**地下水科学与工程专业人才培养方案**

**（2020版）**

**一、专业代码：**081404T

**二、专业名称：**地下水科学与工程

**三、学制：**四年

**四、授予学位：**工学学士

**五、培养目标：**

致力于培养适应社会主义现代化建设和未来社会与科技发展需要的，德智体美全面和谐发展与健康个性相统一，具备扎实的知识基础、较强的工程实践能力，具有实践创新思维和一定的国际化视野的地下水科学与工程专业工程应用型人才。

学生毕业后5年左右，具有高尚的职业道德和社会责任感，适应社会经济发展需要，能够在国土、环护、水利、能源、交通、城建、农林、防灾减灾等部门胜任地下水资源及其环境问题、灾害问题、地震地下流体研究相关的勘察、监测、评价、开发利用、治理与保护、管理等生产实践工作；具备工程师或与之相当的专业技术能力和基本工程素养；能够通过继续教育或其他终身学习渠道增加知识和提升能力，为地下水科学与工程及防灾减灾相关事业服务。

**六、培养要求（毕业要求）：**

毕业要求1：工程知识

具有从事地下水科学与工程所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并能综合应用这些知识分析和解决复杂工程问题。

1.1掌握应用数学、自然科学、工程科学等基本理论知识。

毕业要求2：问题分析

能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析地下水资源、环境及灾害有关的复杂工程问题，获得有效结论的能力。

2.1能够运用所学相关理论知识和相关技能，分析地下水资源及环境问题、灾害问题。

2.2能综合所学知识，应用于地下水资源、环境、灾害相关的勘察、监测及评价。

毕业要求3：设计/开发解决方案

针对地下水资源、环境及灾害有关的复杂工程问题，能够应用专业基本原理和技术手段设计解决方案，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。

3.1能够应用专业基本原理和技术手段设计解决方案。

3.2 能够在复杂工程问题方案的设计环节中体现创新意识。

毕业要求4：研究

能够基于科学原理并采用科学方法对地下水资源与环境与灾害有关的复杂工程问题进行研究，包括设计和操作实验、数据采集、分析和解释，并通过信息综合与研究得到合理有效的结论。

4.1能够利用实验设备和仪器，正确测试、记录和分析实验数据，对地表水、地下水相关的复杂问题进行研究和实验验证，给出结论。

4.2能运用专业基础理论及计算机基础知识，建立水文地质模型，进行地下水流及溶质运移模拟计算，设计和提出地下水资源及环境、灾害、地震地下流体等相关的调查、评价及解决方案。

4.3能有效整合气象水文、地质、水文地质等一系列综合信息，完成对实际复杂工程问题的理解、判断和对未来趋势的预测。

毕业要求5：使用现代工具

能够针对地下水科学与工程领域复杂工程问题，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，包括对地下水科学与工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 针对地下水科学与工程领域复杂工程问题，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和工具，特别是计算机设计与仿真工具，并用于复杂工程问题的设计、仿真、预测与模拟。

