

采矿工程专业本科人才培养方案（2020 版）

学科门类：工学 专业类：矿业类 专业代码：081501

学位类型：工学学士学位 标准学制：4 年

特别说明：

一、培养目标

本专业旨在培养适应现代化建设需要，具有良好的人文社会科学素养和职业道德，掌握固体矿床（金属与非金属）安全、高效、绿色、智能开采基础理论和专业技能，了解学科发展前沿，具备采矿工程师的综合素质和能力，能在矿产资源开发领域等方面从事工程设计与施工、矿山开采、运营管理以及相关科学研究等方面工作的具有解决本专业复杂工程问题能力的、适应社会发展需求的、以及跨文化交流的创新性应用型专门人才。

采矿工程专业毕业生毕业后5年左右能够达到以下目标：

（1）具有家国情怀，坚持公众利益优先，具有良好的人文素养、社会责任感和职业道德。

（2）具有批判性思维，能够综合运用采矿工程专业理论、技术与方法，分析与解决与采矿工程职位相关的工程与技术问题，具备注册采矿工程师的素质和能力。

（3）能够跟踪采矿工程领域前沿技术，具备良好的国际化视野以及创新意识和实践能力。

（4）具有团队合作精神、良好的沟通交流能力和组织管理能力。

（5）能够通过终身学习适应职业发展，在采矿工程及相关领域具有职场竞争力。

二、毕业要求

本专业学生通过 4 年学习，毕业时须具备的知识、能力以及素质包含以下 12 个方面：

（1）**工程知识：**具备较扎实的数学、自然科学知识，系统掌握采矿工程领域的工程基础和专业知识，了解采矿应用领域背景知识，能够将各类知识用于解决采矿领域复杂工程问题。

观测点1-1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识对采矿工程设计、生产工艺或组织管理问题进行表述，建立模型并求解。

支撑课程：高等数学、概率论与数理统计B、线性代数A、大学物理、地质学基础、大学化学。

观测点1-2 能够运用科学原理、工程知识，分析采矿工程领域复杂工程问题。

支撑课程：电工学、工程制图基础、工程力学、流体力学III、工程弹性力学、矿山测量、矿山地质学、矿山岩石力学。

观测点1-3 能够将采矿工程专业知识和数学模型方法用于采矿方案优选、采场结构参数优化等专业工程问题解决方案的比较，并得出有效结论。

支撑课程：爆破工程、井巷工程、金属矿床露天开采、金属矿床地下开采、矿井通风与安全、矿山企业设计原理、矿山机械与智能装备。

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的原理，识别、表达、制定和解决采矿领域复杂工程问题，以获得有效结论。

观测点2-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理，识别和判断采矿领域复杂工程问题及其关键环节、主要参数。

支撑课程：高等数学、线性代数、大学物理、工程力学、流体力学III、工程弹性力学。

观测点2-2 能够通过文献研究分析，认识到解决复杂工程问题有多种方案，并运用工程学科基础相关知识及现代信息技术正确表达采矿领域复杂工程问题，寻求问题的有效解决方案。

