

# 地质调查与矿产普查专业

## 人才培养方案

# 地质调查与矿产普查专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

专业名称：地质调查与矿产普查

专业代码：520102

## 二、入学要求

参加普通高招的高中毕业生及对口升学的中职毕业生

## 三、修业年限

三年

## 四、培养目标

培养德、智、体、美全面发展，适应经济社会发展，满足技术进步和生产方式变革以及社会公共服务的需要，具有综合职业能力和可持续发展能力，面向地质调查、矿产勘查、国土资源、地质灾害、矿山地质、矿山、测绘和地理信息等行业，从事地质相关生产、服务和管理一线的高素质的劳动者和技术技能型人才。

## 五、主干课程及核心能力

专业主干课程：普通地质学、矿物学、岩石学、构造地质学、古生物地史学、大地构造学、矿床学、矿产勘查学、地球化学找矿、地球物理找矿、区域地质调查、区域成矿规律、地质信息处理、采选矿概论等。

专业核心能力：野外地质填图的能力、探槽和钻孔等编录的能力、圈定矿体、储量估算的能力、计算机制图的能力、普查报告编制的能力、勘探报告编制的能力。

## 六、就业面向

本专业毕业生主要面向地调、地勘、矿山、能源、钢铁工业、有色金属工业、非金属矿产加工等行业。应掌握地质工作所必需的基础知识、基本技能，掌握野外地质填图、探槽和钻孔编录、矿区矿体的圈定、储量估算、计算机操作技能（制作探槽和钻孔图、地质图、钻孔素描图、地球化学探矿异常图等相关地质图件），

具有较强的实践动手能力，成为既能从事野外工作，有能进行资料的室内整理工作，综合职业能力强的应用型专门技术人才。

## 七、全学程时间安排及课程结构

全学程总计 2866 学时，学生毕业需修满 167 学分。

表 1 地质调查与矿产普查专业课程设置及教学学时分配表

项目		学 分	学 时 数	百 分 比 (%)	教学活动安排					
					第一学年		第二学年		第三学年	
					18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	16 周
理论 学时 分配	职业核心能力课程	34	508	21	256	144	72	36		
	专业基本技能课程	32	480	19.5	192	144	72	72		
	专业核心技能课程	37	576	24		72	180	324		
	职业拓展课程	15	216	9.5			144	72		
	人文素质选修课	2	36	1.5			36			
	合计	120	1816	100	448	360	504	504		
实践 学时 分配	课内实训	20	408		36	124	142	106		
	实践教学周	44	1000			150			450	
	入学、毕业教育等	3	50		50					
	合计	67	1458							
考试周安排										
总计		167								
理论教学与实践教学比例		49%								
实践学时（含课内实训学时比例）		1458								

注：1.理论学时分配中的学时数纯理论学时，括号内为课内实训学时；

2.理论课每 16 学时计 1 学分，实践教学每周折合 25 学时，每周计 1.5 学分。

表 2 课程结构比例表

课程类别		学时、学分比例			
		学时	学时比例 (%)	学分	学分比例 (%)
必修课	职业核心能力课程	508	18	34	20
	专业基本技能课程	480	17	32	20
	专业核心技能课程	576	20	37	23
选修课	职业拓展课程	216	7	15	9
	人文素质选修课	36	2	2	1
实践课（不含课内实训学时）		1050	36	47	27
总计		2866	100	167	100

## 八、教学进程安排表

表3 地质调查与矿产普查专业理论课（理实一体课）教学进程安排表

课类	课程名称	学分	学时安排			理论教学活动周数及课内周学时					
			总计	理论	课内 实训	第一学年		第二学年		第三学年	
						16周	12周	18周	18周	0周	0周
职业 核心 能力 课程	思想道德修养与法律基础	4	56	56	0	2	2				
	毛泽东思想中国特色概论	4	72	72	0			2	2		
	体育与健康	4	56	26	30	2	2	2			
	高等数学1	8	112	112	0	4k	4k				
	英语	8	112	112	0	4k	4k				
	计算机应用基础	4	64	50	14	4					
	大学生职业发展与就业指导	2	36	26	10			2			
小计	34	508	434	74							
专业 基本 技能 课程	测量学	4	64	44	20	4					
	普通地质学	4	64	44	20	4k					
	矿物学+晶体光学	5	72	42	30		6k				
	岩石学	5	72	52	30		6k				
	构造地质学	4	64	30	34	4k					
	古生物地史学	5	72	52	20			4k			
	区域地质调查	5	72	50	22				4k		
小计	32	480	354	126							
专业 核心 技能 课程	矿床学	6	108	88	20			6k			
	地球物理探矿	5	72	52	20			4k			
	地球化学探矿	5	72	52	20				4k		
	矿产勘查学	6	108	88	20				6k		
	采选概论	5	72	68	4				4		
	地质信息处理	5	72	50	22		4				
	遥感地质学	5	72	52	20				4		
小计	37	576	470	106							
职业 拓展 课程 (选 修)	AUTOCAD	5	72	52	20			4			
	地质灾害调查与评价	5	72	66	6			4k			
	大地构造学	5	72	50	22				4		
	小计	15	216	178	38						
公共 选修	人文素质选修课										
	应用文写作	2	36	32	4			2			
合计		120	1816	1408	408	28	28	28	28		

注：1.课内实训包括实验、随堂技能训练、随堂实习。

2.\*为证书、▲为专业主干课程。

3.职业拓展课程。学生可以根据自己的兴趣来选择不低于 10 学分的职业拓展课程和公共选修课。

表 4 地质调查与矿产普查专业集中安排的时间教学环节进程表

序号	实践教学内容	学分	考核方式	实践教学时间安排					
				第一学年		第二学年		第三学年	
				1	2	3	4	5	6
1	入学军训	3	考查	50					
2	普地实习	3	考查		50				
3	区域地质填图实习	6	考查		100				
4	矿区地质实习	9	考查					150	
5	毕业综合实习	18	考查					300	
6	顶岗实习	8	考查						400
合计		47							

## 九、主干专业课程标准

### (1) 《普通地质学》课程标准

#### 1、课程概述

本课程是从事工程地质专业的人员应该熟悉和了解的基本地质的知识，是地质学的入门和基础课程。课程教学内容兼顾基本理论、基本知识和基本技能；兼顾课堂讲授、实践技能和理论思维能力综合训练；兼顾继承、更新地学知识与学科交叉、学科渗透。突出地质作用基本原理、过程、地质作用的相互关系及地球、岩石圈、地壳发展演化的基本规律和地质现象、地质作用产物及有关的概念和它们在国民经济中的意义。

#### 2、课程培养目标

##### (1) 知识与能力目标

了解有关地球起源的一般知识，了解地壳的物质组成；了解各种地质作用（特别是外力地质作用）的基本概念和基本原理；能初步认识和分析常见的地质现象；了解几种常见化石、矿物、岩石、褶皱、断层、节理等常见地质现象；建立地质类学科的学习思路和方法。