5.2 能够理解现代工具对复杂工程问题设计、仿真、预测与模拟的优势和局限性。

毕业要求6：工程与社会

能够运用专业知识解决社会发展过程中暴露出的地下水环境相关的工程问题。

6.1能够发现社会发展过程中需要通过工程施工方法解决的实际问题，掌握应用于工程实际的技术方法比选和技术路线设计。

6.2熟练运用工程技术开展项目实施，制定完整可行的技术方案和实施操作流程，分析工程实施过程中需要重点关注的社会问题并持续关注问题的发展。

6.3能够运用学科交叉思想提出对工程所涉及的社会发展与进步相关问题的理解、思索和解决方法。

毕业要求7：环境和可持续发展

坚持科学发展的观点，并用动态的眼光分析和处理问题，最终实现人类社会与环境的可持续发展。

7.1能够对遇到的相关环境问题做出客观准确的评价，并提出恰当的解决方案。

7.2能够秉承可持续发展的理念，投身于资源节约型与环境友好型社会的建设。

毕业要求8：职业规范

明确职业道德规范和专业责任，积极提升职业素养，具有强烈的社会责任感和集体荣誉感，具有奉献精神和合作意识，具有终生学习的职业能力和参照规范的标准化意识。

8.1能够明确从事专业工作的职业基本要求，具备与时俱进提升职业道德规范的能力，勇于承担专业任务责任，不断完善职业规划。

8.2运用标准化流程和相关规范提高工作效率和质量，能够将社会责任感和职业使命感融入工作细节，在团结协作的氛围中实现集体利益的最大化。

毕业要求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。

9.1能够在负责的专题或项目中能够独立完成项目申报、工作方案的制定等工作，要体现出个人独立思考的能力，更要展现团队精神。

9.2能够在综合性研究发挥自身的特长和优势，角色定位准确，学习其他学科先进的理念和技术手段，并能够将其运用在专业领域。

毕业要求10：沟通

能够就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。

10.1具备将专业问题用通俗易懂的语言表达的能力，能及时、准确地表述问题。

10.2具有一定的专业英语词汇储备和外文交流能力，了解行业国内外前沿研究领域，能够参与一定的学术沟通与交流。

毕业要求11：项目管理

能够根据工程技术路线编制具体项目的施工进度计划，参照相关技术指标要求对项目质量实施进行管理，掌握项目成本控制的基本方法和知识。

11.1能够编制详实、可行的项目进度计划，具备实时监控项目计划实施情况的能力，完成进度计划的纠偏与总结。

11.2学会应用工程相关规范，对人员、机具、材料、方法、环境要素的全过程管理。

毕业要求12：终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能够综合应用各种手段获取解决问题的知识和方法。

12.2 具有自主学习的能力，并不断更新拓展知识，以适应专业及社会未来发展的需求。

**毕业要求对培养目标的支撑**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **培养目标** |
| 品德人文素养 | 学科及专业知识基础 | 工程素养 | 实践创新及协作交流能力 | 基本技能及专业能力 |
| (1) |  | ● | ● | ● | ● |
| (2) |  | ● | ● | ● | ● |
| (3) |  | ● | ● | ● | ● |
| (4) |  | ● | ● | ● | ● |
| (5) |  | ● | ● | ● | ● |
| (6) |  | ● | ● | ● | ● |
| (7) |  | ● | ● | ● | ● |
| (8) | ● |  | ● | ● |  |
| (9) | ● | ● | ● | ● | ● |
| (10) | ● |  | ● | ● |  |
| (11) | ● | ● | ● | ● | ● |
| (12) | ● |  | ● | ● |  |

