



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

三维地质建模与可视化 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	6
(一) 教学团队	6
(二) 教学设施	7
(三) 教学资源	7
(四) 质量改进	8
五、课程考核与评价	9
(一) 课程考核	9
(二) 课程评价	10
六、课程进程与安排	11



三维地质建模与可视化课程标准

一、课程性质和任务

表 1 三维地质建模与可视化课程性质一览表

课程名称	三维地质建模与可视化	课程编码	02070405
课程性质	专业核心课	课程类型	理论+实践
学分	4	总课时	64
考核形式	考试	开设学期	5
前导课程	数据库基础与应用	后续课程	顶岗实习

（一）课程性质

《三维地质建模与可视化》属于专业核心课程（必修）。

（二）课程任务

三维地质建模与可视化是揭示深部地质结构，开展深部地质研究与深部找矿的重要方法之一。本课程主要介绍三维地质建模与可视化的研究现状与发展趋势，主要三维地质建模方法，三维地质建模与可视化的应用实例。让学生初步掌握三维地质建模与可视化的基本概念与基本理论、学会三维地质建模的基本流程和步骤，能够开展初步三维地质建模工作。

二、课程目标与要求

（一）课程目标

1. 素质目标：

- （1）培养三维地质建模的科学规范精益求精精神；
- （2）培养地质三光荣精神；
- （3）培养大数据、信息化处理的思维。

2. 知识目标:

- (1) 掌握三维地质建模与可视化的基本概念与基本理论;
- (2) 掌握三维地质建模的基本流程和步骤;
- (3) 掌握 3Dmine 等三维建模软件的基本功能。

3. 能力目标:

- (1) 能够开展初步三维地质建模工作;
- (2) 能够操作 3Dmine 等三维地质建模软件。

(二) 课程要求

要求学生掌握三维地质建模与可视化的基本原理、方法,培养学生独立上机操作能力,熟悉三维建模软件的基本功能;学会 3Dmine 等三维地质建模软件的基本操作,能够初步构建三维地质模型。

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 64 课时,其中理论 32 课时,实践 32 课时。

表 2 三维地质建模与可视化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 三维地质建模基础	1. 掌握三维地质建模基本概念； 2. 掌握地质模型类型； 3. 掌握三维地质模型的表示方法。	1. 能够区分地质模型类型； 2. 能够应用三维地质模型的表示方法。	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备大数据、信息化处理的思维。	2	2	4
		重点：三维地质模型的表示方法。					
		难点：三维地质模型与地质模型关联。					



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			
		思政融入点：国产软件发展历程，支撑中国地质事业发展。					
		新技术：人工智能技术在地质勘测的应用。					
2	项目二 三维地质建模软件	1. 了解主要三维地质建模软件； 2. 掌握 3Dmine 三维地质建模方法。	1. 能使用 3Dmine 三维地质建模软件。	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备大数据、信息化处理的思维。	2	2	8
		重点：3Dmine 三维地质建模方法。					
		难点：主菜单功能。					
		思政融入点：树立“地质三光荣”精神和资源报国的崇高理想和抱负。					
		新标准：《固体矿产勘查三维地质建模技术要求》（DZ/T 0383-2021）。					
3	项目三 三维地质建模流程与方法	1. 掌握三维地质建模流程； 2. 掌握三维地质建模方法。	1. 能够构建地质界面； 2. 能够构建各类地质体； 3. 能够赋值地质体属性。	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备大数据、信息化处理的思维。	12	12	24
		重点：三维地质建模方法。					



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： 块体模型构建。					
		思政融入点： 让学生熟练掌握专业知识和专业技能的同时，还要使其遵循学术道德与学术规范，具备良好的职业道德和工匠精神，树立牢固的系统科学观、人地互馈观和绿色资源观。					
		新趋势： 深部勘查；智能勘查。					
4	项目四 褶皱构造三维地质建模	1. 掌握褶皱构造分析与建模参数获取的方法；	1. 能够获取褶皱构造分析与建模参数；	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神；	4	4	8
		2. 掌握参数化褶皱构造建模方法。	2. 能够构建褶皱构造三维模型。	2. 具备地质三光荣精神；			
				3. 具备大数据、信息化处理的思维。			
		重点： 参数化褶皱构造建模方法。					
		难点： 曲线曲面的形变参数化。					
		思政融入点： 应培养学生追求真理、崇尚创新、尊重实践、弘扬理性的科学精神。					
		新模式： 三维空间地质图的应用与推广。					

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			
5	项目五 断裂构造三维建模	1. 掌握断裂构造分析与建模参数获取的方法； 2. 掌握参数化断裂构造建模方法。	1. 能够获取断裂构造分析与建模参数； 2. 能够构建断裂构造三维模型。	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备大数据、信息化处理的思维。	4	4	8
		重点： 参数化断裂构造建模方法。					
		难点： 断裂构造断面参数化。					
		思政融入点： 应培养学生追求真理、崇尚创新、尊重实践、弘扬理性的科学精神。					
		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。					
6	项目六 侵入岩体三维建模	1. 掌握侵入岩体分析与建模参数获取的方法； 2. 掌握基于剖面的侵入岩体三维建模方法。	1. 能够获取侵入岩体分析与建模参数； 2. 能够构建侵入岩体三维模型。	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备大数据、信息化处理的思维。	4	4	8
		重点： 基于剖面的侵入岩体三维建模方法。					
		难点： 侵入岩体参数化。					
		思政融入点： 应培养学生追求真理、崇尚创新、尊重实践、弘扬理性的科学精神。					
		新技术： 无人机测绘技术地质中的应用。					