##### (2) 过程与方法目标

①课堂讲解为主，列举常见的实例，使学生建立最基本的理论基础知识。

②配相应模型、标本，制做多媒体课件，增强教学的直观性，尤其注意培养学生学习地质专业的兴趣。

③对矿物、三大岩石、化石进行初步认识。

### (3) 情感态度与价值观目标

组织参观河南省地质博物馆，使学生了解祖国的大好河山蕴藏的丰富矿产资源，培养他们热爱祖国、热爱地质事业。

## 3、课程内容标准和要求

### 第一章 绪论（2学时）

#### 1、教学要求

(1) 熟悉研究对象的特殊性 & 地质学一般研究方法，掌握地质学的研究对象、内容和分科；

(2) 初步了解学习地质学应注意的问题，地质学的研究意义。

#### 2、教学内容和重点

##### 第一节 地质学的研究对象及内容

##### 第二节 地质学的任务

**第三节 地质学的研究内容** 地球的物质组成、结构和构造、动力地质作用、形成和演化。

**第四节 地质作用及其研究方法** 地质作用、地质作用的特点、地质作用的研究方法

##### 第五节 我国地学研究的若干地域优势

青藏高原、西北黄土高原、大别-秦岭高压-超高压变质带、云南澄江动物群、辽西热河动物群、陆相生油盆地、滇黔桂喀斯特地貌、华南花岗岩

**重点知识：**地质学的内容及分科。

### 第二章 矿物（4学时）

#### 1、教学目的和教学要求

- (1) 掌握克拉克值概念
- (2) 熟悉矿物的概念及其基本性质；
- (3) 认识常见矿物，并了解其用途

#### 2、教学内容及重点

## **第一节 矿物的概念**

矿物的定义、晶体、非晶质体与准晶体

## **第二节 矿物手标本的鉴定特征**

矿物的形态、矿物的物理性质

## **第三节 常见矿物**

矿物的分类、常见矿物

## **第四节 矿物的用途**

工业矿物原料、矿物材料

### **重点知识：**

(1) 教学重点：矿物的物理性质、矿物的鉴别。

## **第三章 岩浆作用与火成岩（4学时）**

### **1、教学要求**

- (1) 了解岩浆的概念、掌握喷出岩浆的类型
- (2) 知道侵入作用及侵入岩的主要类型
- (3) 了解火成岩的主要结构和构造、了解火成岩分类及成因

### **2、教学内容及重点**

#### **第一节 喷出作用与喷出岩**

岩浆的概念、喷出作用与喷发产物、喷出岩浆的类型及其喷发特征、火山喷发的间歇性、典型火山喷发实例、火山喷发对气候的影响、世界火山的分布

#### **第二节 侵入作用与侵入岩**

侵入作用概述、侵入岩的产状、侵入岩的主要类型

#### **第三节 火成岩的结构与构造**

火成岩的结构、火成岩的构造

#### **第四节 火成岩的分类及其野外识别**

火成岩分类、熔岩、深成侵入岩与浅成岩的主要辨别标志、火成岩的野外识别

#### **第五节 火成岩的成因**

地球的内热、地热的成因、岩浆的形成、火成岩多样化的原因

**教学重点：**喷出作用和岩浆侵入作用；侵入岩产状

#### **第四章 外力地质作用与沉积岩（4 学时）**

##### **1、教学要求**

- (1) 了解外力地质作用的类型、了解沉积岩的结构及沉积构造
- (2) 掌握沉积岩的形成过程
- (3) 认识常见的沉积岩类型及其特征

##### **2、教学内容及重点**

###### **第一节 外力地质作用的一般特征**

引起外力地质作用的因素、引起外力地质作用的能源、外力地质作用的类型

###### **第二节 沉积岩的特征**

沉积物的来源、沉积岩中的矿物、沉积岩的结构、沉积构造

###### **第三节 常见的沉积岩**

沉积岩的类型、常见陆源和内源沉积岩及其特征

**教学重点：**外力地质作用的类型、沉积岩的结构及沉积构造、沉积岩的形成过程

#### **第五章 变质作用与变质岩（4 学时）**

##### **1、教学要求**

- (1) 熟悉变质作用的概念及影响因素。掌握变质作用方式和原理。
- (2) 初步了解变质作用在空间和时间上的分布规律。

##### **2、教学内容及重点**

###### **第一节 变质作用概述**

变质作用概念、引起变质作用的因素

###### **第二节 变质作用中原岩的变化**

物质成分的变化、变质岩中的矿物、变质岩的结构、变质岩的构造

###### **第三节 变质作用类型及其代表性岩石**

接触变质作用、区域变质作用、混合岩化作用、动力变质作用

###### **第四节 岩石的演变**

**教学重点：**变质作用的概念、变质作用方式、变质作用原理、引起变质作用的因



素、变质作用主要类型

## 第六章 地质年代（4 学时）

### 1、教学要求

- （1）熟悉确定相对地质年代和同位素地质年代方法；掌握地质年代表；
- （2）初步了解各个地质时期。

### 2、教学内容和重点

#### 第一节 相对年代的确定

地层层序律、生物层序律、切割律或穿插关系

#### 第二节 同位素年龄的测定

#### 第三节 地质年代表

地质年代表的建立、地质年代名称的来源与含义、岩石地层单位的概念

#### 第四节 地质历史时期的生物爆发与灭绝

生物大爆发、生物大灭绝

**教学重点：**确定地质年代的方法：相对地质年代和绝对地质年代

## 第七章 地震及地球内部构造（6 学时）

### 1、教学目的和教学要求

- （1）熟悉地震的相关基本概念及地震造成的灾害；掌握地质的成因类型、地震的演化过程。
- （2）初步了解地震的地理分布。

### 2、教学内容和重点

#### 第一节 地震的基本概念

地震概况、地震类型、地震序列、国内外强烈地震的实例

#### 第二节 地震波与地震仪

地震波、地震仪

#### 第三节 地震的强度

地震的震级、地震的烈度

#### 第四节 地震的分布

全球地震带分布、我国地震带分布

## 第五节 地震预报与预防

地震预报、地震预防

## 第六节 地球的内部构造

地球内部地震波速度突变的主要界面、初步的地球参考模型（PREM）、地球内部各层圈的物质成分、均衡原理

**教学重点：**地震的基本特征和成因分类；震源、震中、震级和烈度概念；世界主要的地震带。

## 第八章 构造作用与地质构造（6学时）

### 1、教学要求

- （1）构造作用的基本方式、熟悉构造运动与地质构造的关系；
- （2）熟练掌握褶皱、节理、断层的概念、要素、类型、特性。

### 2、教学内容和重点

#### 第一节 构造作用的基本方式

水平运动、垂直运动、水平运动与垂直运动的关系

#### 第二节 岩石的变形与地质构造

岩石的空间位置、褶皱、断裂、节理、断层相关褶皱

#### 第三节 地层的接触关系

整合接触、假整合接触、不整合接触、侵入接触、侵入体的沉积接触

#### 第四节 构造期与构造事件

太古宙构造期、元古宙构造期、新元古代晚期-志留纪构造期、晚古生代构造期、早中生代构造期、燕山构造期、喜马拉雅构造期

**教学重点：**岩层产状，沉积地层的接触关系，褶皱，断层

## 第九章 板块构造（2学时）

### 1、教学要求

- （1）掌握岩石圈板块的划分和分界线的类型；掌握威尔逊旋回的划分阶段
- （2）了解海底扩张的证据

## 2、教学内容和重点

### 第一节 大陆漂移

### 第二节 海底扩张

海底地质考察、海底扩张的论证、海底扩张说的提出、海底扩张说催生的新成果

### 第三节 板块构造

板块边界类型——板块划分的依据、全球板块的划分、两种大陆边缘、海洋的开闭旋回（威尔逊旋回）、板块运动的驱动力、地体的概念、板块构造理论的最新进展——大陆动力学

**教学重点：**板块边界类型；两种大陆边缘的区别；威尔逊旋回各阶段的划分

## 第十章 风化作用（4学时）

### 1、教学要求

（1）熟悉风化作用的概念及动力类型。掌握风化作用的主要方式及其作用原理及风化壳概念；

（2）初步了解风化作用的影响因素及其相互关系。

### 2、教学内容及重点

#### 第一节 风化作用的类型

物理风化、化学风化、生物风化

#### 第二节 制约岩石风化性质与特征的因素

气候、地形、岩石的特征

#### 第三节 风化作用的产物

风化产物的类型、残积物、风化壳、土壤、风化地貌

**教学重点：**

（1）风化作用的主要方式及其作用原理。

（2）风化壳概念及类型。

（3）影响风化作用的因素

## 第十一章 河流及其地质作用（4学时）

### 1、教学要求

- (1) 熟悉地面流水类型。掌握河流地质作用；
- (2) 初步了解河流冲积物及其类型特征。

## **2、教学内容及重点**

### **第一节 河流概述**

地表水流、河谷的横剖面、河流的纵剖面、流域盆地、影响河流侵蚀与沉积的因素。

### **第二节 河流的侵蚀作用**

侵蚀的方式、侵蚀的方向。

### **第三节 河流的搬运作用**

流水质点的运动方式、物质搬运的方式、河流的搬运能力和搬运量。

### **第四节 河流的沉积作用**

沉积发生的原因、冲积物、冲积物的地貌类型。

### **第五节 河流的均夷化与去均夷化**

深切河曲、河流阶地、阶地类型。

### **第六节 河流发育与地质构造的关系**

### **第七节 准平原**

#### **教学重点：**

- (1) 河流下蚀作用和侧蚀作用的特点及结果
- (2) 曲流河及牛轭湖的形成过程
- (3) 河流沉积的类型
- (4) 河流阶地的类型及特征

## **第十二章 冰川及其地质作用（4 学时）**

### **1、教学要求**

- (1) 熟悉冰川地质作用。掌握冰川类型及其堆积物特征；
- (2) 初步了解冰川的形成、运动。

## **2、教学内容及重点**

### **第一节 冰川的形成与运动**

冰川的形成、冰川的运动。

## 第二节 冰川的类型

大陆冰川、山岳冰川。

## 第三节 冰川的剥蚀作用与冰蚀地貌

冰川的剥蚀作用、冰蚀地貌。

## 第四节 冰川的搬运作用与沉积作用

冰川的搬运作用、冰川的沉积作用与冰碛物、冰碛地貌。

## 第五节 冰水沉积物及其地貌

冰水扇、纹泥、蛇形丘。

## 第六节 冰川作用及其原因

冰川作用、冰川作用的影响、冰川作用的原因。

**教学重点：**川地质作用；冰川的形成、运动；冰碛物的特点；

## 第十三章 地下水及其地质作用（4 学时）

### 1、教学要求

- （1）熟悉地下水的作用原理及其产物；掌握地下水的类型和运动特征；
- （2）初步了解喀斯特作用及喀斯特地貌。

### 2、教学内容及重点

#### 第一节 地下水概述

地下水的赋存条件、地下水的化学成分、地下水的补给和排泄。

#### 第二节 地下水的类型

根据地下水埋藏条件的划分、根据含水层空隙性质的划分。

#### 第三节 地下热水

#### 第四节 地下水的地质作用

地下水的剥蚀作用及喀斯特、地下水的搬运作用和沉积作用。

#### 第五节 地下水的开发与利用

**教学重点：**空隙率、透水层及隔水层的概念；包气带、饱和带、潜水、承压水的概念；地下水的作用原理及其产物；喀斯特作用及喀斯特地貌。

## 第十四章 海洋及其地质作用（4 学时）

### 1、教学要求

- （1）熟悉海水运动的类型及特点；掌握滨海和浅海的（机械和化学）沉积作用。
- （2）初步了解海洋概况，海水的物理、化学性质，海洋生物分布及特点，海洋有关资源。

### 2、教学内容及重点

#### 第一节 海洋概况

海水的化学成分、海水的物理性质、海水中的生物。

#### 第二节 海水的运动及其地质作用

波浪及其地质作用、潮汐及其地质作用、洋流及其地质作用、浊流及其地质作用

#### 第三节 海底沉积物

海底沉积物的来源、滨海沉积、浅海沉积、半深海沉积、深海沉积

#### 第四节 海水的进退

**教学重点：**海水运动的类型及特点；滨海和浅海的沉积作用；

## 第十五章 湖沼及其地质作用（4 学时）

### 1、教学要求

- （1）熟悉湖泊的沉积作用类型及其影响因素；掌握湖水的来源，化学成分及其影响因素；
- （2）初步了解沼泽生物堆积作用与成煤作用。

### 2、教学内容和重点

#### 第一节 湖泊概述

湖泊概况、湖水的来源、排泄及其化学成分、湖泊的成因类型、我国湖泊分布的特点

#### 第二节 湖泊的地质作用

湖水运动的特征、湖泊的剥蚀和搬运作用、湖泊的沉积作用

#### 第三节 沼泽及其地质作用

沼泽的概念及其成因、沼泽的沉积作用

**教学重点：**湖泊沉积作用类型及其影响因素；干旱和潮湿地区湖泊化学沉积作用的差别

## **第十六章 荒漠特征与风的地质作用（2 学时）**

### **1、教学要求**

- (1) 熟悉风的地质作用和灾害性及其形成条件与防治。掌握风的地质作用特点及风蚀作用方式；
- (2) 初步了解荒漠的成因及荒漠类型。

### **2、教学内容和重点**

#### **第一节 荒漠概述**

荒漠的形成条件、荒漠中的某些特征性现象、荒漠化

#### **第二节 风的地质作用**

风的剥蚀作用、风的搬运作用、风的沉积作用

#### **第三节 黄土**

黄土的一般特征、黄土的物质成分、黄土的分布、黄土的成因

**教学重点：**风的地质作用；风蚀作用的方式；风的搬运作用方式；沙丘的灾害性及其形成条件与防治

## **第十七章 块体运动（2 学时）**

### **1、教学要求**

- (1) 熟悉重力地质作用类型及特征；
- (2) 初步了解重力地质灾害性的形成条件与防治

### **2、教学内容和重点**

#### **第一节 影响块体运动的主要因素**

重力作用、水的作用、其他因素作用

#### **第二节 块体运动的类型**

崩塌、滑坡、泥石流

#### **第三节 相关地质灾害及其防治**

**教学重点：**重力地质作用类型及特征；斜坡变形的主要类型；泥石流堆积物的特

点；重力地质灾害性的形成条件与防治

#### 4、实践教学环节

(1) 矿物：矿物分类，常见矿物标本。(2 学时)