支撑课程：工程制图基础、计算机程序设计基础、矿业运筹学、采矿系统工程、采矿工程前沿（双语）。

观测点2-3 能够基于数学、自然科学和工程原理，采用数学/物理模型、推理分析、类比等方式证实方案的合理性，得出有效结论。

支撑课程：线性代数、概率论与数理统计B、采矿系统工程、矿山岩石力学、矿业技术经济学（双语）。

(3) 设计/开发解决方案：能够综合考虑社会、公共健康、安全、法律、文化及环境等因素设计针对金属矿产资源开采复杂工程问题的解决方案，满足矿山资源安

全、绿色、智能和高效开采的主要要素、环节和工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识

观测点3-1 基于采矿工程基本理论与方法，能够根据矿床开采技术条件和特定需求，确定解决本领域复杂工程问题的设计目标和要求。

支撑课程：矿山地质学、爆破工程、井巷工程、金属矿床露天开采、金属矿床地下开采、矿井通风与安全、矿山机械与智能装备。

观测点3-2 针对具体的复杂采矿工程问题，在考虑社会、环境、健康、安全和文化等制约因素条件下，能够提出合理的解决方案，并体现创新意识。

支撑课程：矿山企业设计原理、矿山安全与环保、矿业技术经济学（双语）、数字矿山（双语）、矿山地质灾害与环境评价、智能采矿系统设计、绿色开采技术。

观测点3-3 针对具体的采矿工程问题，能够进行系统或工艺流程设计，并运用图纸、设计说明书、报告等手段，完整呈现设计成果。

支撑课程：矿业软件应用、露天开采课程设计、地下开采课程设计、矿井通风课程设计、矿业软件应用课程设计、智能采矿系统设计、毕业设计。

（4）研究：能够基于科学原理并采用科学方法对采矿领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

观测点4-1 能够基于科学原理，通过文献研究或工程类比等方法，针对采矿工程领域的实际需要，调研和分析复杂工程问题，并选择研究路线，设计可行的实验方案。

支撑课程：矿山地质学、矿山岩石力学、爆破工程、井巷工程、金属矿床露天开采、金属矿床地下开采、矿井通风与安全、矿山机械与智能装备、深井开采技术。

观测点4-2 能够根据实验方案，构建实验系统，安全科学的开展实验。

支撑课程：采矿工程综合实验、大学物理实验、大学化学实验、矿业软件应用课程设计、智能采矿系统设计、矿山测试技术。

观测点4-3 能够正确地采集、整理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的结论。

支撑课程：矿山物联网、采矿工程综合实验、大学物理实验、数据库系统概论、岩土工程数值计算。

(5) 使用现代工具：能够针对采矿领域复杂工程问题，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，包括对采矿工程相关问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

观测点5-1 了解采矿专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

支撑课程：矿山测量、计算机程序设计基础、数据库系统概论、矿业软件应用、矿山物联网、岩土工程数值计算、矿山测试技术、工业机器人、python程序设计。

观测点5-2 能够针对具体的采矿领域复杂工程问题，选择并且使用恰当的仪器、工程工具及模拟软件开展工程分析、计算与设计。

支撑课程：测量实习、采矿工程综合实验、矿业软件应用课程设计、智能采矿系统设计、岩土工程数值计算、工业机器人。

观测点5-3 能够针对具体的分析研究对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测采矿工程专业问题，并能够分析其局限性，判断得出结论。

支撑课程：采矿系统工程、矿业软件应用、矿业软件应用课程设计、数字矿山（双语）、python程序设计、岩土工程数值计算。

(6) 工程与社会：能够基于采矿工程背景知识进行合理分析，评价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，并理解应承担的道德和专业责任。

观测点6-1 掌握基本的社会、身体和心理健康、安全、法律、文化等方面的知识和技能，了解采矿工程实践活动与其的关系；

支撑课程：思想道德修养与法律基础、大学体育、专业导论、矿山安全与环保、矿井通风与安全、矿山法规与技术政策。

观测点6-2 在采矿工程实践和解决复杂工程问题的过程中，具备综合考虑多种制约因素的意识，能够基于采矿工程领域相关背景知识进行合理分析，思考和评价工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

支撑课程：认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计、矿山地质灾害与环境评价、矿山安全与环保。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价采矿领域复杂工程问题的实践对环境、

社会可持续发展的影响。

观测点7-1 熟悉环境保护的相关法律法规，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

支撑课程：形势与政策、认识实习、生产实习、矿山安全与环保、矿山地质灾害与环境评价、资源环境与可持续发展、矿山废弃物资源化、特殊采矿。

观测点7-2 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

支撑课程：毕业实习、毕业设计、矿业技术经济学（双语）、矿山企业设计原理、矿山工程项目管理、绿色开采技术、资源环境与可持续发展、矿山废弃物资源化。

(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。

观测点8-1：树立正确价值观，理解人与社会的关系，了解国情。

支撑课程：思想道德修养与法律基础、中国近代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、大学生就业指导与创业教育。