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			
7	项目七 矿体三维建模	1. 掌握矿体分析与建模参数获取的方法； 2. 掌握矿体三维建模方法与流程。	1. 能够获取矿体分析与建模参数； 2. 能够构建侵入岩体三维模型。	1. 具备三维地质建模的科学规范精益求精精神； 2. 具备地质三光荣精神； 3. 具备大数据、信息化处理的思维。	4	4	8
		重点： 矿体三维建模方法与流程。					
		难点： 矿体参数化。					
		思政融入点： 家国情怀、社会责任感和使命感。					
		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。					

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 3Dmine 基础知识和丰富的三维地质建模实际经验，熟悉高职教育规律，教学效果好，在本领域有一定影响，具有中级职称的“双师”素质教师。

2. 课程团队结构与规模

教学团队由专、兼职教师组成，课程教学团队中的所有教师都具有本科或以上学历，其中具有副教授或以上职称占 100%；年龄结构合理，40 岁以下青年教师占教师总数的 50%；其中硕士生比例 75%。

3. 教师专业背景与能力要求

专任教师：地质或采矿专业本科及以上学历毕业，从事地质的生产与教学工作三年以上，有中级以上技术职称，掌握高职教育规律，有一定的教学经验与教学方法。

兼职教师：地质或采矿专业本科毕业，从事地质生产实际工作一年以上或二年以上高职教学经历，有较好的语言表达能力和实际动手能力。

（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 三维地质建模与可视化教学设施一览表

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	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。
5	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

教材采用国家骨干高等职业院校教材，经全国职业教育教材审定委员会审定，地质出版社出版的《三维地质建模实验教程》。

2. 参考教材

可酌情参考北京三地曼矿业软件科技有限公司编制的《3DMine 地质建模教材》。

3. 课程教学资源

适当应用多媒体课件、视频录像、多种媒体资源和网络资源（包括网络课堂、微课、教学资源库等）进行教学，要求课程主要单元应有多媒体课件；将传统课堂教学与信息化教学相结合；融入课程思政元素；建议融入“互联网+”思维。

课程基本资源包括：课程介绍、课程标准、教学团队、教学日历、教案或演示文稿、

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、教学录像等。

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和积极性，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 三维地质建模与可视化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矿石分析仪、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 三维地质建模与可视化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 褶皱构造三维地质建模	1. 充分准备资料; 2. 规范操作; 3. 注重数据保密。	1. 褶皱构造分析与建模参数获取的方法; 2. 参数化褶皱构造建模方法。	1. 操作规范性; 2. 构建褶皱构造三维地质模型。	100%
项目二 断裂构造三维地质建模	1. 充分准备资料; 2. 规范操作; 3. 注重数据保密。	1. 断裂构造分析与建模参数获取的方法; 2. 参数化断裂构造建模方法。	1. 操作规范性; 2. 构建断裂构造三维地质模型。	100%
项目三 侵入体三维地质建模	1. 充分准备资料; 2. 规范操作; 3. 注重数据保密。	1. 侵入体分析与建模参数获取的方法; 2. 剖面法侵入体造建模方法。	1. 操作符合规范; 2. 构建侵入体三维地质模型。	100%
项目四 矿体三维地质建模	1. 充分准备资料; 2. 规范操作; 3. 注重数据保密。	1. 矿体分析与建模参数获取的方法; 2. 矿体建模流程和方法。	1. 操作符合规范; 2. 构建矿体三维地质模型。	100%

2. 学习过程成绩考核标准（分数占 10%）

表 6 三维地质建模与可视化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 三维地质建模与可视化综合测试考核标准一览表

考核内容	权重%	总分
项目一：三维地质建模基础	5%	100%
项目二：三维地质建模软件	5%	
项目三：三维地质建模流程与方法	30%	
项目四：褶皱构造三维地质建模	15%	
项目五：断裂构造三维建模	15%	
项目六：侵入岩体三维建模	15%	
项目七：矿体三维建模	15%	

（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 三维地质建模与可视化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：褶皱构造三维地质建模	25%	30%	100%
		项目二：断裂构造三维地质建模	25%		
		项目三：侵入体三维地质建模	25%		

	学习过程	项目四：矿体三维地质建模	25%	10%	
		出勤情况	30%		
		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 三维地质建模与可视化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 三维地质建模基础	第一部分 三维地质建模基础 1. 三维地质建模基本概念 2. 地质模型类型 3. 三维地质模型的表示方法	2	2
2	项目二 三维地质建模软件	第二部分 三维地质建模软件 1. 主要三维地质建模软件 2. 3Dmine 三维地质建模方法	2	2
3	项目三 三维地质建模流程与方法	第三部分 三维地质建模流程与方法 1. 三维地质建模流程 2. 三维地质建模方法	12	12
4	项目四 褶皱构造三维地质建模	第四部分 褶皱构造三维地质建模 1. 褶皱构造分析与建模参数获取的方法 2. 参数化褶皱构造建模方法	4	4
5	项目五 断裂构造三维建模	第五部分 断裂构造三维建模 1. 断裂构造分析与建模参数获取的方法 2. 参数化断裂构造建模方法	4	4



序号	项目	教学任务			学时安排	
					理论	实践
	项目六 侵入岩体三维建模	第六部分 断裂构造三维建模 1. 侵入岩体分析与建模参数获取的方法 2. 基于剖面的侵入岩体三维建模方法			4	4
	项目七 矿体三维建模	第七部分 断裂构造三维建模 1. 矿体分析与建模参数获取的方法 2. 矿体三维建模方法与流程			4	4
理论课时		32	实践课时	32	总学时	64

教学方法宜采用启发式、探究式、讨论式、参与式等方法。