(2) 岩石：岩石分类，常见岩石标本。(2 学时)

#### 5、教学实施建议

本课程以课堂理论教学为主，在掌握基本的课程概念和原理的基础上进行相应的实践教学。教学中应多让学生对照模型进行学习，不具备条件的多采用视频和图片教学。

### (2) 《矿物学》课程标准

#### 1、课程概述

“矿物学”课程是地质、资源、材料、珠宝等专业的专业基础课，应用面广。“矿物学基础”是地质专业的一门专业课程，地质专业学生毕业后从事矿产资源勘查、矿井地质勘探的知识基础，具有很强的专业性和实践性。本课程详细叙述了矿物学的研究内容及任务；矿物学是研究矿物的化学成分、内部结构、外表形态、物理性质、成因产状、分类和鉴定及其相互关系，探讨矿物形成的时间和空间分布的规律、变化历史及其实际用途的科学，总体上分成两大部分，即结晶学和矿物学。

“结晶学”以晶体为研究对象，主要研究的是晶体的宏观形态与微观结构的对称规律，这些对称规律构成了“晶体的对称理论”，这是一套逻辑严密、空间思维强的数学理论体系。所以结晶学具有理论性强、空间性强、抽象思维强的特点。

“矿物学”以矿物晶体（即由地质作用形成的天然晶体）为研究对象，主要研究的是矿物的成分、结构、形态、物理性质、成因，从常见矿物总体性质到各矿物大类，由浅入深分述了各大类常见矿物的性质与鉴别特征。矿物学的研究内容比较具体、零散，要求感性认识与归纳分类。“矿物学”是地球科学的重要基础。

#### 2、课程培养目标

##### (一) 知识目标

通过本课程的学习和训练，使学生达到吃透矿物学的概念、理论；熟知常见



矿物的性质及鉴别标志，能熟练使用所学知识解决实际问题。在矿井地质勘探及矿产资源勘查中对所遇到的岩石、矿物能熟练辨认、鉴别；对地层能正确分层，划分标志层并在实际工作中准确追踪标志层；在岩心鉴定中熟练并准确鉴别岩心性质及所属的地层层位。

## （二）素质目标

培养学生收集信息能力、制定工作计划能力、解决实际问题能力、独立学习新技术、新方法的能力、评估总结工作结果的方法能力；培养学生沟通能力、组织协调能力；公共关系能力、社会责任心、职业道德、环境意识等社会能力；培养学生的合作意识和团队精神以及开拓进取的创新精神。

## （三）能力目标

1. 野外识图的能力（包括地质图、矿产图、构造图等）；
2. 认识基本矿物的能力（如石英、长石、云母、方解石等）；
3. 认识基本岩石的能力（如各种砂岩、页岩、泥岩、灰岩、白云岩、硅质岩、板岩、片岩、千枚岩、片麻岩、各种花岗岩等）；
4. 认识基本化石的能力（如蜓类、珊瑚类、鲕状灰岩等）；
5. 认识基本构造的能力（当然最基本的断层、褶皱肯定要知道）；
6. 使用 GPS 的能力（GPS 的设置、校正，3°；6°分带的掌握等）；
7. CORELDRAW,MAPGIS 等绘图软件的基本掌握。

## 3、课程内容标准和要求

序号	知识点	教学重点	建议教学形式
<b>上篇：结晶学， 42 个知识点；理论课 20 学时，实习课 20 学时。</b>			
1	一、晶体与空间格子 二、空间格子要素 三、晶体的基本性质	晶体的定义，空间格子的概念，从晶体结构中画出空间格子的方法；空间格子要素及其性质，面网密度与面网间距的关系。晶体的基本性质及其与格子构造的关系。	
2	四、面角守恒定律与晶体测量 五、晶体的极射赤平投影 六、吴氏网及其应用 实习一晶体测量与投影	面角守恒定律及其意义；晶体测量的方法；极射赤平投影的空间过程，方位角与极距角的含义；吴氏网的应用。	
3	七、晶体的宏观对称要素和对称操作	晶体对称的特点；对称面、对称轴、对称中心和旋转反伸轴的含义与操	

	八、晶体的对称特点与晶体的对称定律 实习二晶体的对称（一）九、对称要素组合定理 十、对称型及其推导 十一、晶体的对称分类 实习三 晶体的对称（二）	作，在模型上找对称要素,确定对称型；晶体的对称定律；对称要素组合定理，用组合定理判断对称型对否；晶体对称分类体系。	多媒体课件教学： 并配备各种晶体形态的图片 现场教学（地质实验室）： 让学生辨认并描述，之后教师给予评分，并配备晶体形态标本。
4	十二、晶体的定向 十三、对称型的国际符号 十四、晶面符号与晶棱符号 十五、整数定律与晶带定律 实习四 晶体的定向、国际符号	晶体定向的原则、各晶系晶体定向方法和晶体常数特点；在模型上进行晶体定向；对称型的国际符号及其与对称型的一般符号（全面符号）的转换；晶面符号、晶棱符号的书写方法，整数定律及其证明；晶带定律的含义。	
5	十六、单形和聚形的概念 十七、单形的推导 十八、单形符号 十九、结晶单形与几何单形 二十、单形的分类 二十一、聚形分析 实习五 认识重点单形 实习六 等轴、四方晶系聚形分析 实习七 三方、六方晶系聚形分析 实习八 低级晶族聚形分析	单形的概念及推导方法；20 种左右重点单形的形态与名称，及其在各晶系的分布；几何单形与结晶单形的区别；聚形的概念及单形相聚的条件，各晶系聚形分析的步骤和方法。	
6	二十二、平行六面体的选择 二十三、平行六面体的形状、大小与格子类型 二十四、十四种布拉维格子 二十五、晶体内部结构的对称要素 二十六、空间群 二十七、等效点系 二十八、宏观与微观对称对比总结 实习九 晶体内部结构的对称要素	平行六面体的选择原则与方法；四种格子类型（P、C、I、F）；只有十四种空间（布拉维）格子的原因；空间群的国际符号；宏观形态对称与微观结构对称的相对关系。	
7	二十九、晶体生长理论简介 三十、晶体生长实验方法 三十一、影响晶体生长形态的内因	晶体生长的成核理论；科塞尔理论（层生长理论）模型、螺旋生长理论模型；布拉维法则、周期性键链理论。	

8	三十二、平行连晶 三十三、双晶（孪晶） 三十四、浮生与交生	双晶的概念，双晶轴、双晶面及其与对称轴、对称面的区别；双晶接合面的概念，双晶律的含义；双晶的识别方法；双晶的成因类型；平行连晶、浮生与交生的概念。	
9	三十五、等大球最紧密堆积原理 三十六、配位数与配位多面体 三十七、化学键与晶格类型 三十八、典型结构分析 三十九、类质同像 四十、同质多像 四十一、多型 四十二、有序-无序 实习十 典型结构分析	最紧密堆积原理及其意义，六方和立方最紧密堆积及其中的四面体空隙和八面体空隙；配位数和配位多面体的概念；化学键及晶格类型对晶体物理性质的影响；鲍林法则前3条及其在晶体结构分析中的某些应用；类质同象、同质多象、多型和有序--无序结构的概念与类型、影响因素等。	
<b>下篇：矿物学，理论课 20 学时，34 个知识点；实习课 20 学时</b>			
10	一、矿物及矿物学	矿物的概念；矿物学的发展及与其他科学的关系。	
11	二、元素的克拉克值及离子类型与矿物种类的关系 三、矿物化学成分变化的影响因素 四、矿物中的水 五、矿物的晶体化学式及其计算	地壳中化学元素的丰度及离子类型在矿物学中的意义；矿物化学成分的变化；矿物中“水”的类型；矿物晶体化学式的书写原则及其含义；矿物晶体化学式的计算方法。	多媒体教学： 课件演示 现场教学：在地质实验室内让每一位同学对指定矿物进行鉴定和描述，之后教师评分，给出成绩，作为平时成绩的记载。
12	六、矿物单晶体形态 七、矿物集合体形态  实习一 矿物的形态	单体形态与成分、结构的关系，晶面花纹的一些名词的含义；多晶集合体的形成方式；各种形态类型的划分；描述不同类型的形态（单体形态、显晶集合体、隐晶及胶态集合体）的各种名词术语。	
13	八、矿物的颜色 九、矿物的条痕、光泽、透明度、发光性 十、矿物的解理、裂开、断口 十一、矿物的硬度、脆性-延展性、弹性-挠性 十二、矿物的相对密度、磁性、压电性、热释电性 实习二 矿物的光学性质	矿物的颜色（自色、他色和假色）、条痕、光泽和透明度的概念、描述方法；自色和他色的成色机理；矿物解理、裂开、断口、硬度、相对密度的概念，理解其产生的原因，单形符号描述解理的方法；解理、裂开、断口、硬度、相对密度的分级或分类，及其观察描述方法。	

