



湖南工程职业技术学院
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ENGINEERING

矿产数字化勘查技术 课程标准

所属专业： 地质调查与矿产普查

专业代码： 420102

所属专业群： 环境地质工程专业群

所属学院： 自然资源学院

执 笔 人： 肖清华 、 查道函

制定时间： 2024 年 8 月

修订时间：

自然资源学院地质调查与矿产普查教研室修订
2024 年 8 月

目录 CONTENTS

一、课程性质和任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、课程目标与要求	1
(一) 课程目标	1
(二) 课程要求	2
三、课程结构与内容	2
四、课程实施与保障	7
(一) 教学团队	7
(二) 教学设施	7
(三) 教学资源	8
(四) 质量改进	9
五、课程考核与评价	9
(一) 课程考核	9
(二) 课程评价	11
六、课程进程与安排	12



矿产数字化勘查技术课程标准

一、课程性质和任务

表 1 矿产数字化勘查技术课程性质一览表

课程名称	矿产数字化勘查技术	课程编码	02070403
课程性质	专业核心课	课程类型	理论+实践
学分	2.5	总课时	40
考核形式	考试	开设学期	5
前导课程	岩石鉴定、构造地质分析	后续课程	顶岗实习

（一）课程性质

《矿产数字化勘查技术》属于专业核心课程（必修）。

（二）课程任务

通过学习，培养学生矿产数字化勘查的岗位核心职业能力。课程包括“已有资料数字化收集与入库”、“野外数据数字化采集与入库”、“勘查图件数字化编绘”、“三维可视化地质建模”、“资源储量数字化估算”五个教学环节，在固体矿产资源勘查过程中，采用地质点源信息技术，建设地质点源信息系统，实现固体矿产勘查工作全流程作业方式的数字化、信息化和三维可视化，为今后从事地质工作奠定初步基础。

二、课程目标与要求

（一）课程目标

1. 素质目标：

- （1）培养矿产数字化勘查的思维；
- （2）培养地质三光荣精神；
- （3）培养矿产勘查精益求精的工匠精神；



- (4) 培养保护生态环境、践行绿色勘查的理念；
- (5) 培养信息素养。

2. 知识目标：

- (1) 掌握勘查过程采集的各类原始数据类型及要求；
- (2) 掌握矿产勘查数据采集、整理、管理的方法、技术和要求；
- (3) 掌握地质图件编绘；
- (4) 掌握构建多要素精细三维属性模型的方法；
- (5) 掌握矿产勘查储量报告的编制要求。

3. 能力目标：

- (1) 能够在固体矿产资源勘查过程中，采用地质点源信息技术；
- (2) 能够建设地质点源信息系统；
- (3) 能够建立勘查点源数据库与数据中心。

(二) 课程要求

要求学生在固体矿产资源勘查过程中，采用地质点源信息技术，建设地质点源信息系统，实现固体矿产勘查全流程数字化与大数据融合，具有沟通交流、实践动手、观察与创新思维等方面的素质，具有良好的工作素养及安全环保意识，具有保密意识，能适应固体矿产数字化勘查工作。

三、课程结构与内容

课程结构与内容如表 2 所示，该课程总计 40 课时，其中理论 28 课时，实践 12 课时。

表 2 矿产数字化勘查技术课程结构与内容一览表

序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
1	项目一 已有资料数字化收集与入库	1. 掌握已有资料的分类方法和整理要求； 2. 掌握收集已有资料的整数字化和存入原始数据库的方法和流程。	1. 能够对已有资料进行分类和整理； 2. 能够数据化已有资料并存入原始数据库。	1. 具备矿产数字化勘查的思维； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备矿产勘查精益求精的工匠精神； 4. 具备保护生态环境、践行绿色勘查的理念； 5. 具备信息素养。	2	2	4
		重点： 已有资料的数据化。					
		难点： 已有资料存入原始数据库。					
		思政融入点： 吃苦耐劳、勇于创新、甘于奉献的地质精神；追求卓越、一丝不苟、精益求精的大国工匠精神。融入地球物理学家黄大年先进事迹。					
		新技术： 地球化学填图。					
2	项目二 野外数据数字化采集与入库	1. 掌握露头地质数据的采集与入库方法和流程； 2. 掌握钻探工程数据的采集与入库方法和流程； 3. 掌握山地工程数据的采集与入库方法和流程；	1. 能够露头地质数据并入库； 2. 能够采集钻探工程数据并入库； 3. 能够采集山地工程数据并入库； 4. 能够采集地球物理勘查数据并入库； 5. 能够采集地球化学	1. 具备矿产数字化勘查的思维； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备矿产勘查精益求精的工匠精神； 4. 具备保护生态环境、践行绿色	12	4	16