**七、主干学科：**地质资源与地质工程、水利工程、环境科学与工程

**八、专业核心课程:**

 **1.地下水动力学：** 《地下水动力学》是本专业的专业核心课，在讲授渗流基本理论基础上，着重介绍地下水运动的数学模型及其解法，地下水向河渠运动，地下水向井运动的基本原理、计算方法和实验方法。通过学习使学生掌握地下水运动的基本理论，学会运用基本理论初步分析地下水运动问题、建立地下水运动的数学模型，对地下水运动进行定量分析。 **2.地下水污染原理及防治：**《地下水污染原理及防治》是本专业的专业核心课，主要讲授污染水文地质学基础，污染场地调查，地下水污染的评价、模拟与预测，地下水污染修复与防治四个方面，以使学生较全面、系统地理解和掌握该门课中的基本概念、基本理论、基本模型和技术方法。 **3.地震水文学：**《地震水文学》是本专业的专业核心课，也是专业特色课程，主要讲授地壳深层流体的基本特征；流体作用与构造运动；地壳中的流体与地震活动；地下流体动态观测台网；地下流体动态类型与特征；地下流体动态异常的识别、调查、落实的基本方法及监测数据处理等。学习该课程的目的是使学生了解地壳中的流体在地震孕育与发生过程中的作用及地壳动力过程有关的地下流体问题，掌握地震地下流体观测方法及具备数据处理的基本能力。 **4.环境同位素水文地质：**本课程主要介绍利用同位素地球化学理论与方法研究地下水科学研究的原理与方法，以及同位素法在水文地质科学中的最新进展，旨在为学生提供现今同位素水文地质学的综合研究方法。主要授课内容包括：有关同位素的基本知识，同位素分馏基本理论，放射性同位素衰变理论，天然水中同位素组成、分馏机理及其时空演化规律，环境同位素方法和人工同位素示踪方法的原理及其在水文地质中的应用等。 **5.水力学：**《水力学》是地下水科学与工程专业的专业核心课。该课程着重讲授液体的物理性质，水静力学，水动力学，流动阻力和水头损失，以及上述水力学理论在实际工程中的运用，如有压管流，明渠均匀流与非均匀流，堰流、闸孔出流以及渗流等。通过本课程的学习，使学生掌握水流运动的基本概念，基本理论和分析方法，理解不同水流的特点，学会本专业常见水力计算，具备一定的实验技能，为后续课程的学习打好基础，培养学生分析和解决实际工程中有关水力学问题的能力。 **6.水文地球化学：**《水文地球化学》是本专业的专业核心课，主要讲授水文地球化学的基本理论、地下水化学成分形成过程和条件、地下水中各种元素及其同位素的分布规律、迁移富集条件等地下水化学成分形成作用及其演化机理等。主要目的是使学生掌握地下水化学成分的形成与变化规律、地下水中各种化学元素迁移作用，了解地下水化学成分分布的区域性规律、地下水在地球壳层各带中的地球化学作用、人类活动对水文地球化学场的影响及水化学动态预测方法等。 **7.水文地质学基础：**《水文地质学基础》是本专业的专业核心课，主要讲授地下水形成、赋存和运动的一般规律，主要授课内容包括：岩石的空隙与水分；地下水的赋存条件；地下水的补给、径流与排泄，地下水运动的基本规律，地下水的物理、化学特征，地下水的动态与均衡等，目的是建立水文地质学的基本概念和原理，为后续专业课的学习奠定基础。 **8.工程地质学：**《工程地质学》是地下水科学与工程专业的专业核心课，三秋学期开设，32学时，2学分，采用板书与多媒体相结合的授课方式，考核形式为考试。该课程基本内容主要包括岩土体工程地质分类、土体工程地质特性、岩石（体）工程地质特性、地质构造及其对工程的影响、地下水工程地质问题、不良地质现象的工程地质问题、工程地质原位测试以及工程地质勘察等内容。本课程的教学内容在于使学生系统掌握工程地质理论知识，能正确处理各种工程地质问题，并能合理利用勘察成果解决工程设计和施工中的地质问题。 **9.地下水数值法：**《地下水流数值法》课程为地下水科学与工程专业的学科专业课程模块中的专业核心课程，是本专业的主要的技术方法课程。本课程主要着眼地下水科学与工程领域的社会需求和学生专业发展的实际需求，重点培养学生掌握地下水流数值模拟技术的基本原理和关键技术，使学生具备建立地下水流数值模拟模型的能力，为从事本专业工作奠定技术方法基础。本课程要求学生先修《水文地质学基础》、《地下水动力学》等专业基础课，同时还要具有坚实的数学基础。该课程可为学生后续学习《专门水文地质学》和专业工作中利用地下水流数值模拟模型进行地下水资源评价打下坚实基础。 **10.专门水文地质学：**《专门水文地质学》是本专业的专业核心课，主要讲授地下水调查的目的和技术方法，地下水资源分类、地下水允许开采量的计算原理、适用条件和方法；地下水水质评价的内容和方法；矿床充水条件分析及矿坑涌水量预测的方法及特点；新技术与方法在地下水科学领域的应用等，使学生全面掌握地下水科学与工程领域的主要研究与工作内容。