	<p>实习三 矿物的解理、裂开、断口</p> <p>实习四 矿物的硬度、相对密度等</p>		
14	<p>十三、形成矿物的地质作用</p> <p>十四、矿物的成因信息</p> <p>十五、矿物的变化</p> <p>十六、矿物的研究方法简介</p>	<p>形成矿物的地质作用；矿物组合、共生及伴生、世代和生成顺序、标型矿物和矿物标型特征、假像和副像等概念和含义。</p>	
15	<p>十七、矿物的分类和命名</p>	<p>矿物的晶体化学分类体系及其划分依据；矿物种、亚种、异种（或变种）的概念。</p>	
16	<p>十八、自然元素大类</p>	<p>自然元素大类矿物的晶体化学特点；自然金属元素类矿物的共性。</p> <p>重点矿物：自然金、金刚石、石墨</p> <p>次重点矿物：自然硫</p>	
17	<p>十九、硫化物及类似化合物大类（1）</p> <p>二十、硫化物及类似化合物大类（2）</p>	<p>硫化物矿物的晶体化学特点，物理性质与成因；简单硫化物与复硫化物的区别。</p> <p>重点矿物：方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿</p> <p>次重点矿物：磁黄铁矿、辉锑矿、雌黄、雄黄、辉铜矿、斑铜矿</p>	
	<p>实习五 自然元素与硫化物矿物</p>		
18	<p>二十一、氧化物和氢氧化物大类（1）</p> <p>二十二、氧化物和氢氧化物大类（2）</p> <p>二十三、氧化物和氢氧化物大类（3）</p>	<p>氧化物与氢氧化物矿物的晶体化学特点，物理性质与成因，及其与硫化物矿物的区别；SiO<sub>2</sub>各同质多像变体；正尖晶石结构与反尖晶石结构。</p> <p>重点矿物：赤铁矿、石英、蛋白石、磁铁矿、铝土矿、褐铁矿、硬锰矿；</p> <p>次重点矿物：刚玉、尖晶石、铬铁矿</p>	
	<p>实习六 氧化物和氢氧化物矿物</p>		
19	<p>二十四、含氧盐大类硅酸盐类-概述（1）</p> <p>二十五、含氧盐大类硅酸盐类-概述（2）</p> <p>二十六、岛-环状硅酸盐亚类（1）</p> <p>二十七、岛-环状硅酸盐亚类（2）</p> <p>二十八、链状硅酸盐亚类</p>	<p>硅氧骨干形式，惰性氧与活性氧的数目；硅氧骨干对晶体结构、离子堆积、类质同像、形态、物理性质等的影响；铝的双重性；[AlO<sub>4</sub>]与[SiO<sub>4</sub>]的对比；[AlO<sub>4</sub>]在各种硅氧骨干中的含量变化。</p> <p>辉石族（单链状）与闪石族（双链状）在成分、结构、形态、物理性质、成因上的对比；层状硅酸盐矿物的晶体化学特征（四面体片、八面体片、结构单元层、三八面体型-二八面体型、层间域、多型、混层矿物）；长石族矿物的分类与命名，有序度、三斜度的含义。</p>	

	二十九、层状硅酸盐亚类 三十、架状硅酸盐亚类	重点矿物：橄榄石、石榴子石、红柱石、蓝晶石、绿柱石、普通辉石、普通角闪石、阳起石、白云母、黑云母、高岭石、蛇纹石、绿泥石、钾长石、斜长石。 次重点矿物：铅石、十字石、电气石、透辉石、透闪石、夕线石、滑石、沸石族。	
	实习七 岛状硅酸盐矿物 实习八 链状硅酸盐矿物		
	实习九 层状硅酸盐矿物 实习十 架状硅酸盐矿物		
20	三十一、含氧盐大类碳酸盐类 三十二、含氧盐大类硫酸盐类 三十三、含氧盐大类磷酸盐、钨酸盐、硼酸盐	碳酸盐矿物的共性；碳酸盐矿物中的型变现象。 重点矿物：方解石、白云石。 次重点矿物：孔雀石、蓝铜矿、文石、重晶石、石膏、硬石膏。	
	三十四、卤化物大类 实习十一 其他含氧盐与卤化物矿物	卤化物矿物的一些典型结构。 重点矿物：萤石。	

#### 4、实践教学环节

序号	知识点	教学重点
晶体光学		
实习一	晶体测量与投影	面角守恒定律及其意义；晶体测量的方法；极射赤平投影的空间过程，方位角与极距角的含义；吴氏网的应用。
实习二	(一) 晶体的对称	晶体对称的特点；对称面、对称轴、对称中心和旋转反伸轴的含义与操作，在模型上找对称要素,确定对称型；晶体的对称定律；对称要素组合定理，用组合定理判断对称型对否；晶体对称分类体系。
	(二) 晶体的对称	
实习三	晶体的定向、国际符号	晶体定向的原则、各晶系晶体定向方法和晶体常数特点；在模型上进行晶体定向；对称型的国际符号及其与对称型的一般符号（全面符号）的转换；晶面符号、晶棱符号的书写方法，整数定律及其证明；晶带定律的含义。
实习四	(一) 认识重点单形	单形的概念及推导方法；20 种左右重点单形的形态与名称，及其在各晶系的分布；几何单形与结晶单形的区别；聚形的概念及单形相聚的条件，各晶系聚形分析的步骤和方法。
	(二) 等轴、四方晶系聚形分析	
	(三) 三方、六方晶系聚形分析	
	(四) 低级晶族聚形分析	

实习五	晶体内部结构的对称要素	平行六面体的选择原则与方法；四种格子类型（P、C、I、F）；只有十四种空间（布拉维）格子的原因；空间群的国际符号；宏观形态对称与微观结构对称的相对关系。
实习六	典型结构分析	最紧密堆积原理及其意义，六方和立方最紧密堆积及其中的四面体空隙和八面体空隙；配位数和配位多面体的概念；化学键及晶格类型对晶体物理性质的影响；鲍林法则前3条及其在晶体结构分析中的某些应用；类质同象、同质多象、多型和有序--无序结构的概念与类型、影响因素等。
矿物学		
实习一	矿物的形态	单体形态与成分、结构的关系，晶面花纹的一些名词的含义；多晶集合体的形成方式；各种形态类型的划分；描述不同类型的形态（单体形态、显晶集合体、隐晶及胶态集合体）的各种名词术语。
实习二	（一）矿物的光学性质 （二）矿物的解理、裂开、断口 （三）矿物的硬度、相对密度等	矿物的颜色（白色、他色和假色）、条痕、光泽和透明度的概念、描述方法；白色和他色的成色机理；矿物解理、裂开、断口、硬度、相对密度的概念，理解其产生的原因，单形符号描述解理的方法；解理、裂开、断口、硬度、相对密度的分级或分类，及其观察描述方法。
实习三	自然元素与硫化物矿物	重点矿物：方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿 次重点矿物：磁黄铁矿、辉锑矿、雌黄、雄黄、辉铜矿、斑铜矿
实习四	氧化物和氢氧化物矿物	重点矿物：赤铁矿、石英、蛋白石、磁铁矿、铝土矿、褐铁矿、硬锰矿 次重点矿物：刚玉、尖晶石、铬铁矿
实习五	（一）岛状硅酸盐矿物 （二）链状硅酸盐矿物 （三）层状硅酸盐矿物 （四）架状硅酸盐矿物	重点矿物：橄榄石、石榴子石、红柱石、蓝晶石、绿柱石、普通辉石、普通角闪石、阳起石、白云母、黑云母、高岭石、蛇纹石、绿泥石、钾长石、斜长石。 次重点矿物：锆石、十字石、电气石、透辉石、透闪石、夕线石、滑石、沸石族。
实习六	其他含氧盐与卤化物矿物	卤化物矿物的一些典型结构。 重点矿物：萤石。

## 5、教学实施建议

### (一) 推荐教材

《矿物学基础》教育部高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材。主编：彭万真、刘青宪，徐明。地质出版社 2010 年 1 月出版。

本书围绕专业教育的培养目标及学生应具备的能力，注重教材的科学性和先进性，突出教材的实用性，注重专业应用能力和实践能力的培养，使理论与实践有机地结合。

### (二) 教师素质要求

1. 教学团队规模要达到 1-2 名（其中包括现场实训指导教师），所有任课教师应具有本科及以上学历，同时具有 5 年以上实际工作经验。

#### 2. 课程负责人

了解本门课程的应用情况和最新的科技动态情况；了解本校毕业生在就业岗位上的工作情况，及时反馈相关意见；不断学习和探索本门课程的教学理论和方  
法，努力并争创本门课程的教学在省内乃至全国保持领先地位和示范作用。

### (三) 教学场地、设施要求

序号	名称	基本配置
1	地质实验室	具有满足 50 人以上学习、晶体及晶型标本、矿物标本、放大镜、小刀、铜针、稀盐酸等化学试剂、显微镜、矿物与岩石标本薄片。
2	多媒体教室	配备一套多媒体教学用设备。

### (四) 课程考核方式与标准

#### 1.课程考核方式

建立过程考核与期末考核相结合的方法。强调过程考核的重要性。不仅要注重结果考核，更要注重完成任务的过程考核。具体考核要求见表。

考核方式	过程考核 50 分		期末考核 50 分
	学习态度	学习效果	知识与素质考核
	10	40	50

考核实施	由指导教师根据学生出席、学习表现考核。	由主讲教师根据学生完成的任务效果考评。	由教研室主任按照教考分离的原则出卷阅卷，由学校教务处组织考试。
------	---------------------	---------------------	---------------------------------

## 2.课程考核标准

考核标准	过程考核 60 分		期末考核 40 分
	学习态度	学习效果	专业知识考核
	10	50	40
考核标准	课堂出席 5 分； 学习表现 5 分。	随机提问 10 分； 课堂描述 40 分；	基本知识题 10 分； 基本方法题 15 分； 综合素质题 15 分。

## 6、教学参考资料

- ① 何涌，雷新荣编著.《结晶化学》.北京：化学工业出版社，2008
- ② 秦善主编.《晶体学基础》.北京：北京大学出版社，2004
- ③ 罗谷风编.《结晶学导论（第三版）》.北京：地质出版社，2015
- ④ 李胜荣主编.《结晶学与矿物学》.北京：地质出版社，2008
- ⑤ 秦善编著.《结构矿物学》.北京：北京大学出版社，2010
- ⑥ 秦善，王长秋.《矿物学基础》.北京：北京大学出版社，2006
- ⑦ 刘显凡、孙传敏.《矿物学简明教程（第二版）》北京：地质出版社，2010
- ⑧ 赵珊茸.《简明矿物学》.武汉：中国地质大学出版社，2014

### (3)《岩石学》课程标准

#### 一、课程概述

《岩石学》课程是地质、资源、材料、珠宝等专业的专业基础课，应用面广，具有很强的专业性和实践性。掌握该课程内容是地质专业学生毕业后从事矿产资源勘查、矿井地质勘探、珠宝鉴定与营销等工作的基础。

