

# 采矿工程专业本科人才培养方案（2019 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、专业介绍

### 1. 培养目标

本专业旨在培养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）开采的基本理论和方法，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高级专门人才。

采矿工程专业期望毕业生5年内达到以下目标：

- （1）具有良好的人文社会科学素养和职业道德；
- （2）能够综合运用数学与自然科学知识、工程基础知识和采矿工程专业知识，解决采矿工程领域的相关复杂工程问题，具备采矿卓越工程师素质；
- （3）能够跟踪本学科前沿技术，具备较强的工程创新能力和工程实践能力，能运用采矿工程基本理论和方法从事矿产资源开发领域的工程设计、生产、管理。
- （4）具备社会责任感，坚持公众利益优先，在采矿工程实践活动中能综合考虑法律、环境和可持续发展等因素的影响；
- （5）具有团队合作精神、良好的沟通交流能力和组织管理能力；
- （6）具有终身学习能力。

### 2. 毕业要求

本专业学生通过4年学习，毕业时须具备以下几个方面的知识和能力：

（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基础知识，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工程领域的复杂工程问题。

（1.1）掌握数学与自然科学知识，为表述、建模和求解采矿领域复杂工程问题奠定良好基础；

支撑课程：高等数学I1-I2，概率论与数理统计，线性代数，大学物理1-2，无

机化学I。

(1.2) 掌握并应用相关工程基础和专业基础知识实现采矿领域复杂工程问题的推理、分析和判别；

支撑课程：弹性力学I、工程力学、流体力学、电工电子技术、机械设计基础、工程制图基础，矿山岩石力学、矿床地质学、工程测量 I\*、工程地质。

(1.3) 能够运用专业知识，设计采矿领域复杂工程问题的解决方案，并开展相关科学研究。

支撑课程：金属矿床露天开采、金属矿床地下开采、爆破工程、矿山企业设计原理、矿井通风与安全、井巷与隧道工程、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、并通过文献研究分析采矿工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

(2.1) 能够运用数学、自然科学和工程科学的原理，识别和判断本学科复杂工程问题及其关键工艺环节、主要参数；

支撑课程：高等数学，矿山岩石力学，概率论与数理统计，线性代数、采矿系统工程、工程力学、流体力学、弹性力学I。

(2.2) 能基于数学、物理学、力学等学科基础知识，正确表达采矿复杂工程问题；

支撑课程：金属矿床露天开采、金属矿床地下开采、采矿系统工程、矿井通风与安全。

(2.3) 能够通过文献查阅和研究，对采矿领域复杂工程问题进行推理分析，以便寻求可替代的解决方案；

支撑课程：金属矿床露天开采、金属矿床地下开采、矿山岩石力学、井巷与隧道工程、矿山企业设计原理、爆破工程、矿业运筹学。

(2.4) 能运用相关基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，证实解决方案的合理性。

支撑课程：毕业设计、矿业技术经济学（双语）、矿山安全与环保、矿山地质灾害与环境保护评价、矿井通风与安全、井巷工程造价、科技文献检索。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对固体矿产资源露天及地下开采复杂工程问题的解决方案，设计满足矿山资源安全、绿色、经济和高效开采的主要审查要素、环节和工艺流程，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、文化及环境等因素。

(3.1) 具有固体矿床开发的规划与设计的能力，能够根据特定需求确定设计目标和技术方案；

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

(3.2) 能够针对矿产资源安全、绿色、经济和高效开采方面特定需求，完成生产系统单元的设计；

支撑课程：露天开采课程设计、地下开采课程设计、矿井通风课程设计、井巷工程断面与施工设计、工程制图基础、矿山生产智能化建设综合设计、充填理论与技术。

(3.3) 能够在采矿工程设计与生产流程中运用新技术和现代设计工具解决实际问题；

支撑课程：矿山CAD及二次开发、面向对象程序设计（双语）、人工智能基础、智能感知与控制、矿山建模与可视化、矿业工程软件应用、计算机程序设计基础、矿山生产智能化建设综合设计、矿业工程软件应用课程设计。

(3.4) 能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等现实约束条件，论证设计方案的可行性，具有优选和创新设计方案的意识。

支撑课程：矿山安全与环保、矿山地质灾害与环境保护评价、矿业技术经济学（双语）、采矿系统工程。

(4) 研究：能够基于相关学科原理并采用科学方法对采矿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有效的结论。