**九、毕业要求学分:** 175学分，其中，通识课程模块60分；学科平台课21分；专业核心课27分；专业选修课23分；跨专业选修课/公共选修课8分；第二课堂6分；创新创业课2分；美学教育0.5分；劳动教育0.5分；集中实践模块27分。

**十、课程结构及学时学分分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程模块** | **学时** | **学分** | **占总学分比例（%）** | **学分分配** |
| **合计** | **理论教学** | **实践教学** | **第一学年** | **第二学年** | **第三学年** | **第四学年** |
| **秋季学期** | **春季学期** | **夏季学期** | **秋季学期** | **春季学期** | **夏季学期** | **秋季学期** | **春季学期** | **夏季学期** | **秋季学期** | **春季学期** |
| 通识课程模块 | 1076 | 884 | 192 | 60 | 34.29 | 22.5 | 13.5 | 0 | 11.5 | 6.5 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 学科专业课程模块 | 学科平台课 | 336 | 240 | 96 | 21 | 12 | 4 | 8 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 专业核心课 | 432 | 342 | 90 | 27 | 15.43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 8 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 开放选修课程模块 | 专业选修课 | 368 | 290 | 78 | 23 | 13.14 |  |  |  |  |  |  | 6 | 6 |  | 5.5 | 5.5 |
| 跨专业选修课/公共选修课 | 128 | 64 | 64 | 8 | 4.57 |  |  |  | 1.5 | 1.5 |  | 1.5 | 1.5 |  | 1 | 1 |
| 第二课堂 | 96 | 0 | 96 | 6 | 3.43 | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |
| 创新创业课 | 32 | 0 | 32 | 2 | 1.14 |  |  |  |  |  |  | 1 | 0.5 |  | 0.5 |  |
| 美学教育 | 8 | 0 | 8 | 0.5 | 0.29 |  |  |  |  |  |  | 0.5 | 0 |  | 0 |  |
| 劳动教育 | 8 | 0 | 8 | 0.5 | 0.29 |  |  |  |  |  |  | 0.5 | 0 |  | 0 |  |
| 合 计 | 2484 | 1820 | 664 | 148 | 84.57 | 27.5 | 22.5 | 0 | 20 | 18 | 0 | 21.5 | 25 | 0 | 7 | 6.5 |
| 集中实践模块 | 784 | 0 | 784 | 27 | 15.43 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 14 |
| 总 计 | 3268 | 1820 | 1448 | 175 | 100 | 28.5 | 22.5 | 2 | 20 | 18 | 4 | 21.5 | 25 | 6 | 7 | 20.5 |
| 实践学分占比 | 实践教学学分占比 | 36.29% | 实践教学学时占比 | 44.31% |