观测点8-2：了解采矿工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，维护国家利益。

支撑课程：思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、军事理论、课外素质教育。

观测点8-3 在采矿工程实践活动中能自觉履行安全、健康以及环境保护的社会责任。

支撑课程：矿山法规与技术政策、形势与政策、专业导论、认识实习、生产实习、大学生就业指导与创业教育。

(9) 个人和团队：基于采矿工程领域中的多学科背景及特点，能够承担个体、团队成员以及负责人的角色。在团队合作中既能进行分工与合作，正确处理个人与团队的关系；又具备一定的组织管理的能力，能够根据团队成员的能力与特长合理分配任务，并指挥团队开展工作任务。

观测点9-1 能在多学科背景下的团队中独立工作，并能与团队成员有效沟通，合作共事，承担团队成员角色和责任。

支撑课程：军事理论、认识实习、生产实习、测量实习。

观测点9-2：具有组织、协调与管理能力，能够组织团队成员开展工作，承担负责人角色。

支撑课程：大学体育、军事技能、现代企业经营与管理、生产实习、毕业实习。

(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。

观测点10-1：了解采矿专业领域的国内外发展趋势、研究热点和技术难点，能够通过口头或书面方式表达自己的观点，能针对复杂采矿工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

支撑课程：计算机基础实践、选冶概论、地下开采课程设计、露天开采课程设计、矿井通风课程设计、毕业设计。

观测点10-2 至少掌握一门外语，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通、交流与合作。

支撑课程：大学英语、采矿工程前沿（双语）、数字矿山（双语）、智能采矿导论（双语）。

(11) 项目管理：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。

观测点11-1 理解并掌握采矿工程所涉及的管理原理与经济决策方法。

支撑课程：矿山工程项目管理、矿业技术经济学（双语）、矿业运筹学、矿山企业设计原理、现代企业经营与管理。

观测点11-2 能够在多学科环境中把相关工程管理原理与经济决策方法应用于矿产资源高效开采的相关工程设计、运营和管理。

支撑课程：毕业设计、地下开采课程设计、露天开采课程设计、矿山工程项目管理。

(12) 终身学习：对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

观测点12-1 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。

支撑课程：采矿工程前沿（双语）、数字矿山（双语）、创新创业基础、马克思主

义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论。

观测点12-2 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习、终身学习和适应发展的意识。

支撑课程：智能采矿导论、毕业设计、创新创业基础、课外素质教育、选冶概论、特殊采矿、深井开采技术。

三、毕业要求与培养目标的支撑关系

毕业要求与培养目标的支撑关系见表 1。

表 1 毕业要求与培养目标的支撑关系

| | 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 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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 | | | √ | | √ |

四、主干学科

主干学科：力学、采矿学

五、核心课程

指专业培养体系中通识核心课程、专业基础课程、专业方向课程的核心课程。

表 2 核心课程

| 序号 | 课程模块 | 课程名称 | 学分 |
|----|--------|----------|------|
| 1 | 通识核心课程 | 高等数学 | 11.0 |
| 2 | | 线性代数 | 2.5 |
| 3 | | 概率论与数理统计 | 3.0 |
| 4 | | 大学物理 | 6.0 |
| 5 | | 工程力学 | 4.0 |
| 6 | | 工程弹性力学 | 2.0 |