(4.1) 能够基于科学原理，采取合理的现代技术手段，调研和分析研究矿山开采中遇到的复杂工程问题，提出矿产资源安全高效开采的解决方案；

支撑课程：采矿工程综合实验、人工智能基础、智能感知与控制、控制及特种爆破、金属矿床露天开采、金属矿床地下开采。

(4.2) 能够基于专业知识，根据采矿领域复杂工程问题的具体特征，制定技术路线，设计合理可行的实验方案；

支撑课程：采矿工程综合实验、矿山岩石力学、采场地压控制、矿山生产智能化建设综合设计、矿业工程软件应用课程设计、矿床地质学、矿山现代测试与控制技术。

(4.3) 能够正确地采集实验数据，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：采矿工程综合实验，大学物理实验、电工电子技术实验、概率论与数理统计、计算机基础与实践、数据库技术、岩土工程数值分析技术、无机化学实验1、矿山物联网理论与实践。

(5) 使用现代工具：能够针对采矿复杂工程问题，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。

(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：爆破工程、矿井通风与安全、矿山现代测试与控制技术、计算机程序设计基础、矿山CAD及二次开发、矿业工程软件应用、矿山建模与可视化、矿山物联网理论与实践、岩土工程数值分析技术、数据库技术、工业机器人技术。

(5.2) 能够针对具体的采矿复杂工程问题，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、矿山CAD及二次开发、矿山建模与可视化、岩土工程数值分析技术、面向对象程序设计（双语）、矿山模型制作、矿山生产智能化建设综合设计、矿业工程软件应用课程设计、工业机器人技术。

(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。

支撑课程：岩土工程数值分析技术、矿山岩石力学、采场地压控制、面向对象程序设计（双语）、python程序设计、矿山CAD及二次开发、矿业工程软件应用、矿山建模与可视化、矿业工程软件应用课程设计。

(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，并理解应承担的责任。

(6.1) 具有工程实习和社会实践经历，熟悉采矿工程领域的法律法规、产业政策、技术标准并理解其对采矿工程实践的影响；

支撑课程：思想道德修养与法律基础、认识实习、生产实习、毕业实习、矿井通风与安全、矿山机械与智能装备、专业导论、矿业法律法规。

(6.2) 能够合理分析、评价采矿工程实践和复杂工程问题对社会、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：矿山地质灾害及环境评价、毕业设计、矿山企业设计原理、地质实习、矿山安全与环保。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对采矿工程复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。

(7.1) 了解矿山环境保护的相关知识及法律法规，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

支撑课程：矿山安全与环保、矿山地质灾害及环境评价、采场地压控制。

(7.2) 能够评价采矿工程项目全生命周期内对矿山环境和社会可持续发展的影响。

支撑课程：毕业设计、矿业技术经济学（双语）、矿山地质灾害及环境评价、采场地压控制、矿山工程项目管理、采矿系统工程、工程地质、充填理论与技术。

(8) 职业规范：具有较好的人文社会科学素养和较强的社会责任感，能够在采矿工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(8.1) 树立正确价值观，理解人与社会的关系，了解中国国情；

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

(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。

支撑课程：思想道德修养与法律基础、形势与政策、认识实习、生产实习。

(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：毕业实习、生产实习、矿山安全与环保、矿山地质灾害及环境评价、专业导论、大学生就业指导与创业教育、矿业法律法规。

(9) 个人和团队：能够在采矿工程相关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) 能在多学科背景下的团队中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：体育（1~4）、军事理论、军事技能、机械设计课程设计、认识实习、测量实习。

(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：采矿工程综合实验、生产实习、金工实习、毕业实习、矿山模型制作、地质实习。

(10) 沟通：能够就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，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) 能够就采矿工程专业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；

支撑课程：计算机基础与实践，科技文献检索、地下开采课程设计、露天开采课程设计、毕业设计、井巷工程断面与施工设计、矿井通风课程设计。

(10.2) 熟练掌握一门外语，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1-4，采矿工程专业英语、矿业技术经济学（双语）、智能采矿导论。

(11) 项目管理：理解并掌握采矿工程管理原理与经济决策方法，并能在相关学科环境中应用。

(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、井巷工程造价、矿业技术经济学（双语）、采矿系统工程、矿山企业设计原理、矿业运筹学。

(11.2) 能够在多学科环境中将相关工程管理原理与经济决策方法应用于矿产资源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。