**十一、课程体系拓扑结构**

**（一）各教学环节支撑各培养要求达成的拓扑图**



**（二）课程与培养要求的对应关系**

**课程与培养要求的对应关系**

| **课程类别** | **课程名称** | **目标分类关联度** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求1** | **毕业****要求2** | **毕业****要求3** | **毕业****要求4** | **毕业****要求5** | **毕业****要求6** | **毕业****要求7** | **毕业****要求8** | **毕业****要求9** | **毕业****要求10** | **毕业****要求11** | **毕业****要求12** |
| 数学与自然科学类课程 | 高等数学（理工类）上下 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理化学 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 普通化学 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数学物理方程 | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程基础类课程 | 大学计算机基础 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地震概论 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 普通地质学 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 岩石学 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地貌与第四纪地质学 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 构造地质学 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 土力学 | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程测量 |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程地质学 | M | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 专业基础类课程 | 地下水科学与工程专业导论 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 水文地质学基础 | H◆ | H◆ |  |  |  |  | H | H |  | H |  |  |
| 水文地球化学 | H◆ | H |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  |
| 地下水动力学 | H◆ | H◆ |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 水文学 | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 水力学 | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 环境水化学 | H | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业课 | 专门水文地质学 |  | H◆ | H◆ | H◆ | H | H◆ | H | H◆ |  |  | H◆ |  |
| 地下水数值法 |  |  | H | H | H◆ |  |  |  |  |  |  |  |
| 环境同位素水文地质 |  | H◆ |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 地下水污染原理及防治 |  | H◆ |  |  |  | H |  |  |  |  | H |  |
| 地震水文学 |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地下水科学与工程专业英语 |  | H |  |  |  |  |  |  |  | H◆ |  |  |
| 环境与地质灾害评价 |  | H | H◆ |  |  | H◆ | H | H◆ |  |  |  |  |
| GIS技术在地质制图中的应用 |  |  | H |  | H◆ |  |  |  |  |  |  |  |
| 人文社会科学类通识教育课程 | 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论Ⅰ-Ⅱ |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |
| 形势与政策Ⅰ-Ⅳ |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |
| 体育Ⅰ-Ⅳ |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | M |
| 职业生涯与发展规划 |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | L |
| 大学生创业与就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |
| 军事技能训练 |  |  |  |  |  |  |  | L | M | M |  |  |
| 大学语文 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | L |
| 大学英语Ⅰ-Ⅳ |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | L |
| 实践必修课程 | 地下水科学与工程认识实习 |  | H | H |  |  | H | H | H | H | H |  | H |
| 野外地质教学实习 |  |  | H |  |  | H |  | H | H | H |  | H |
| 地下水科学与工程生产实习 |  |  | H | H◆ |  | H |  |  |  | H |  |  |
| 毕业设计（论文） |  | H◆ | H◆ |  |  | H | H◆ | H◆ | H | H | H◆ | H◆ |

