



湖南安全技术职业学院
Hunan Vocational Institute of Safety Technology

课程标准

(修订版)

课程名称 金属地下矿开采技术

课程代码 010915

课程类型 核心专业课

课程总学时 64

适用专业 智能开采技术

课程负责人 程爱宝

安全工程（学院）采矿教研室制定（修订）

2021年6月

《金属矿地下开采技术》课程标准

课程代码：010915

课程类型：核心专业课

学时/学分：64 学时/4 学分

适用专业：智能开采技术（金属非金属矿、矿山安全技术管理方向）

1. 课程概述

《金属矿地下开采技术》是一门实践性很强的专业应用课程，学习本课程时，要注意理论联系实际，把实习、课堂教学、课程设计三个环节紧密配合。

通过本课程的教学，使学生掌握地下矿床开采的基本概念、基本理论和方法，掌握国内外当前智能化开采的基本现状和发展方向，注重培养和提高学生运用基本理论和方法解决实际问题的能力，为毕业设计或以后工作打下坚实基础。目的是为矿山、井巷公司及其安全管理部门等培养合格的现场施工员、技术员、安全员等人才。

1.1 课程性质

本课程是安全技术专业群煤矿智能开采技术专业与矿山智能开采技术专业必修的一门核心专业课程，也可作为安全技术管理（矿山安全方向）的必修课程。《金属矿地下开采技术》是在学习了采矿专业基础课程（《矿山地质》、《岩石力学》、《矿图与采矿 CAD》）等课程后、具备了矿岩方面知识能力、识图绘图的基本技能的基础上开设的一门理实一体课程。其功能是对接专业人才培养目标，对接职业资格“安全管理资格证”，主要面向智能开采技术员岗位、安全技术管理岗位。

1.2 课程定位

通过本课程的学习，促进学生对地下矿山开采的全面认识，强化学生专业技术能力，具备专业技术与管理的综合能力，从而使学生毕业后能够充分胜任专业人才培养目标所对接的职业岗位。《金属矿地下开采技术》是高职专科智能开采专业必修的一门核心专业课程。

2. 课程目标

2.1 总体目标

掌握地下矿山开采相关知识和相关基本概念和国内外开采技术进展；能够掌握金属矿床的工业特征，开采的原则，开拓方法，主要开拓工程，辅助开拓工程，地面辅助工程，生产工艺，空场采矿法，充填采矿法，崩落采矿法。基本掌握金属矿地下开采设计，充填工艺和充填技术、放矿理论等内容。熟知《金属非金属矿山安全规程》；了解地下矿山智能化开采发展最前沿新技术、新方法。

知识目标：掌握地压监测控制、岩石破碎基本理论等基本知识，地下矿山主要开拓方法、采矿方法，通风、运输、行人、供配电、排水等系统配备和相关安全要求、地下矿智能化开采等方面的知识内容。

能力目标：学习本课程后，学生能够基本掌握地下矿床开拓、采矿方法、智能化开采操控、现场指挥与安全技术管理方面的能力。

素质目标：最低能够取得爆破安全资格证，安全管理人员培训合格证书。

2.2 具体目标

(1) 知识目标

- 1) 熟悉与本课程相关的法律法规及地下矿开采的基本方法和内容；
- 2) 掌握岩石的基本性质与地下岩移活动基本理论；
- 3) 掌握地下矿床开拓、开采设计施工基本方法；
- 4) 熟悉充填法、崩落法、空场法等采矿方法；
- 5) 熟悉地下开采施工组织与管理、施工程序、安全技术措施及相关人员的基本职责；
- 6) 了解生产能力与采掘进度计划制定；
- 7) 了解地下矿山智能化开采前沿的新技术、工艺方法与设备。

(2) 能力目标

- 1) 能够正确识读和使用 CAD 软件绘制地下矿开采设计与施工图；
- 2) 能够根据矿床赋存条件正确选择开拓方式和开采方法、装运设备选型、爆破方案设计；
- 3) 能够对现场各岗位进行现场管理和指挥；
- 4) 针对地下矿山开采过程中的意外事故具备一定的应急处置能力。
- 5) 对常见的智能化开采设备具有一定的操控能力。