本课程详细叙述了岩石学的研究内容及任务；总体上分成三大部分，岩浆岩、沉积岩、变质岩；分别叙述了岩浆岩、沉积岩和变质岩的形成、性质特征、分类及鉴别特征。

#### 二、课程培养目标



### （一）知识目标

通过本课程的学习和训练，学生初步达到了解相关的基本理论，掌握相关的基本概念，掌握各岩类典型代表岩石的主要特征，并具有肉眼下鉴定常见岩石的基本技能；初步学会岩石镜下鉴定的一般方法，能在偏光显微镜下认识最主要造岩矿物和常见的岩石类型；学会一种岩浆岩岩石化学计算方法；加强岩石综合鉴定；以提高鉴定能力和描述能力；能熟练使用所学知识解决实际问题。在矿井地质勘探及矿产资源勘查中对所遇到的岩石能熟练辨认、鉴别；对地层能正确分层，划分标志层并在实际工作中准确追踪标志层；在岩心鉴定中熟练并准确鉴别岩心性质及所属的地层层位。

### （二）素质目标

培养学生肉眼观察能力、收集信息能力、解决问题能力、独立学习新技术、新方法的能力、评估总结工作结果的方法能力；培养学生沟通能力、组织协调能力；公共关系能力、社会责任心、职业道德、环境意识等社会能力；培养学生的合作意识和团队精神以及开拓进取的创新精神。

### （三）能力目标

- 1、能区分三大岩类，认识常见岩石（如各种砂岩、页岩、泥岩、灰岩、白云岩、硅质岩、板岩、片岩、千枚岩、片麻岩、各种花岗岩等）；
- 2、认识基本化石的能力（如蜓类、珊瑚类、鲕状灰岩等）；
- 3、利用简单工具在野外对常见岩石进行鉴别确认及分析其形成原因，并能解释所反映的地质条件的能力。
- 4、在岩芯鉴定中对岩芯所反映的岩石性质进行鉴定、辨认并能正确确定地层层位的能力。
- 5、在矿井生产过程中确定岩石性质，构造对岩石及生产环境所造成的影响，从而服务生产的能力。
- 6、在矿井生产中鉴定标志层，并能利用标志层顺利确定矿产资源层位趋势的能力。

## 三、与前后课程的联系

### (一) 与前续课程的联系

序号	前续课程	是本课程学习应用的基础
1	《地球科学概论》	学习常见的矿物、岩石，并提供成因理论知识
2	《地史学》	为学习岩石学提供控制理论知识与方法
3	《矿物学》	是岩石学的理论和物质基础

### (二) 与后续课程的联系

序号	后续课程	本课程是对后续课程学习和应用的基础
1	《构造地质》	为学习构造地质提供矿物岩石学方面的理论知识
2	《固体矿产勘查技术》	该课程学习中常规勘探、岩芯编录提供基础知识
3	《工程地质》	为学习工程地质提供岩性方面理论知识

## 四、实践教学环节

序号	知识点	教学重点	建议教学形式
<b>第一篇：岩浆岩， 14 个知识点；理论课 16 学时，实习课 10 学时。</b>			
1	一、岩浆及岩浆岩特征 二、岩浆岩的物质组成 三、矿物成分与化学成分的关系	岩浆的定义，岩浆作用的概念及其分类；岩浆岩的化学成分及其矿物成分；以及化学成分与矿物成分之间的相互关系；	多媒体课件教学： 并配备各种岩石实验室的图片和野外照片 现场教学（地质实验室）：让学生辨认并描述，之后教师给予评分。
2	四、岩浆岩的结构 五、矿物结晶顺序的确定 六、岩浆岩的构造 实习一岩浆岩的结构与构造	侵入岩与喷出岩的结构与构造；岩石中不同矿物的结晶顺序。	
3	七、侵入岩的野外产状和相 八、火山岩的野外产状和相	区分岩浆岩的野外产状和岩石相的划分，并能在野外予以区分	
4	九、岩浆岩的国际地科联分类 十、课本中岩浆岩的分类	掌握国际地科联的岩浆岩分类的原则及课本中所采用的分类系统，了解岩浆岩分类的方法与原则	
5	十一、超基性岩浆岩 十二、基性岩浆岩 十三、中性岩浆岩	掌握岩浆岩的观察和描述方法，肉眼下认识和区分常见的超基性、基性、中	

	十四、酸性岩浆岩 十五、碱性及过碱性岩浆岩 十六、脉岩类 十七、火山碎屑岩 十八、岩浆岩的观察和描述 实习二 认识超基性、基性岩浆岩 实习三 认识中性岩浆岩 实习四 认识酸性岩浆岩、脉岩	性、酸性岩浆岩、脉岩类、火山碎屑岩的岩石。学习岩浆岩的肉眼观察及其描述。	
<b>第二篇：沉积岩，理论课 14 学时，8 个知识点；实习课 8 学时</b>			
6	一、沉积岩的概念及其研究意义 二、沉积岩的形成与演化过程 三、沉积岩基本特征	沉积岩的概念；沉积岩的形成与演化过程；沉积岩基本特征。	多媒体教学：课件演示 现场教学：在地质实验室内每一位同学对常见的沉积岩进行鉴定和描述，之后教师评分，给出成绩，作为平时成绩记载。
7	四、陆源碎屑岩类 五、黏土岩类 六、碳酸盐岩类 七、其他沉积岩类 八、沉积岩的野外鉴定特征 实习五 认识砾岩、砂岩、粉砂岩 实习六 认识页岩 实习七 认识碳酸盐岩、硅质岩	陆源碎屑岩中砾岩、砂岩、粉砂岩的特征及肉眼鉴定；碳酸盐岩的类型、分类及特征；其他沉积岩的成因及分类；沉积岩的野外鉴定特征及观察描述方法。	多媒体教学：课件演示 现场教学：在地质实验室内每一位同学对常见的沉积岩进行鉴定和描述，之后教师评分，给出成绩，作为平时成绩记载。
<b>第三篇：变质岩，理论课 16 学时，13 个知识点；实习课 10 学时</b>			
8	一、变质作用和变质岩 二、变质作用的因素 三、变质岩的基本特征 四、变质岩的结构与构造 五、变质作用方式 六、变质作用类型 实习八、变质岩的结构 实习九、变质岩的构造	变质作用的概念；变质岩的概念；变质岩的化学成分、矿物成分；变质岩的结构构造；变质作用的分类。	多媒体教学：课件演示 现场教学：在地质实验室内每一位同学对常见的沉积岩进行鉴定和描述，之后教师评分，给出成绩，作为平时成绩的记载。
9	七、变质岩的分类 八、变质岩的命名	变质岩的分类和命名原则	
10	九、接触变质岩	接触变质岩、气液变质岩	

十、气液变质岩类 十一、动力变质岩类 十二、区域变质岩类 十三、混合岩类 实习十、接触变质岩、气液变质岩 实习十一、动力变质岩、区域变质岩 实习十二、区域变质岩、混合岩类	类、动力变质岩类、区域变质岩类、混合岩类的特征、分类、命名，区分变质岩大类、手标本及镜下描述。	
---	---	--

## 五、教学实施建议

### （一）推荐教材

《岩石学》教育部高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材。主编：徐耀鉴、徐汉南，任锡钢。地质出版社 2007 年 8 月出版。

本书围绕专业教育的培养目标及学生应具备的能力，注重教材的科学性和先进性，突出教材的实用性，注重专业应用能力和实践能力的培养，使理论与实践有机地结合。

### （二）教学参考资料

1. 艾永德 编著.《火成岩岩石学》. 北京：地质出版社，1998
2. 路凤香编.《岩石学》. 北京：地质出版社，2002
3. 乐昌硕编.《岩石学》. 北京：地质出版社，2005
4. 李胜荣主编.《结晶学与矿物学》. 北京：地质出版社，2008
5. 邱家骧著.《岩浆岩岩石学》. 北京：地质出版社，1990
6. 卫管一等.《岩石学简明教程》. 北京：地质出版社，1995

### （三）教师素质要求

1. 教学团队规模要达到 1-2 名（其中包括现场实训指导教师），所有任课教师应具有本科及以上学历，同时具有 5 年以上实际工作经验。

#### 2. 课程负责人

了解本门课程的应用情况和最新的科技动态情况；了解本校毕业生在就业岗

位上的工作情况，及时反馈相关意见；不断学习和探索本门课程的教学理论和方  
法，努力并争创本课程的教学在省内乃至全国保持领先地位和示范作用。

#### (四) 教学场地、设施要求

序号	名称	基本配置
1	地质实验室	具有满足 50 人以上学习、岩浆岩、沉积岩、变质岩标本、放大镜、小刀、稀盐酸等化学试剂、显微镜、矿物与岩石标本薄片。
2	多媒体教室	配备一套多媒体教学用设备。

#### (五) 课程考核方式与标准

##### 1.课程考核方式

建立过程考核与期末考核相结合的方法。强调过程考核的重要性。不仅要注  
重结果考核，更要注重完成任务的过程考核。具体考核要求见表。

考核 方式	过程考核 50 分		期末考核 50 分
	学习态度	学习效果	知识与素质考核
	10	40	50
考核 实施	由指导教师根据学生出席、学习表现考核。	由主讲教师根据学生完成的任务效果考评。	由教研室主任按照教考分离的原则出卷阅卷，由学校教务处组织考试。

##### 2.课程考核标准

考核标准	过程考核 60 分		期末考核 40 分
	学习态度	学习效果	专业知识考核
	10	50	40
考核标准	课堂出席 5 分； 学习表现 5 分。	随机提问 10 分； 课堂描述 40 分；	基本知识题 10 分； 基本方法题 15 分； 综合素质题 15 分。

## **(4)《构造地质学》课程标准**

### **1、课程概述**

构造地质学是地质调查与找矿专业必修的专业基础课程。《构造地质学》是地质科学的一个分支，是研究地壳或岩石圈地质构造的一门学科，是地质调查与找矿专业学生毕业后从事矿产资源勘查、地质勘探的知识基础，具有很强的专业性和实践性。构造地质学主要研究组成地壳的岩石（岩层和岩体）在地应力的作用下变形形成的各种构造现象。本课程详细叙述了构造地质学的研究内容及任务；主要内容是讲述这些构造的几何形态、组合型式、形成机制和演化进程，探讨产生这些构造的作用力的方向、方式、和性质。适当加强有关地质构造制图，分析地质构造的技能的初步训练。构造地质学的课程特点是知识点较多；涉及的学科较多（矿物学、沉积学，岩石学，平面和立体几何，理论力学，材料力学，流变学等）；研究对象的空间尺度变化大，时间跨度长；许多构造现象无法在实验室中重现，对其成因和作用过程的解释往往根据经验分析和推断，容易引起疑问；构造分析要求有良好的时空想象能力，善于综合应用所学知识，善于抓住主要矛盾。