序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
		4. 掌握地球物理勘查数据的采集与入库方法和流程； 5. 掌握地球化学勘查数据的采集与入库方法和流程； 6. 掌握遥感数据的采集与入库方法和流程。 7. 掌握测试分析数据的采集与入库方法和流程。	勘查数据并入库； 6. 能够采集遥感数据并入库。 7. 能够采集测试分析数据并入库。	勘查的理念； 5. 具备信息素养。			
		重点： 1. 勘查钻进过程和岩(矿)心地质数据的现场编录；2. 坑道和各种轻型山地工程(探槽、浅井、剥土等)的地质数据编录。					
		难点： 1. 基本化学分析样长的选择；2. 绘制槽探槽壁素描图。					
		思政融入点： 书本知识转化为实际行动，勇立潮头，敢于追梦、敢于圆梦，善谋实干、善做善成，成为走在时代前列的奋进者、开拓者、奉献者。融入何继善院士在物探方法方面的贡献。					
		新标准： 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)。 新趋势： 深部勘查；智能勘查；绿色勘查。 新技术： 高分辨遥感快速填图与蚀变识别、三维地质建模和资源量快速估算。					
3	项目三 勘查图件数字化编绘	1. 掌握固体矿产资源勘查图件的类型和内容要求； 2. 掌握专题图件汇编的方法和要求； 3. 掌握专题图件存入成果数据库的方法和流程。	1. 掌握固体矿产资源勘查图件的类型和内容要求； 2. 掌握专题图件汇编的方法和要求； 3. 掌握专题图件存入成果数据库的方法和流程。	1. 具备矿产数字化勘查的思维； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备矿产勘查精益求精的工匠精神； 4. 具备保护生态	2	2	4

序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
				环境、践行绿色勘查的理念； 5. 具备信息素养。			
		重点： 专题图件汇编的方法和要求。					
		难点： 图件用色。					
		思政融入点： 尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持走可持续发展之路，经济发展和生态保护相协调。介绍郴州市苏仙区金属矿区矿山地质环境治理示范工程。					
		新技术： 无人机测绘技术参与矿产勘查。 新模式： 数字化勘查的应用与推广。					
4	项目四 三维可视化地质建模	1. 掌握矿区地上-地下、地质-地理、结构-属性一体化的多尺度、多要素精细三维矿床地质建模方法、技术和要求。 2. 掌握展示、分析和管 理对应比例尺地质对象的三维结构、成分、环境和过程信息的方法 3. 掌握各种复杂矿山空间查询、量算、空间分析及专业应用的方法。	1. 能够建立矿区地上-地下、地质-地理、结构-属性一体化的多尺度、多要素精细三维矿床地质模型； 2. 能够展示、分析和管 理三维矿床地质模型结构、成分、环境和过程信息； 3. 能够应用三维矿床地质模型进行矿山空间查询、量算、空间分析等。	1. 具备矿产数字化勘查的思维； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备矿产勘查精益求精的工匠精神； 4. 具备保护生态环境、践行绿色勘查的理念； 5. 具备信息素养。	10	2	12
		重点： 矿区地上-地下、地质-地理、结构-属性一体化的多尺度、多要素精细三维矿床地质建模。					