(3) 素质目标

- 1) 具有良好的思维与工作习惯、找出问题、分析问题和解决问题的能力;
- 2) 具备良好的法律意识、质量意识、环保意识、安全意识、信息意识、创新意识、一般的现场事故应变处置能力;
- 3) 具有强烈的工作与社会责任感、工匠精神;
- 4) 勇于奋斗、乐观向上, 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识, 有较强的集体意识和团队合作精神;
- 5) 具有爱岗敬业, 能够吃苦耐劳精神, 养成良好职业素养。

3. 课程实施和建议

3.1 课程内容和要求

本课程是根据智能开采技术专业人才培养方案而设置的核心专业课程。课程设计的总体思路是: 通过本课程的学习, 学生应掌握地下矿山开采的基础理论、基本技能, 能够独立进行地下矿山开采设计, 了解地下矿智能化开采技术的最新发展与趋势, 能够胜任采矿技术员、专职安全员、现场施工员岗位工作。主要内容金属矿床的工业特征, 开采的原则, 开拓方法, 主要开拓工程, 辅助开拓工程, 地面辅助工程, 生产工艺, 空场采矿法, 充填采矿法, 崩落采矿法, 金属矿地下开采设计概述, 充填工艺和充填技术、放矿理论等内容。学时分配、课程内容和要求详见表 1、2。

表 1: 学时分配

项目 (情景/模块/章节/单元)		学 时		
		理 论	现场实训	小计
基础概念 与 基础理论	金属矿床的工业特征	2		2
	开采的原则	2		2
	矿床开拓方法	2		2
	主要开拓工程	2		2
	辅助开拓工程	2		2
	采矿方法	6	2	8
	地下矿山智能化开采技术。	4	2	6
小计		20	4	24
技能运用	开拓方式选择	2		2
	充填采矿法	4	2	6
	崩落采矿法	4	2	6
	空场采矿法	4	0	4

	井下爆破	8	2	10
	通风管理	4	2	6
	现场安全管理与应急预案	2	4	6
小计		14	12	26
合 计		48	16	64

表 2: 课程内容和要求

项目（情景/模块 /章节/单元）		知识目标	技能目标	素质目标	教学活动
基础理论 知识部分	金属矿床的工业特征	1. 掌握金属矿床的工业特征； 2. 了解金属矿床的分类和特性。	能够掌握矿石、废石和围岩进行区分；掌握金属矿石的种类；了解金属矿石的物理化学性质	1. 养成良好的思维习惯； 2. 培养综合分析问题的能力； 3. 不断提高学习能力。	矿石模型学习体验
	地下矿床开采的原则★ ■	1. 掌握地下开采的基本要求。 2. 了解地下开采单元的划分。 3. 掌握地下开采的步骤和顺序	能够合理划分开采单元；合理控制贫化和损失。	1. 养成良好的依规开采作业习惯； 2. 培养综合分析问题的能力。	中南基地实物讲解 课堂互动
	矿床开拓方法★ ■	1. 掌握地下矿山开拓方法分类。 2. 掌握开拓巷道与矿体位置的选择。	能够合理选择开拓方式； 能够正确进行地表移动带的圈定； 能够合理选择井口位置	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备不断学习的能力。	教学矿山现场讲解 课堂互动
	主要开拓工程★	1. 掌握各种开拓工程的施工和管理； 2. 了解六大系统的基本知识。	能够现场指导各开拓工程的施工和检查。 能基本掌握六大系统图的操作和维护	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备六大系统操作和维护。	教学矿山现场讲解 课堂互动
	辅助开拓工程■	1. 掌握副井的位置和作用。 2. 掌握风井的布置和作用； 3. 阶段运输巷道布置； 4. 溜井、车场和硐室布置。	能够进行通风计算；能够合理设置车场。	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备辅助开拓工程施工指导能力。	教学矿山现场讲解 课堂互动
	采矿方法★	1. 掌握各类采矿方法	1. 能够根据开采设	1. 培养综合分析	教学矿山

■	和适用条件； 2. 掌握采矿方法选择和单体设计。	计进行出现场指导； 2. 能够辨识各种采矿方法存在的安全风险。	问题的能力； 2. 具备风险辨识和现场安全管理能力。	现场讲解 课堂互动
地下矿开采安全管理★ ■	1. 了解国家矿山安全监察监管体制机制■； 2. 掌握地下矿山双重预防控制机制★■。	能够针对矿山现场进行风险辨识和隐患排查和整改。。	1. 培养综合分析问题的能力； 2. 具备现场安全管理能力。	教学矿山 现场讲解 课堂互动
地下矿山智能化开采★ ■	1. 掌握国内外地下矿山智能化开采进展； 2. 熟悉地下矿智能化开采的主要方法； 3. 地下矿智能化开采信息化系统。	1. 对部分智能化开采设备设施进行简单操作； 2. 能够掌握地下矿智能化开采信息化系统应用。	1. 具备综合分析问题的能力； 2. 具备现场操作能力； 3. 学会使用信息化系统。	教学矿井 现场讲解 课堂互动
备注：表中，打“★”的为教学重点，打“■”的为教学难点。				