### **2、课程的教育目标**

#### **(一) 知识目标**

通过本课程的学习和训练，使学生能够正确描述原生层面构造。能够正确描述岩层的产状要素。能够正确描述不同产状的岩层特征。能够正确描述岩层厚度和埋藏深度。能够正确描述构造不整合的特征。能够进行应力与应变析。理解岩石力学性质及其影响因素。能够正确描述褶皱构造的类型和特征。能够正确描述节理构造的类型和特征。能够正确描述断层构造的类型和特征。能够正确描述岩浆岩体的原生构造和次生构造。能够正确描述面理和线理的特征。

#### **(二) 素质目标**

培养严谨、认真、踏实、细心做事的态度。培养吃苦耐劳的的良好品质。培养遵守纪律的观念。培养表述、回答等语言表达能力。解决实际问题能力、独立学习的能力培养交流、沟通组织协调能力。培养学生的合作意识和团队协作精神以及开拓进取的创新精神。培养学生社会责任心、职业道德、环境意识等社会

能力。

### (三) 能力目标

专业能力的培养主要是以下几方面的能力：能够运用原生构造确定岩层的顶底面。能够运用地质罗盘测量岩层产状要素并能用间接方法确定岩层产状。能够正确运用“V”字形法则。熟练识读地质图的步骤和方法。能够计算岩层厚度和埋藏深度。能够绘制褶皱区图切地质剖面 and 构造等值线图。能够进行节理统计分析。能够绘制断层区图切地质剖面。能够绘制岩浆岩区图切地质剖面。能够应用赤平投影解析地质构造。能够综合分析地质图，绘制构造纲要图，编写简单的地质说明书。

### 3、课程内容及学时分配

表 3 课时分配表

章节	单元内容	总课时
第一章绪论	1. 构造地质学的内涵和研究对象； 2. 构造分类； 3. 发展趋势； 4. 研究意义； 5. 研究方法； 6. 新构造观。 教学重点： 1. 构造地质学的内涵和研究对象及其研究意义； 2. 构造地质学的研究方法。	4
第二章 地质体的基本产状及沉积岩层构造	1. 地质体基本产状； 2. 沉积岩层原生构造； 3. 地层的接触关系。 教学重点： 1. 沉积岩层顶底面的识别标志及其应用； 2. 不整合的形成过程、识别标志和研究方法。	8
实习一	根据原始资料编制水平岩层地质图，并在地质图上切制地质剖面	4
实习二	构造等高线图的绘制和分析	2
第三章 地质构造分析的力学基础	1. 应力分析； 2. 应变分析； 3. 岩石力学性质。 教学重点： 1. 应力的概念，应力莫尔圆的性质； 2. 应变椭球体与递进变形； 3. 影响岩石变形的因素。	4
第四章 褶皱	1. 褶皱和褶皱要素 2. 褶皱的几何形态及褶皱的描述 3. 褶皱的类型及褶皱的组合型式 4. 褶皱的形成机制 5. 褶皱观察和研究 教学重点： 1. 褶皱和褶皱要素及其描述； 2. 褶皱位态和形态	8

	分类 (Richard 的分类); 3. 褶皱的类型及褶皱的组合型式 4. 褶皱的形成机制。	
实习三	读褶皱地区地质图(大比例尺)并编制剖面图面	2
第五章 节理	1.节理分类 2.节理的分期与配套 3.不同地质背景上发育的节理 4.节理的野外观测 教学重点: 张节理、剪节理的几何特征及其与主应力的关系。	6
实习四	统计节理资料并编制节理玫瑰花图	2
第六章 断层	1. 断层的几何要素 2. 断层分类 3. 断层各论 4. 断层效应 5. 断层形成机制 6. 断层的观察和研究 7. 同沉积断层 8. 韧性断层 教学重点: 1. 断层的识别标志; 2. 断层组合; 3. 走向断层重复与缺失; 4. 断层形成机制(纵弯与横弯作用); 5. 同沉积断层。	10
实习五	分析断层发育地区地质图, 切制剖面图并写出地质构造发展史	4
第七章 劈理和线理	1. 劈理; 2. 线理。 教学重点: 1. 劈理类型、应变意义和形成机制; 2. 线理的类型、轴型和运动学意义。	6
第八章 岩浆岩体的构造研究	1. 岩浆岩体的构造研究;	4
第九章 变质岩的构造研究	1. 变质岩区的构造研究。	4
实习六	复杂地区构造的识别与综合制图	4
合计		72

#### 4、实践教学环节

序号	实习内容	学时
实习一	根据原始资料编制水平岩层地质图, 并在地质图上切制地质剖面	4
实习二	构造等高线图的绘制和分析	2
实习三	读褶皱地区地质图(大比例尺)并编制剖面图面	2
实习四	统计节理资料并编制节理玫瑰花图	2
实习五	分析断层发育地区地质图, 切制剖面图并写出地质构造发展史	4
实习六	复杂地区构造的识别与综合制图	4



## 5、教学实施建议

### （一）推荐教材

《构造地质学》全国煤炭高职高专“十一五”规划教材。主编：冯明等，地质出版社，2007年出版。

本书围绕专业教育的培养目标及学生应具备的能力，注重教材的科学性和先进性，突出教材的实用性，注重专业应用能力和实践能力的培养，使理论与实践有机地结合。

### （二）教学参考资料

- 1、徐开礼，朱志澄、构造地质学.地质出版社，1989
- 2、陆克政，《构造地质学教程》，石油大学出版社，1996
- 3、郭颖等、构造地质学简明教程.中国地大出版社，1995
- 4、谢仁海等，构造地质学，中国矿业大学出版社，1991
- 5、俞鸿年、构造地质学原理，地质出版社，1986

### （三）教师素质要求

1. 教学团队规模要达到 2-3 名（其中包括实训指导教师），所有任课教师地质学专业本科毕业、应具有本科及以上学历，同时具有高校教师资格证具有区域地质调查野外工作经历至少 1 年以上理解并能将高等职业教育的新理念和新方法运用到教学中。

#### 2. 课程负责人

经常深入区域地质调查野外工作一线，了解本门课程的应用情况和最新的科技动态情况；了解本校毕业生在就业岗位上的工作情况，及时反馈相关意见；不断学习和探索本门课程的教学理论和方法，努力并争创本门课程的教学在省内乃至全国保持领先地位和示范作用。

### （四）教学组织方式及校内外实训条件

根据课程内容和要求，课程教学方式分为课堂授课、实习课、野外实习三种方式。

#### 1、课堂授课

本课程的基础知识部分主要通过课堂授课方式进行组织。授课过程中主要由

教师重点讲解课程要点和难点，介绍学科前沿领域及其最新研究进展，介绍教科书中没有列出的背景知识，穿插较多的课堂讨论，提出供学生思考和讨论的问题。通过课堂授课，使学生了解课程的主要内容，掌握基本概念和课程要点。

## 2、实习课

课程中的技能型内容在课堂授课中很少涉及。这部分的内容主要通过实习课完成，包括要点讲解和学生独立完成实习作业两个部分。实习内容分为基本技能和综合实习两部分。其中综合实习对检验教学效果至关重要，是整个实习课的重点。实习课也是深化对基本概念理解的重要环节，通过完成作业可以使学生对一些难解概念做到真正理解并能够应用。同时，实习课对培养学生动手能力和创新意识具有重要作用。通过实习课作业完成情况，可以检验学生掌握知识的程度，检验教学效果，及时发现教学中存在的问题。

## 3、野外实习

构造地质学课程内容具有很强的实践性和综合性。许多构造现象，仅仅通过书本是无法掌握和理解的。通过野外实习，可以锻炼和培养学生的实际观察能力，对具体构造现象的鉴别能力，由点及面的综合分析能力和地质构造发展的时空想像能力。野外实习强调独立观察、独立思考和现场讨论。在充分观察、分析和交流的基础上达到巩固书本知识和提高实际地质工作能力的目的。课间安排一次野外实习，使学生对野外构造研究的方法有一个感性的认识和初步了解。进一步的野外工作能力的训练在学期末野外综合实习中安排。

序号	名称	基本配置
1	地质实验室	具有满足 50 人以上学习。三角板，量角器，厘米方格纸，透明纸，实验演示仪，教学演示图，各种地质实习图件等。
2	多媒体教室	配备一套多媒体教学用设备。

## 6、相关参考规范

①马杏垣。论伸展构造。地质科学，1982,7(3): 15~21.

②毛玉元，刘援朝，徐亮。构造地质学的发展趋势。矿物岩石，1998，18（增刊）：99-104.

③孟元库, 潘澄雨。对构造地质学教学的一点建议。中国地质教育, 2012, 2: 92-95.

④倪金龙, 郭全军, 郭颖, 唐小玲, 李增学。地质思维时空观的培养与建立——以“构造地质

⑤学”课程教学为例。中国地质教育, 2011, 4: 89-92.

⑥宋立军, 吴少波。“构造地质学课程设计”的开发与实践。中国地质教育, 2008, 3: 37-40.

⑦谢焱石, 涂彩蓉, 谭凯旋, 冯志刚, 黄伟, 刘江, 王正庆, 陈亮。立足核特色资源勘查工程.

⑧专业构建“构造地质学”课程教学新体系。中国地质教育, 2011, 1: 30-33.

⑨张宏远, 刘俊来。“构造地质学”课程教学主线及其把握。中国地质教育, 2010, 2: 53-55。

⑩罗金海, 于在平。《构造地质学》课程教学几个问题的探讨。中国地质教育, 2001, 3 (总第 39 期): 62-64.