(12.1) 能在社会发展的大背景下，具有自主学习、终身学习和适应发展的意识；

支撑课程：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、创新创业基础、形势与政策。

(12.2) 能够追踪采矿专业发展动态，不断学习及适应技术的发展，具有自主学习、终身学习和适应发展的能力。

支撑课程：毕业设计、智能采矿导论、采矿工程专业英语、创新创业基础、

课外素质教育。

本专业毕业要求与国家工程教育认证标准中的 12 项基本要求对应，达到完全覆盖。

**表 1 本专业毕业要求与工程认证通用标准毕业要求的覆盖关系**

	标准 1	标准 2	标准 3	标准 4	标准 5	标准 6	标准 7	标准 8	标准 9	标准 10	标准 11	标准 12
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												√

### 3. 毕业要求对培养目标的支撑

本专业的毕业要求通过各种教学环节实现，进而支持培养目标的达成，毕业要求与专业培养目标之间的支撑关系如下表所示。

**表 2 毕业要求与培养目标之间的矩阵关系**

	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	培养目标6
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	√					√

### 4. 课程矩阵

课程体系与毕业要求的对应矩阵如表 3 所示。





	矿井通风与安全	H	M	H		L	L						
	矿山设计原理	M	M	H			M					M	
	矿业技术经济学（双语）		M	M				M			M	H	
	采矿系统工程		H	H				M				H	
	矿山 CAD 及二次开发			M		H							
	采场地压控制				M	M		L					
	矿山建模与可视化			H		H							
	矿业法律法规						H		M				
	矿山地质灾害及环境评价		M	M			H	H	M				
	矿山安全与环保		M	M			M	H	L				
	采矿工程专业英语										H		H
	工程地质	H						M					
	岩土工程数值分析技术				M	M							
	矿业工程软件应用			M		H							
	充填理论与技术			M				M					
	控制及特种爆破				M								
	矿山工程项目管理							M				H	
	矿山现代测试与控制技术				M	L							
	矿山物联网理论与实践				H	M							
	数据库技术				L	H							
	Python 程序设计					L							
	人工智能基础			H	M								
	智能感知与控制			M	M								
	智能采矿导论										M		H
	工业机器人					M							
	井巷工程造价		M									M	
3 工程实践与	无机化学实验 1				L								

毕业设计（论文）	电工电子技术实验				M								
	测量实习					M				M			
	地质实习						M			M			
	采矿工程综合实验				H	M				M			
	地下开采课程设计				H						M	M	
	露天开采课程设计				H						M	M	
	井巷工程断面及施工设计				H						M		
	矿井通风课程设计				H						M		
	科技文献检索		H								M		
	矿山生产智能化建设综合设计				M	L	M						
	矿业工程软件应用课程设计				M	M	H						
	矿山模型制作						M				M		
	金工实习 I										H		
	认识实习							M		H	M		
	生产实习							H		H	H		
	毕业实习							H		H	H		
毕业设计		H	H				H	H			M	H	M
4 人文社会科学类 通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M				H
	思想道德修养与法律基础						M		H				
	形势与政策								H				M
	马克思主义基本原理								H				M
	中国近代史纲要								M				



## 5. 主干学科

主干学科：力学、采矿学、智能采矿技术

相近专业：岩土工程、土木工程、隧道及地下工程

## 6. 核心知识领域或课程

工程力学、弹性力学、矿山岩石力学、流体力学、矿床地质学、工程测量、露天开采、地下开采、爆破工程、井巷及隧道工程、矿井通风与安全、矿山机械与智能装备、矿山企业设计原理、矿业技术经济学、矿业运筹学、采矿系统工程、矿山安全与环保、矿山物联网理论与实践、面向对象程序设计、智能感知与控制、智能采矿、矿业工程软件应用等。

## 7. 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 187 的总学分，且应获得培养方案中规定的全部必修环节的 155.5 学分，不低于 31.5 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），方可毕业。

## 8. 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。

## 9. 其他

按照教育部工程教育专业认证通用标准和专业规范要求，其中工程力学、线性代数、电工电子技术、概率论与数理统计等课程已列为毕业要求指标点支撑课程，虽然列为选修，但是采矿工程专业学生为限制选修（课程性质中带\*号的课程），具体指标点支撑课程见毕业要求。

## 二、教学计划（详见附表）

制定人：张遵毅、汪朝

院长（主任）：郭进平

院（系）盖章：资源工程学院

二〇一九年五月二十二日