| | | | |
|----|--------|-------------|-----|
| 7 | | 工程制图基础 | 3.0 |
| 8 | | 地质学基础 | 2.0 |
| 9 | | 电工学 | 2.0 |
| 10 | | 专业导论 | 2.0 |
| 11 | | 矿业技术经济学（双语） | 2.0 |
| 12 | | 数据库系统概论 | 2.0 |
| 13 | 专业基础课程 | 矿山地质学 | 2.0 |
| 14 | | 矿山岩石力学 | 2.5 |
| 15 | | 矿山安全与环保 | 2.0 |
| 16 | | 矿山机械与智能装备 | 2.0 |
| 17 | | 采矿系统工程 | 2.0 |
| 18 | | 矿山工程项目管理 | 2.0 |
| 19 | | 矿业运筹学 | 2.5 |
| 20 | | 矿山测量 | 2.5 |
| 21 | 专业方向课程 | 金属矿床露天开采 | 1.5 |
| 22 | | 金属矿床地下开采 | 2.0 |
| 23 | | 矿井通风与安全 | 2.0 |
| 24 | | 井巷工程 | 2.0 |
| 25 | | 爆破工程 | 2.0 |
| 26 | | 矿山企业设计原理 | 1.5 |
| 27 | | 智能采矿导论（双语） | 1.0 |
| 28 | | 矿业软件应用 | 1.0 |
| 29 | | 数字矿山（双语） | 1.0 |
| 30 | | 采矿工程前沿（双语） | 1.5 |

六、创新创业竞赛获奖项目可进行成绩学分转换的课程

表 3 创新创业竞赛获奖项目可进行成绩学分转换的课程

| 可转换的课程 | 学分 | 备注 |
|--------|-----|----|
| 矿山物联网 | 2.0 | 必修 |
| 数字矿山 | 1.0 | 选修 |

注：学生应填写《本科生创新创业竞赛获奖转换课程成绩及学分申请表》，按照《西安建筑科技大学本科生创新创业竞赛获奖转换课程成绩及学分实施办法》执行。

七、课程与毕业要求对应关系

表 4 课程与毕业要求对应关系矩阵

| 课程模块 | 课程名称 | 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 | |
|-------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---|
| 通识核心课 | 思想道德修养与法律基础 | | | | | | M | | H | | | | | |
| | 中国近代史纲要 | | | | | | | | M | | | | | |
| | 马克思主义基本原理 | | | | | | | | H | | | | L | |
| | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | H | | | | L | |
| | 形势与政策 | | | | | | | H | L | | | | | |
| | 军事理论 | | | | | | | | L | H | | | | |
| | 大学英语/大学英语拓展课/CET 提高课程/雅思辅导课程/托福辅导课程 | | | | | | | | | | | H | | |
| | 大学体育 | | | | | | L | | | | M | | | |
| | 高等数学 | H | H | | | | | | | | | | | |
| | 大学物理 | H | H | | | | | | | | | | | |
| | 线性代数 A | M | H | | | | | | | | | | | |
| | 概率论与数理统计 B | M | M | | | | | | | | | | | |
| | 流体力学 III | M | M | | | | | | | | | | | |
| | 工程力学 | H | H | | | | | | | | | | | |
| | 工程弹性力学 | M | H | | | | | | | | | | | |
| | 工程制图基础 | M | M | | | | | | | | | | | |
| | 地质学基础 | H | | | | | | | | | | | | |
| | 计算机基础实践 | | | | | | | | | | | M | | |
| | 计算机程序设计基础 | | M | | | H | | | | | | | | |
| | 电工学 | M | | | | | | | | | | | | |
| | 专业导论 | | | | | | | L | | L | | | | |
| | 矿业技术经济学（双语） | | M | M | | | | | L | | | | H | |
| | 数据库系统概论 | | | | L | H | | | | | | | | |
| | 选冶概论 | | | | | | | | | | | M | | L |
| | 大学化学 | L | | | | | | | | | | | | |
| | 专业 | 矿山地质学 | H | | H | M | | | | | | | | |