序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
		难点： 分析和管理对应比例尺地质对象的三维结构。					
		思政融入点： 介绍“玻璃地球”计划，矿产勘查已由地表转入深部第二找矿空间。					
		新技术： 地、物、化、遥、钻、三维可视化相结合的综合调查研究手段。 新模式： 三维空间地质图的应用与推广。					
5	项目五 资源储量数字化估算	1. 掌握各种边界，工业指标，矿体连接与圈定方法技术要求	1. 能够行初步的矿体连接；	1. 具备矿产数字化勘查的思维；	2	2	4
		2. 掌握资源储量类别，计算参数，各类计算方法	2. 能够行初步的储量估算；	2. 具备地质三光荣精神；			
		3. 掌握各类地质资料整理与报告编写的方法与技术要求	3. 能够编制各类地质图件；	3. 具备矿产勘查精益求精的工匠精神；			
		4. 掌握矿床经济评价目的、评价方法。	4. 能够能进行初步的矿床经济评价。	4. 具备保护生态环境、践行绿色勘查的理念；			
				5. 具备信息素养。			
		重点： 1. 边界品位、工业指标概念；矿体连接与圈定方法、技术要求；2. 资源储量类别的划分，常用的几种储量计算方法；3. 各类地质资料整理的方法与技术要求，确定工程间距的原则；4. 矿床经济评价目的与方法。					
		难点： 1. 矿体尖推和平推的选择；2. 特高品位的确定和处理。					
		思政融入点： 尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持走可持续发展之路，经济发展和生态保护相协调。介绍郴州市苏仙区金属矿区矿山地质环境治理示范工程。					
		新技术： 智能地质勘测。 新模式： 智能地质勘测对地质图像进行自动识别和分类。					



四、课程实施与保障

（一）教学团队

1. 课程负责人

课程负责人应具备较全面的矿产勘查知识和 1 年以上的生产实际经验，能进行固体矿产勘查、熟悉工程编录、电脑及常用软件；熟悉高职教育规律，教学效果良好，在本领域有一定影响；具有中级职称、有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心”，具备教育教学能力及专业实践能力的“双师”素质教师。

2. 课程团队结构与规模

课程教学团队中的所有教师都具有本科以上学历，其中具有副高级以上职称不少于 30%；年龄结构合理，40 岁以下青年教师占教师总数的 50%以上；其中硕士生比例大于 80%。主讲教师应具有硕士研究生及以上学历或中级及以上职称，且具有区域地质调查、矿产勘查工作经验。

3. 教师专业背景与能力要求

专任教师：具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有地质学、矿产勘查学等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；能够胜任项目化教学，且能熟练进行教学设计与组织实施；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。应具有硕士研究生及以上学历或中级及以上职称，且具有区域地质调查、矿产勘查等方面的工作经验。

兼职教师：具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神；具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验；地质学、矿产勘查学或相近专业本科以上学历，有 3 年以上区域地质调查或矿产勘查的实际工作经验，具有高职教学经历，有较好的语言表达能力和实际动手能力；具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

宜采用理实一体化教室、实训室、多媒体教室、实训基地等教学条件，真正实现教、学、做合一。一般应具有多媒体教室、校内实训室、地下勘探情境教学工场；具有各类矿物、岩石、矿石、古生物标本等。教学所需的教具、仪器、设备、图纸、资料等，应

配备齐全、使用良好。教学设施详见表 3。

表 3 矿产数字化勘查技术教学设施一览表

序号	教学设施	数量	基本要求
1	多媒体教室	1 间	具备多媒体电脑、音响、Office 软件、互联网。
2	数字制图实训室	48 台套/1 间	计算机、掌上机、GPS
3	数字地质实训室	60 台套/1 间	均应安装 CAD、MAPGIS、ARCGIS、DGSS、3Dmine 及其他专业软件。
4	地下勘探情境教学工场	1 间	具有探槽、浅井、平硐仿真场地。
5	资料	若干	具有区域地质图、平面图、剖面图等图纸；1:5 万区域地质调查报告。
6	器具	若干	具备地质罗盘、皮尺、卷尺、测绳、手持 GPS。

（三）教学资源

1. 教材

以地质出版社的高职高专院校资源勘查类专业规划教材《固体矿产数字化勘查技术》、《固体矿产勘查三维地质建模技术要求》、《固体矿产勘查信息系统》为主要教材。

2. 参考教材

可酌情参考李守义、叶青松主编的《矿产勘查学》。

3. 课程教学资源

课程基本资源包括：课程介绍、课程标准、教学团队、教学日历、演示文稿、重点难点指导、作业试卷、参考资源目录、学习指南。课程拓展资源包括：案例库、专题讲座库、素材资源库、试卷库、课程教学、教学互动等。

