Operating Systems | 3.5 | 56 | 0 | 4 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 14 |  |
| 专业课程 | 专业必修 | 210518107 | 软件工程Software Engineering | 3 | 40 | 8 | 5 |  |  |  |
| 210518209 | 统一建模语言UMLUnified Modeling Language | 3 | 40 | 8 | 5 |  |  |  |
| 210518229 | 大数据存储技术Data Storage Technology | 3 | 32 | 16 | 5 |  |  |  |
| 210518181 | 大数据处理技术Big Data Processing Technology | 4 | 32 | 32 | 5 |  |  |  |
| 210518182 | 快速大数据分析技术Fast Big Data Analysis On Spark | 3.5 | 32 | 24 | 6 |  |  |  |
| 210518110 | IT 项目管理IT Project Management | 3 | 40 | 8 | 6 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 19.5 |  |
| 专业选修 | 210518113 | Java Web与框架编程技术\*Java Web & Framework Programming Technique  | 3 | 32 | 16 | 4 |  |  |  |
| 210518106 | 编译原理 \*Compiling Principles  | 3 | 40 | 8 | 7 |  |  |  |
| 210518114 | 软件测试 \*Software Testing  | 3 | 32 | 16 | 6 |  |  |  |
| 210518187 | 金融学基础Foundations of Finance Theory | 3 | 48 |  | 6 |  |  |  |
| 210518188 | 地理信息系统基础Foundations of Geographic Information System | 3 | 32 | 16 | 6 |  |  |  |
| 210518189 | 数据采集技术\*Data Collection Technology  | 2 | 16 | 16 | 4 |  |  |  |
| 210518190 | 数据可视化\*Data Visualization  | 2 | 16 | 16 | 6 |  |  |  |
| 210518191 | 面向对象程序设计Object oriented Programming | 2 | 24 | 8 | 7 |  |  |  |
| 210518154 | 数据挖掘技术\* Data Mining Technique | 2 | 24 | 8 | 7 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 15 | 带\*必修 |
| 集中实践环节 | 213114001 | 入学教育及军训Entrance Education & Military Training  | 1.5 |  | +3 | 1 |  |  | 不计入总学分，不收取学费 |
| 213114004 | 劳动教育与实践Labour Education | 2 |  | +4 |  |  | 考查 | 不计入总学分，不收取学费 |
| 211814001 | 思想政治理论课实践教学The Practice of Ideological and Political Theory Course Teaching | 2 |  | +2 | 4 |  | 考查 |  |
| 210514061 | 程序设计基础课程设计Course Exercise of Programming Basic | 1 |  | +1 | 2 |  |  |  |
| 210514053 | web开发基础课程设计Course Exercise of WEB Front-end Development  | 1 |  | +1 | 3 |  |  |  |
| 210514064 | Java Web与框架技术实训Training of Java Web&Framework Technology | 3 |  | +3 | 4 |  |  |  |
| 210514065 | 大数据存储技术实训Training for Data Storage Technology | 2 |  | +2 | 5 |  |  |  |
| 210514066 | 大数据开发实训Training For Big Data Development | 3 |  | +3 | 6 |  |  |  |
| 210514067 | 大数据项目综合实训Comprehensive Training for Big Data Project | 7 |  | +7 | 7 |  |  |  |
| 210514068 | 数据科学与大数据专业毕业设计Graduation Project in Data Science and Big Data Technology | 16 |  | +16 | 8 |  |  |  |
| 应修学分小计 | 35 |  |
| **总计** | 174.5 |
| **制 定** | **王振**  | **审 核** |  | **孙福振** |
| **院 长** | **王志强** |