3.2 教学方法和教学手段

3.2.1 教学方法

《金属矿地下开采技术》是一门实践性很强的技术课程，必须实行理实一体化教学。由于高职生源普遍存在数理化知识基础较弱，因此，在讲授本课程时，应遵循循序渐进的原则，强化基本概念，突出方法重点，激发学习兴趣。应用模拟情景法、问题讨论法、讲授法等综合方法开展课堂教学活动，充分利用好现有的实训基础设施（煤矿实训基地和中南基地模拟矿井）。

3.2.1 教学手段

(1) 尽可能在教学设计中引入矿山虚拟仿真情景，使学生学习时具有现场真实感，必要时可以到地下矿山施工现场进行校外情境教学。

(2) 抓好专业认识实习阶段的指导工作，建议在本课程开展一段时间的课堂基本知识的学习后实施认识实习。

(3) 灵活运用各种教学方法，增加课堂生动性；

(4) 鉴于本课程的特殊性，建议与周边地下矿山企业和智能化开采研究机构建立校企合作关系，加强教师现场实操和实训，带动学生实际操作和动手能力。

3.3 教学评价

3.3.1 考核要求（具体要求如表3）

表3 《金属矿地下开采技术》课程考核要求

考核类别	平时过程性考核 60%	期末终结性考核 40%	补考
考核要求	1. 平时表现 20%（考勤、作业）； 2. 现场实训 10%； 3. 阶段考核 30%。	1. 期末理论考试 40%； 2. 参加与本专业相关各级技能竞赛获奖者在期末成绩基础上加分 10%。； 3. 获得与本专业相适应的职业资格证书同上加分 10%。	补考试卷应包含两个内容：理论与技能内容的分值比例按 3:2 分配，最终成绩以卷面分为准。

3.3.2 注意事项

(1) 课程任课教师要按照课程考核要求实施考核，注意做好学习过程、到课情况、平时作业、实验（践）情况、考核情况的相关记录，作为学生最终评定成绩的明确依据，并与成绩册一同形成成绩档案保存。

(2) 课程可以过程性考核评价为主。

(3) 平时过程性考核一般由平时表现（考勤、作业、实验（践）等）及平时阶段性考核组成，其中，平时阶段性考核的次数一般不少于每 24 课时 1 次；期末终结性考核形式为理论考试为主，其中技能知识考试内容在试卷题量分值以不低于 30%为宜。

4. 课程资源

4.1 教材选用

根据湖南安全技术职业学院《教材管理办法》，结合地下矿山开采技术专业的特殊性，教材选用高职高专教材，尽可能以近三年出版的教育部规划教材为主。

4.2 网络资源

积极使用国家精品在线课程资源、国家专业教学资源库相关资源实现混合式教学、翻转课堂教学，如：教学资源库、网络资源、moocs 课程、spoc 课程等。

5. 师资队伍

按照人才培养方案要求，执教本课程的教师应同时具备以下条件：

- (1) 相同或相近专业，全日制本科及以上学历，工学学士以上学位；
- (2) 从事矿山专业技术工作不低于五年，有足够的现场实践经验；

- (3) 工程师以上专业技术职称资格；
- (4) 高校教师资格证；
- (5) 能够在课堂教学中自然融入思政元素，有良好的沟通能力。

6. 实践教学

6.1. 校内实训条件

建议配置以下两个实训室：

- (1) 爆破虚拟仿真实训室；
- (2) 建立直实场景地下矿山实训室。

6.2 校外实训

校外实训即在专业认识实习和顶岗实习期间，选择地下矿山企业进行实习，顶岗实习期间，井巷掘进、采矿作业、采矿爆破、安全管理等环节和智能化开采设计研究单位的实习时间均不得少于 2 周。

指导教师应当跟踪考核，学生应将其实训内容在周记中予以体现，老师应当适时予以给出评定成绩。

编写：程爱宝

校对：

审核：

湖南安全技术职业学院 安全工程学院

2021 年 6 月 20 日