## **(5) 《矿床学》课程标准**

### **1、课程概述**

《矿床学》是区域地质调查与矿产普查专业一门重要的专业核心课程, 本课程以结晶学与矿物学、岩石学、地史古生物学、构造地质学、地球物理、地球化学等知识为基础, 着重讲授矿床学的基本概念、基础理论和成矿作用的基础知识, 分析各种成因类型矿床的地质特征、形成条件、成因和时空分布规律。为后续课程的学习和实际找矿工作奠定基础。

### **2、课程培养目标**

#### **(1) 知识与能力目标**

掌握矿床学的基本概念, 基础理论, 矿床学研究的基本知识、方法和技能。

掌握矿石的矿物组成、矿石组构的研究与描述方法。

理解并掌握各种成因矿床的形成条件、地质特征、成矿过程、找矿标志及典型矿床实例。

学会矿床有关图件的判读与分析。

### (2) 过程与方法目标

充分利用实例教学，讲授基本知识和基本理论，加强典型矿床实例的介绍与分析，从实例中掌握知识与理论。

加强实践教学，通过实习实训，掌握矿床学的基本方法和技能。

通过课堂讨论、课后作业和实习报告等不同形式，提高综合分析能力、解决问题的能力。

### (3) 情感态度与价值观目标

了解我国矿产资源的状况，理解矿产资源在国民经济中的重要性，激发学生的学习愿望和兴趣。

理解观察的局限性，学会全面分析问题，透过现象看本质，以历史唯物主义的观点出发，正确理解将今论古思维。

培养实事求是的态度，密切注意理论联系实际。

## 3、课程内容标准和要求

第一章 总论	
教学目的与要求	教学内容
了解矿产资源在国民经济中的重要意义、国内外矿产资源形势以及矿床学的研究现状和发展趋势，理解并熟悉矿床学的基本概念、基本工作方法和研究内容，掌握矿床学的基本概念、特性及分类。掌握有关矿石、矿体和矿床的基本概念，理解并熟悉影响成矿作用的主要因素和成矿作用方式，了解国内外矿床成因分类方案。	第一节 矿产资源的重要性 第二节 矿产资源的特点及分类 第三节 中国矿产资源概况 第四节 矿床学的研究内容和研究方法 第五节 近代矿床学研究发展概况 第六节 有关矿床学的一些基本概念 第七节 成矿作用和矿床成因分类
第二章 岩浆矿床	
教学目的与要求	教学内容
了解岩浆矿床的工业意义、岩浆矿床的研究新进展，理解并掌握岩浆矿床的形成作用、主要的岩浆矿床类型及典型矿床，重点掌握岩浆矿床的形成条件及基本特征。	第一节 概述 第二节 岩浆矿床的形成条件 第三节 岩浆矿床的形成作用及其特征 第四节 岩浆矿床的主要类型及实例
第三章 伟晶岩矿床	
教学目的与要求	教学内容
了解伟晶岩矿床的工业意义，理解并掌握伟晶岩矿床的控矿条件及成因，着重掌握伟晶岩矿床的概念、基本特征及主要类型。	第一节 概述 第二节 伟晶岩矿床的形成条件 第三节 伟晶岩矿床的成因 第四节 伟晶岩矿床的主要类型及实例

第四章 热液矿床概论	
教学目的与要求	教学内容
了解气水热液矿床的理论及工业意义、热液矿床的研究内容和研究方法，理解气水热液的来源、物理化学性质、成矿作用过程，掌握热液矿床的基本特征及控制因素，重点掌握热液矿床的围岩蚀变、原生带状分布、成矿作用方式。	第一节 概述 第二节 含矿气水热液的成分及某些组分在成矿过程中的作用 第三节 含矿气水热液的来源 第四节 含矿气水热液中成矿物质的运移和沉淀 第五节 气水热液矿床的成矿方式 第六节 围岩蚀变 第七节 矿化期、矿化阶段和矿物生成顺序 第八节 气水热液矿床的分带性
第五章 矽卡岩型矿床	
教学目的与要求	教学内容
理解并掌握矽卡岩型矿床的形成作用、主要的矽卡岩型矿床类型及典型矿床，重点掌握岩浆矿床的形成条件及基本特征。	第一节 概述 第二节 矽卡岩型矿床的形成条件 第三节 矽卡岩型矿床的成矿作用和成矿过程 第四节 矽卡岩型矿床的类型和特征
第六章 热液矿床	
教学目的与要求	教学内容
理解并掌握热液矿床的形成作用、主要的热液矿床类型及典型矿床，重点掌握岩浆矿床的形成条件及基本特征。	第一节 热液矿床形成的地质条件 第二节 热液矿床的成因类型及特征
第七章 火山成因矿床	
教学目的与要求	教学内容
理解并掌握火山成因矿床的形成作用、主要的火山成因矿床类型及典型矿床，重点掌握岩浆矿床的形成条件及基本特征。	第一节 概述 第二节 火山成矿作用及火山成因矿床的分类 第三节 各类火山成因矿床的特点和实例
第八章 风化矿床	
教学目的与要求	教学内容
了解风化成矿作用的主要影响因素及类型，理解风化矿床的形成条件，掌握风化矿床的成因分类、矿床基本特征，重点掌握风化矿床的主要类型、金属硫化物矿床的表生氧化及次生富集作用。	第一节 概述 第二节 风化矿床的形成条件 第三节 风化矿床的成因类型及矿床实例 第四节 金属硫化物矿床的表生变化及次生富集作用
第九章 沉积矿床	
教学目的与要求	教学内容
通过本章学习，了解沉积矿床的理论意义及工业意义，理解主要沉积矿床的控矿条件、形成作用，掌握沉积矿床不同亚类的概念、基本特征、矿床类型。	第一节 概述 第二节 机械沉积矿床 第三节 蒸发沉积矿床 第四节 胶体化学沉积矿床

	第五节 生物化学沉积矿床
第十章 可燃有机岩矿床	
教学目的与要求	教学内容
通过本章学习，了解可燃有机岩矿床的理论意义及工业意义，理解主要可燃有机岩矿床的控矿条件、形成作用，掌握可燃有机岩矿床基本特征、矿床类型。	第一节 煤矿床 第二节 油页岩 第三节 石油和天然气 第四节 天然气水合物
第十一章 变质矿床	
教学目的与要求	教学内容
了解变质成矿作用的控制因素及变质成矿作用的主要类型，理解受变质矿床和变成矿床的形成作用，掌握变质矿床的成因分类、基本特征、主要矿产及典型矿例。	第一节 概述 第二节 变质矿床形成条件 第三节 变质成矿作用 第四节 变质矿床的成因类型及矿床实例
第十二章 控矿条件与成矿规律	
教学目的与要求	教学内容
了解控制矿床形成的主要地质、地球化学条件，理解不同条件对矿床的控制作用，掌握矿床在时间、空间上的一般分布规律及其主要控制因素，重点理解并掌握有关成矿规律的基本概念。	第一节 控矿条件 第二节 成矿规律

#### 4、实践教学环节

##### (1) 实验目的与任务

实习课是矿床学的重要教学环节。学生通过对典型矿床实例的系统观察和综合分析，掌握不同成因类型矿床的控矿条件、地质特征，学会研究矿床成因的不同方法、手段。在巩固理论课所学知识的同时，使学生的独立分析问题和解决问题能力得到系统提高。

##### (2) 实验教学基本要求

- 1) 以实例教学为主要手段。每类矿床成因类型至少系统解剖一个典型矿床。
- 2) 以提高学生实践能力为核心。通过典型图件分析、岩矿石标本观察和显微镜下鉴定等不同环节，使学生学会并掌握矿床学的基本研究方法和手段。
- 3) 采用理论与实践相结合的教学方法。实验教学是本课程教学的重要环节，与理论教学互相促进，二者相辅相成。应着重培养学生用所学的基本知识、基本理论指导对具体矿床的研究，同时通过具体矿床的研究，加深对所学理论知识的理解。

4) 通过课堂讨论、编写实验报告、课堂和课后答疑等多种形式, 随时了解学生对本课程知识的掌握程度, 及时发现并解决教学中存在的问题

### 5、教学实施建议

在教学活动的安排上, 重视学习任务与活动设计, 体现以学生为主体、以教师为主导的教育理念, 能综合运用多种方式、手段开展学生的学习活动, 积极开展案例式、混合式、探究式等多种教学模式的学习, 活动形式包括但不限于在线异步讨论、笔记、信息提醒、测验、教师答疑、作业、同伴互评、线下讨论、问卷、实时讨论和一对一辅导。同时根据课程特点建立多元化学习评价体系, 探索形成性评价与终结性评价相结合的多元化考核评价模式, 有明确合理的课程整体评价策略和各学习周、知识单元的评价策略, 包括完成课程学习必须的各项学习活动的数量及评分的标准等。评价类型包括但不限于随堂小测验、单元测验、单元作业、讨论、调查、线下考试、期末考试和作业, 原则上每个一级单元至少有一份习题作业及师生互动讨论。

### 6、相关参考规范

- ①陈洪冶,李立志,李雪梅,等.《矿床学》.北京:地质出版社,2007.
- ②李立志,陈洪冶,等.《矿床学实习指导书》.北京:地质出版社,2009.
- ③翟裕生,姚书振,蔡克勤,等.《矿床学》.北京:地质出版社,2011.
- ④姚凤良,孙丰月,等.《矿床学教程》.北京:地质出版社,2006.
- ⑤薛春纪,祁思敬,隗合明,等.《基础矿床学》.北京:地质出版社,2006.
- ⑥袁见齐,朱上庆,翟裕生,等.《矿床学》.北京:地质出版社,1985.