建设线上课程资源，形成以智慧职教为载体的教学资源库，包括教学内容、重难点分析、电子课件、习题、模拟考题等丰富资源，可以使学生不受时空限制地，随时随地的学习，能够有效提高学生的学习兴趣 and 积极性，提升课程的教学质量。此外，师生可以通过网络课程的实时交流、在线答疑、班级邮箱等栏目进行交流互动，以及时解决问题，并能够及时更新知识、开拓视野。网络教学的运用，突破传统的教学在时间与空间上的局限性，能够让学生更及时、更全面、更主动的去学习。

（四）质量改进

课程质量诊断主要是课程实施和反馈两个阶段。课程标准、授课实施计划、实训指导书是课程实施的指导文件，对课程质量起关键作用，由二级学院组织教学委员会进行评审和督查。施教过程的内容很广，备写教案，制作 PPT、微课、动画，建设习题库、试题库，编写任务单、实训指导书等课程资源，课堂教学组织与实施过程，课前和课后学习活动，教学方法、教学手段，实训条件等等，这些实施质量是课程质量的核心，由学校教务处、督导处组织监控和检查。质量反馈是提高课程质量的关键，一是由二级学院组织学生和老师评教；另一个是到企业调研，了解毕业生对教学工作的满意程度、用人单位对学生专业能力的满意度等，将意见反馈给教学管理部门和授课教师，以提高课程质量。课程质量诊改详见表 4。

表 4 矿产数字化勘查技术课程质量诊改一览表

序号	诊改项目	现状	改进措施
1	课程内容	实践性内容有欠缺	与企业合作开发课程内容。
2	教学团队	高级职称占比不足	引进或培养高层次人才。
3	实践条件	设施不足	筹资购买实验室的手持式岩石分析仪、无人机等仪器。
4	课程考核	考核标准不够完善	进一步完善。
5	课程特色	具有行业特色	通过企业调研，突出特色，并进行创新。
6	教学效果	较好	专业研讨、集体备课。

五、课程考核与评价

（一）课程考核

课程考核由项目考核成绩（详见表 5）、学习过程成绩（详见表 6）、综合测试成绩（详见表 7）三项组成。

1. 项目考核标准（分数占 30%）（本部分考核内容为该课程课内实训操作环节）

表 5 矿产数字化勘查技术项目考核标准一览表

项目考核名称	赋分	总评
--------	----	----



	素质占 20%	知识占 40%	能力占 40 %	
项目一 钻孔弯曲校正	1. 充分准备材料; 2. 安全文明工作; 3. 资料保存保密。	1. 掌握根据提供的钻孔弯曲测量资料, 选择合适的方法, 完成钻孔中轴线的校正与绘制。	1. 操作规范性; 2. 绘制钻孔中轴线。	100%
项目二 岩芯钻探地质编录	1. 充分准备材料; 2. 安全文明工作; 3. 资料保存保密。	1. 岩芯钻探地质编录的主要内容和要求; 2. 岩芯钻探地质编录的基本方法。	1. 操作规范性; 2. 能够根据岩芯观察地质现象, 真实、准确的进行记录。	100%
项目三 勘探线地质剖面图绘制	1. 充分准备材料; 2. 安全文明工作; 3. 资料保存保密。	1. 掌握根据勘查工程的直接资料编绘勘探线地质剖面图的技术方法。	1. 操作符合规范; 2. 成果符合规范要求。	100%
项目四 矿体的圈定和连接	1. 充分准备材料; 2. 安全文明工作; 3. 资料保存保密。	1. 掌握矿产工业指标的内涵、作用和经济意义; 2. 掌握根据矿产工业指标、矿体地质特征和地质规范圈定和连接矿体的方法与程序。	1. 操作符合规范; 2. 成果符合规范要求。	100%
项目五 地质块段法资源量估算	1. 充分准备材料; 2. 安全文明工作; 3. 资料保存保	1. 掌握地质块段法资源量估算的方法、原理和程序。	1. 操作符合规范; 2. 成果符合规范要求。	100%