| 课程模块 | 课程名称 | 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 |
|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 基础课 | 矿山岩石力学 | H | H | | M | | | | | | | | |
| | 矿山安全与环保 | | | M | | | H | M | | | | | |
| | 矿山机械与智能装备 | H | | M | | | L | | | | | | |
| | 采矿系统工程 | | M | | | H | | | | | | | |
| | 矿山工程项目管理 | | | | | | | M | | | | H | |
| | 矿业运筹学 | | M | | | | | | | | | M | |
| | 矿山测量 | L | | | | H | | | | | | | |
| | 矿山测试技术(双语) | | | | M | L | | | | | | | |
| | 现代企业经营与管理 | | | | | | | | | M | | H | |
| | 工业机器人 | | | | | L | | | | | | | |
| | 矿山地质灾害与环境评价 | | | M | | | | L | M | | | | |
| 专业方向课 | 金属矿床露天开采 | H | | H | H | | | | | | | | |
| | 金属矿床地下开采 | H | | H | H | | | | | | | | |
| | 矿井通风与安全 | M | | H | H | | | | | | | | |
| | 井巷工程 | H | | M | M | | | | | | | | |
| | 爆破工程 | H | | H | H | | | | | | | | |
| | 矿山企业设计原理 | M | | H | | | | L | | | | M | |
| | 智能采矿导论(双语) | | | | | | | | | | M | | H |
| | 矿业软件应用 | | | M | | H | | | | | | | |
| | 数字矿山(双语) | | | M | | M | | | | | L | | L |
| | 采矿工程前沿(双语) | | L | | | | | | | | M | | M |
| | 特殊采矿 | | | | | | | L | | | | | M |
| | 深井开采技术 | | | | M | | | | | | | | L |
| | 矿山废弃物资源化 | | | | | | | M | | | | | |
| | 资源环境与可持续发展 | | | | | | | L | | | | | |
| | 岩土工程数值计算 | | | | M | M | | | | | | | |
| 绿色开采技术 | | | L | | | | L | | | | | | |
| 创新创业 | 创新创业基础 | | | | | | | | | | | | H |
| | 矿山物联网 | | | | H | M | | | | | | | |

| 课程模块 | 课程名称 | 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 |
|-------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 教育及课外素质教育 | 大学生就业指导与创业教育 | | | | | | | | M | | | | |
| | python 程序设计 | | | | | L | | | | | | | |
| | 课外素质教育 | | | | | | | | M | | | | M |
| 独立设课的实验 | 大学物理实验 | | | | M | | | | | | | | |
| | 采矿工程综合实验 | | | | H | M | | | | | | | |
| | 大学化学实验 | | | | L | | | | | | | | |
| 实习、课程设计(论文)、毕业设计(论文)等环节 | 军事技能 | | | | | | | | | M | | | |
| | 测量实习 | | | | | M | | | | M | | | |
| | 认识实习 | | | | | | M | M | L | L | | | |
| | 生产实习 | | | | | | H | M | L | H | | | |
| | 毕业实习 | | | | | | H | H | | H | | | |
| | 毕业设计 | | | H | | | H | H | | | M | H | M |
| | 矿业软件应用课程设计 | | | M | M | H | | | | | | | |
| | 地下开采课程设计 | | | H | | | | | | | M | M | |
| | 露天开采课程设计 | | | H | | | | | | | M | M | |
| | 矿井通风课程设计 | | | M | | | | | | | M | | |
| 智能采矿系统设计 | | | M | L | M | | | | | | | | |

符号表示相关度：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

八、毕业条件

学生在修业年限内须按培养方案要求获得不低于 163 的总学分，且应获得培养方案中规定的全部必修环节的 137 学分，不低于 26 学分的选修环节学分，选修学分中应包含不低于 10 个的通识拓展课程学分（通识拓展课程学分符合学校规定：学生须取得 2 个及以上先进文化类通识拓展课程学分；非艺术类的学生须取得 2 个及以上美学艺术类通识拓展课程学分；文学、法学、教育学、艺术类专业学生须取得 2 个及以上自然科学类通识拓展课程学分），方可毕业。

九、授予学士学位条件

学生本科毕业时，符合《西安建筑科技大学授予学士学位实施细则》，达到毕业学分要求，且符合课外素质教育学分要求，授予工学学士学位。

制定人：张遵毅 汪朝 聂兴信

院长（主任）：郭进平

学院盖章：资源工程学院

2020年5月8日