说明：教学活动与毕业要求的关联度，H代表高，M代表中等，L代表低。◆代表对毕业要求指标点达成关联度最高的课程。

**十二、培养方案基准进程**

| **课程****模块** | **课程号** | **课 程 名 称** | **学分** | **学时** | **学时分配** | **开课****学期** | **学分****要求** | **考核方式** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **授课** | **实践** |
| 通识课程模块 | 150001 | 军事理论 | 2 | 36 | 36 | 0 | 一秋 | 60 | 考查 |
| 150002 | 职业生涯与发展规划 | 2 | 32 | 32 | 0 | 二秋 | 考查 |
| 150004 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 48 | 48 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 150005 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 | 0 | 一春 | 考查 |
| 150008 | 形势与政策（1） | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 150009 | 形势与政策（2） | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一春 | 考查 |
| 150010 | 形势与政策（3） | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 二秋 | 考查 |
| 150011 | 形势与政策（4） | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 二春 | 考查 |
| 150052 | 地下水科学与工程专业导论 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 150060 | 地震概论 | 2 | 32 | 32 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 150515 | 大学语文 | 2 | 32 | 32 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 150595 | 大学英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 150596 | 大学英语Ⅱ | 4 | 64 | 64 | 0 | 一春 | 考试 |
| 150670 | 概率论与数理统计 | 3 | 48 | 48 | 0 | 二春 | 考试 |
| 150692 | 线性代数 | 3 | 48 | 48 | 0 | 二秋 | 考试 |
| 150697 | 大学计算机基础 | 2 | 32 | 16 | 16 | 一秋 | 考试 |
| 150698 | 大学英语Ⅲ | 2 | 32 | 32 | 0 | 二秋 | 考试 |
| 150699 | 大学英语Ⅳ | 2 | 32 | 32 | 0 | 二春 | 考试 |
| 150700 | 高等数学（理工类）（上） | 5 | 96 | 96 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 150701 | 高等数学（理工类）（下） | 5 | 96 | 96 | 0 | 一春 | 考试 |
| 150704 | 大学体育（1） | 1 | 36 | 0 | 36 | 一秋 | 考查 |
| 150705 | 大学体育（2） | 1 | 36 | 0 | 36 | 一春 | 考查 |
| 150706 | 大学体育（3） | 1 | 36 | 0 | 36 | 二秋 | 考查 |
| 150707 | 大学体育（4） | 1 | 36 | 0 | 36 | 二春 | 考查 |
| 150735 | 大学生创业与就业指导 | 1 | 16 | 16 | 0 | 三春 | 考查 |
| 151263 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论1 | 3 | 48 | 48 | 0 | 三秋 | 考试 |
| 151264 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 48 | 48 | 0 | 二秋 | 考试 |
| 151268 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论2 | 2 | 32 | 0 | 32 | 三春 | 考试 |
| 学科专业课程模块 | 学科平台课 | 150074 | 构造地质学 | 3 | 48 | 38 | 10 | 二春 | 21 | 考试 |
| 150101 | 普通地质学 | 3 | 48 | 38 | 10 | 一春 | 考试 |
| 150168 | 工程测量 | 2 | 32 | 26 | 6 | 一春 | 考查 |
| 150682 | 普通化学 | 4 | 64 | 40 | 24 | 一秋 | 考试 |
| 150710 | 大学物理实验 | 2 | 32 | 0 | 32 | 二秋 | 考查 |
| 150994 | 地貌与第四纪地质学 | 2 | 32 | 26 | 6 | 二秋 | 考试 |
| 151253 | 岩石学 | 2 | 32 | 24 | 8 | 二秋 | 考试 |
| 151425 | 大学物理 | 3 | 48 | 48 | 0 | 一春 | 考试 |
| 专业核心课 | 150051 | ★地下水动力学 | 3 | 48 | 40 | 8 | 三秋 | 27 | 考试 |
| 150055 | ★地下水污染原理及防治 | 3 | 48 | 34 | 14 | 三春 | 考试 |
| 150061 | ★地震水文学 | 2 | 32 | 28 | 4 | 三春 | 考试 |
| 150081 | ★环境同位素水文地质 | 2 | 32 | 28 | 4 | 三春 | 考试 |
| 150111 | ★水力学 | 3 | 48 | 38 | 10 | 二春 | 考试 |
| 150112 | ★水文地球化学 | 3 | 48 | 40 | 8 | 三秋 | 考试 |
| 150114 | ★水文地质学基础 | 3 | 48 | 40 | 8 | 二春 | 考试 |
| 150172 | ★工程地质学 | 2 | 32 | 28 | 4 | 三秋 | 考试 |
| 150739 | ★地下水数值法 | 3 | 48 | 32 | 16 | 三春 | 考试 |
| 150763 | ★专门水文地质学 | 3 | 48 | 34 | 14 | 三春 | 考试 |
| 开放选修课程模块 | 专业选修课 | 模块A（资源水文地质） | 23 |  |
| 150053 | 地下水科学与工程专业英语 | 2 | 32 | 32 | 0 | 四秋 | 考查 |
| 150056 | 地下水资源管理 | 2 | 32 | 28 | 4 | 三春 | 考查 |
| 150116 | 水文学 | 3 | 48 | 40 | 8 | 三秋 | 考查 |
| 150753 | 工程与环境物探 | 2 | 32 | 32 | 0 | 三秋 | 考查 |
| 151426 | GIS技术在地质制图中的应用 | 2 | 32 | 0 | 32 | 二秋 | 考查 |
| 小计 |  | 11 | 176 | 132 | 44 |  |  |
| 模块B（地震及灾害水文地质） |  |
| 150233 | 土力学 | 4 | 64 | 56 | 8 | 三秋 | 考查 |