项目考核名称	赋分			总评
	素质占 20%	知识占 40%	能力占 40 %	
	密。			

2. 学习过程成绩考核标准（分数占 10%）

表 6 矿产数字化勘查技术学习过程成绩考核标准一览表

考核内容			总评
出勤情况 30%	课堂表现 30%	作业情况 40%	
满勤计 50 分， 每缺课 1 次扣 5 分； 迟到早退每次扣 2 分， 扣完为止； 无故旷课 5 次取消考试资格。	自主回答/提问 3 次， 每次回答/提问情况 按 5、4、3、2、1 分计分， 未参与计 0 分。	线上线下合计完成 6-8 次作业，作业质量情况累计 按 40 分、30 分、20 分、10 分、 5 分、0 分计算。	100%

3. 综合测试考核标准（分数占 60%）

表 7 矿产数字化勘查技术综合测试考核标准一览表

考核内容	权重%	总分
项目一：已有资料数字化收集与入库	10%	100%
项目二：野外数据数字化采集与入库	40%	
项目三：勘查图件数字化编绘	10%	
项目四：三维可视化地质建模	30%	
项目五：资源储量数字化估算	10%	

（二）课程评价

课程评价等级以百分制为标准，成绩以分数形式表现（详见下表 8）。

表 8 矿产数字化勘查技术课程评价内容一览表

评价方式	项目	评价内容	权重	总比例	总评
形成性考核	项目考核	项目一：钻孔弯曲校正	20%	30%	100%

		项目二：岩芯钻探地质编录	20%		
		项目三：勘探线地质剖面图绘制	20%		
		项目四：矿体的圈定和连接	20%		
		项目五：地质块段法资源量估算	20%		
	学习过程	出勤情况	30%	10%	
		课堂表现	20%		
		作业情况	50%		
终结性考核	综合测试	综合知识考核	100%	60%	

六、课程进程与安排

课程进程与安排详见表 10。

表 9 矿产数字化勘查技术课程进程与安排一览表

序号	项目	教学任务	学时安排	
			理论	实践
1	项目一 已有资料数字化收集与入库	第一部分 已有资料数字化收集与入库 1. 已有资料的分类方法和整理要求； 2 已有资料的整数字化和存入原始数据库的方法和流程	2	2
2	项目二 野外数据数字化采集与入库	第二部分 野外数据数字化采集与入库 1.露头地质数据的采集与入库方法和流程 2.钻探工程数据的采集与入库方法和流程 3.山地工程数据的采集与入库方法和流程 4.地球物理勘查数据的采集与入库方法和流程 5.地球化学勘查数据的采集与入库方法和流程 6.遥感数据的采集与入库方法和流程 7.测试分析数据的采集与入库方法和流程	12	4



序号	项目	教学任务	学时安排			
			理论	实践		
3	项目三 勘查图件数字化编绘	第三部分 野外数据整理 1. 固体矿产资源勘查图件的类型和内容要求 2. 专题图件汇编的方法和要求 3. 专题图件存入成果数据库的方法和流程	2	2		
4	项目四 三维可视化地质建模	第四部分 三维可视化地质建模 1. 矿区地上-地下、地质-地理、结构-属性一体化的多尺度、多要素精细三维矿床地质建模方法、技术和要求。 2. 展示、分析和管理对应比例尺地质对象的三维结构、成分、环境和过程信息的方法 3. 各种复杂矿山空间查询、量算、空间分析及专业应用的方法	10	2		
5	项目五 资源储量数字化估算	第五部分 资源储量数字化估算 1. 各种边界，工业指标，矿体连接与圈定方法技术要求 2. 资源储量类别，计算参数，各类计算方法 3. 各类地质资料整理与报告编写的方法与技术要求 4. 矿床经济评价目的、评价方法	2	2		
理论课时		28	实践课时	12	总学时	40

教学方法宜采用启发式、探究式、讨论式、参与式等方法。