| 150246 | 岩土工程勘察 | 2 | 32 | 32 | 0 | 四秋 | 考查 |
| 150668 | 复变函数与积分变换 | 3 | 48 | 48 | 0 | 三秋 | 考查 |
| 150688 | 数学物理方程 | 2 | 32 | 32 | 0 | 三秋 | 考查 |
| 150740 | 地震地下流体观测与数据处理分析 | 3 | 48 | 20 | 28 | 四秋 | 考查 |
| 150741 | 地震学导论 | 3 | 48 | 48 | 0 | 三秋 | 考查 |
| 150742 | 地震预测基础 | 2 | 32 | 32 | 0 | 四秋 | 考查 |
| 小计 |  | 19 | 304 | 268 | 36 |  |  |
| 模块C（环境水文地质） |  |
| 150079 | 环境水化学 | 3 | 48 | 24 | 24 | 二春 | 考查 |
| 150082 | 环境与地质灾害评价 | 3 | 48 | 32 | 16 | 三春 | 考查 |
| 150738 | 地下水溶质运移理论 | 2 | 32 | 16 | 16 | 三春 | 考查 |
| 150743 | 水环境监测与评价 | 2 | 32 | 24 | 8 | 三秋 | 考查 |
| 150944 | 物理化学 | 3 | 48 | 48 | 0 | 二春 | 考查 |
| 小计 |  | 13 | 208 | 144 | 64 |  |  |
| 跨专业选修课 |  | 学生可根据自身发展需求，选修本专业以外全校任一专业开设的专业必修课、选修课。 | 8 |  |  |  | 二秋-四春 | 8 | 考查 |
| 公共选修课 |  | 按照学校公选课程库选修外语类、人文社科类、经济管理类、理工科技类、艺术体育类课程。 | 考查 |
| 第二课堂 |  | 第二课堂（附各专业第二课堂教育实施方案） | 6 |  |  |  | 一秋-四春 | 6 | 考查 |
| 创新创业课 | 模块A（创业课组） | 2 |  |
| 450030 | 大学生创业基础 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450032 | 创业人生 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450035 | 创业基础 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450036 | 大学生创业导论 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 小计 |  | 4 | 64 | 64 | 0 |  |  |
| 模块B（创新课组） |  |
| 450031 | 创业创新领导力 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450033 | 大学生创新基础 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450034 | 品类创新 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450037 | 创新中国 | 1 | 16 | 16 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 小计 |  | 4 | 64 | 64 | 0 |  |  |
| 美学教育 | 450038 | 中华诗词之美 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 0.5 | 考试 |
| 450039 | 美的历程：美学导论 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450040 | 美学原理 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 450041 | 聆听心声：音乐审美心理分析 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考试 |
| 劳动教育 | 450042 | 突发事件及自救互救 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 0.5 | 考查 |
| 450043 | 生命安全与救援 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 450044 | 商业计划书制作与演示 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 450045 | 人人爱设计 | 0.5 | 8 | 8 | 0 | 一秋 | 考查 |
| 集中实践模块 | 250001 | 毕业设计（论文） | 14 | 224 | 0 | 224 | 四春 | 27 | 考查 |
| 250002 | 军事技能训练 | 1 | 80 | 0 | 80 | 一秋 | 考查 |
| 250018 | 野外地质教学实习 | 4 | 160 | 0 | 160 | 二夏 | 考查 |
| 250169 | 地下水科学与工程认识实习 | 2 | 80 | 0 | 80 | 一夏 | 考查 |
| 250170 | 地下水科学与工程生产实习 | 6 | 240 | 0 | 240 | 三夏 | 考查 |

**十三、教学年历**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  周次学年学期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 一 | 秋季 | ★ | ★ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |
| 春季 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |  |  |
| 夏季 | ○ | ○ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二 | 秋季 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |  |  |
| 春季 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |  |  |
| 夏季 | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 三 | 秋季 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |  |  |
| 春季 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |  |  |
| 夏季 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 四 | 秋季 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | △ | △ |  |  |
| 春季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ◇ | △ |  |  |  |  |

**符号说明及教学周数统计：**

★ 入学教育与军事技能训练：2周

▲ 课内教学：112周

△ 考试：15周

○ 认识实习：2周

⊙ 专业实习：4周

◎ 生产实习：6周

● 毕业设计（论文）和毕业实习：14周

◇ 毕业教育：1周

共计：156周

**十四、第二课堂实施方案**

参见附件1（防灾科技学院第二课堂实施方案）

**十五、质量保障体系**

参见附件2（防灾科技学院质量保障体系实施方案）