## (6)《区域地质调查工作方法》课程标准

### 一、课程概述

“《区域地质调查工作方法》是地质调查与矿产普查专业的一门重要的专业核心课程, 本课程内容主要为区域地质调查工作的任务、工作步骤、主要内容和及工作方法。教学中对理论部分以讲授为主, 通过后续的实习实训使学生将先前所学的理论知识转化为实际应用能力, 课程将教学模式与真实的工作任务融入

“教、学、做”一体化的情境教学中，使学生通过真实工作实践积累解决实际问题的的工作经验，在目标管理的自我设计和管理过程中，获得进行区域地质调查工作的专业能力、方法能力和社会能力，发展职业关键能力，使学生从初学者成长为有能力的地质调查人才。

## 二、课程培养目标

### （一）知识目标

通过课程教学，使学生对野外基础地质调查工作的目的、任务、工作内容、工作程序及相关规范有全面了解，将不同的理论课程进行综合，为地质调查实习作铺垫，形成对岗位基础工作性质的轮廓性认识，为培养学生基本职业能力打下基础。

具体知识目标如下：

- （1） 了解区域地质调查的基本概念、工作目的
- （2） 了解区域地质调查工作内容、工作程序、基本准则
- （3） 了解地层剖面测制方法，初步掌握剖面资料编绘方法
- （4） 了解不同岩类野外调查工作方法
- （5） 掌握野外地质调查规则规范
- （6） 了解地质调查质量控制

### （二）素质目标

培养学生收集信息能力、制定工作计划能力、解决问题能力、独立学习新技术、新方法的能力、评估总结工作结果的方法能力；培养学生沟通能力、组织协调能力；公共关系能力、社会责任心、职业道德、环境意识等社会能力；培养学生的合作意识和团队精神以及开拓进取的创新精神。

### （三）能力目标

- （1） 野外地质资料收集能力
- （2） 地质填图基本能力
- （3） 地质资料整理能力
- （4） 地质图件编制能力



### 三、教学实施建议

#### （一）推荐教材

《区域地质调查工作方法》教育部高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材。主编：周仁元、赵得思、郝福江。地质出版社。

本书围绕专业教育的培养目标及学生应具备的能力，注重教材的科学性和先进性，突出教材的实用性，注重专业应用能力和实践能力的培养，使理论与实践有机地结合。

#### （二）教学参考资料

1. 《区域地质调查技术要求（1：50000）》，中国地质调查局，2019；
2. 《区域地质图例》（GB/T958-2015），中国国家标准化管理委员会，2015；
3. 《地质图用色标准及用色原则（1：50000）》，中华人民共和国地质矿产部，1997；
4. 《嵩山地质实习指南》程胜利等，地质出版社，2008；
5. 《区域地质调查导论》李永军等，地质出版社，2014；

#### （三）教师素质要求

1. 教学团队规模要达到 1-2 名（其中包括现场实训指导教师），所有任课教师应具有本科及以上学历，同时具有 5 年以上实际工作经验。

##### 2. 课程负责人

了解本门课程的应用情况和最新的科技动态情况；了解本校毕业生在就业岗位上的工作情况，及时反馈相关意见；不断学习和探索本门课程的教学理论和方法，努力并争创本门课程的教学在省内乃至全国保持领先地位和示范作用。

#### （四）课程各教学环节要求

本课程的教学环节分以下三个方面，各教学环节的要求如下：

##### 1. 理论教学要求

该课程是介于理论与实践之间的一门课程，教学需要完整地反应区域地质调查全过程，对工作阶段进行清晰划分，将已学的理论知识进行融合，教学中需要引入实例，让学生体会地质调查的本质。

## 2. 实践教学要求

本课程安排 18 学时的课程教学实习，实习内容围绕地质调查阶段对应的室内资料整理部分。教学中注意国标的使用，注意内容与新规范吻合，使用生产过程中的表格，保证与生产的零距离，教学中加强示范。

## 3. 作业要求

作业内容包括相关技术规范要求，包括基础资料整理，包括模拟综合图件编制，与实际生产结合较紧密，教学需要加强对作业的点评，使学时熟练掌握野外要求。

## 4. 教学硬件配置

序号	名称	基本配置
1	地质实验室	具有满足 50 人以上学习。三角板，量角器，厘米方格纸，透明纸，实验演示仪，教学演示图，各种地质实习图件等。
2	多媒体教室	配备一套多媒体教学用设备。

## (五) 课程考核方式与标准

课程得考核兼顾期末考试与平时成绩们包括课堂、作业、实验等所占比例不低于 50%，期末考试以闭卷为主，题目的设计尽可能避免片面强调对书本知识的死记硬背，重点检验学生对基本概念和基本理论的掌握程度以及学生应用所学知识解决实际问题的能力，具体考核要求见表。

## (7) 《固体矿产勘查》课程标准

### 1、课程概述

《固体矿产勘查》是高职地质调查与矿产普查专业和矿山地质专业一门重要的专业核心课程，是一门实践性很强的基本技能课程。

本课程通过课堂教学掌握矿产勘查的基本理论知识，在后续的野外地质实习过程中，通过野外综合地质工作，掌握矿产勘查的准备、实施、总结等地质工作操作技术。学生通过课程的学习，及野外实习过程中积累解决实际问题的经验，获得矿产勘查岗位的专业能力、方法能力和社会能力，发展职业关键能力，使学生从初学者成长为有能力的固体矿产勘查所需岗位人才。

## 2、课程培养目标

### (1) 知识与能力目标

#### 1) 知识目标

- ①掌握勘查阶段的划分，及各勘查阶段的任务和内容；
- ②掌握矿产勘查技术方法的种类，及各种矿产勘查技术的应用范围；
- ③掌握勘查工程间距确定的基本原则和方法；
- ④掌握勘查工程布置的基本原则及总体布置形式；
- ⑤掌握勘查工程的选择原则、设计、施工顺序和施工管理；
- ⑥掌握探槽、浅井、坑道、钻孔原始地质编录的编录步骤；
- ⑦掌握各种矿产取样的采集方法及样品间距的确定方法；
- ⑧掌握固体矿产资源/储量分类及估算方法。

#### 2) 能力目标

- ①能够熟练掌握地质勘查《固体矿产勘查原始地质编录规程》、《1:50000 区域地质调查总则》、《地质图用色标准及用色原则》等技术规范
- ②能够识读地形地质图和实测地质剖面图、探槽素描图、浅井素描图、坑道素描图、钻孔柱状图、综合柱状图等工程地质图件
- ③能按任务书要求收集遥感、物探、化探、地质、矿产等相关地质资料
- ④能对原始地质资料中的文字资料、图件资料、表格资料以及标本、样品等进行分类整理
- ⑤能根据设计要求进行实测地质剖面、探槽原始地质编录、探井原始地质编录、坑道原始地质编录、钻孔原始地质编录等野外地质工程布设
- ⑥能够绘制地形地质图、实测地质剖面图、探槽素描图、浅井素描图、坑道素描图、钻孔柱状图等地质图件

### (2) 过程与方法目标

1) 课堂教学：参照教材，并合理有效地利用多媒体及各种教具模型，采用灵活的教学方式，提高学生自主学习能力，达到很好的教学效果。根据实习指导书中的内容，指导学生独立完成实习，对课程基础理论知识及专业技能进一步巩

固提高。

2) 野外综合地质实习：通过收集实习区资料，野外现场的实际操作及室内整理等工作，使学生掌握矿产勘查的室内、外工作方法，并提高分析问题、解决问题的能力。

### (3)情感态度与价值观目标

情感态度指兴趣、动机、自信、创新意志和合作精神等影响学生学习过程和学习效果的相关因素以及在学习过程中逐渐形成的祖国意识和国际视野。保持积极的学习态度是学习成功的关键。在教学中，不断激发并强化学生的学习兴趣，并引导他们逐渐将兴趣转化为稳定的学习动机，以使他们树立自信心，锻炼克服困难的意志，认识自己学习的优势与不足，乐于与他人合作，养成和谐和健康向上的品格。

①通过讲解本学科在国民经济中的地位，我国的资源形势和本学科在其专业中的地位，使学生明确学习目的。

②通过介绍本学科在国家经济建设中可能发挥的作用，国家紧张的资源形势，以及本学科与学生工作岗位间的关系，帮助学生培养学习愿望和兴趣。

③本课程在第四学期开设，学生面临综合地质实习。在实习过程中，地质调查与矿产普查专业和矿山地质专业的学生主要从事的工作内容中，本课程所要讲解的内容占有大量比例。在上课的过程中，通过讲解实习和生产的实际过程，让学生明白要想胜任日后的工作，还有什么知识或技能的欠缺。更重要的是，培养学生与他人合作，共同完成地质勘探工作任务的能力。同时向学生讲解勘探工作中客观存在的艰苦条件，培养学生吃苦耐劳，为地质勘探工作奉献青春的品质。

## 3、课程内容标准和要求

### (1) 课程引入

- 1) 固体矿产勘查的基本概念
- 2) 矿产勘查的性质、原则及阶段划分
- 3) 各勘查阶段的任务及内容

重点、难点：固体矿产勘查的研究对象；勘查阶段的划分及各阶段的任务和内容。

## （2）矿产勘查技术方法

### 1) 矿产勘查技术方法种类与作用

种类：地质测量法、重砂测量法、地球化学方法、地球物理方法、遥感遥测法、探矿工程法等。

### 2) 影响勘查技术方法选择的因素

重点、难点：重砂测量的基本方法

## （3）成矿预测

### 1) 成矿地质背景与成矿条件

### 2) 成矿预测的基本理论与准则

### 3) 矿产预测的方法与预测各论

重点、难点：成矿预测的基本理论、方法；不同比例尺的成矿预测的主要内容

## （4）矿体地质研究

### 1) 矿体地质的概念及其研究意义

### 2) 矿体地质研究的基本内容

### 3) 矿体变化性的表征方法

重点、难点：矿体内、外标志值的研究方法；均方差与变化系数的计算方法

## （5）勘查控制程度

### 1) 矿床勘查类型，矿床勘查类型确定的原则，类型划分依据及具体划分

### 2) 勘查工程间距确定的基本原则、方法

重点、难点：根据 5 个划分依据对勘查类型进行具体划分；如何正确、合理地确定工程间距

## （6）勘查工程系统

### 1) 勘查工程总体布置形式的勘探线、勘探网及水平勘探适用条件

### 2) 勘查工程设计、施工及管理

### 3) 槽、井、坑、钻编录方法及技术要求

重点、难点：勘查工程总体布置形式，在实际工作中如何布置勘探线和勘探网；槽、井、坑、钻探矿工程的设计、编录

#### (7) 矿产取样

##### 1) 矿产取样的种类、样品采集的方法

##### 2) 取样间距、刻槽取样、规格的确定

重点、难点：矿产取样的种类，各种取样的目的与意义；刻槽取样的规格确定方法及在工程中的布置

#### (8) 固体矿产资源/储量估算

##### 1) 矿产资源/储量的分类

##### 2) 矿石质量指标与开采技术指标的种类、概念与确定方法

##### 3) 矿产资源/储量计算时边界线的类型及圈定

##### 4) 矿产资源/储量估算参数确定

##### 5) 矿产资源/储量估算方法

重点、难点：矿产资源/储量新的分类方法；矿石质量指标与开采技术指标在资源/储量计算中的作用；矿体边界线的种类及圈定；矿产资源/储量估算参数的确定方法及常用的几种储量计算方法

#### (9) 矿产勘查经济

##### 1) 矿产勘查的可行性评价及影响评价因素

##### 2) 矿床技术经济评价，评价的基本参数

##### 3) 宏观、微观技术经济评价

重点、难点：矿床简单技术经济评价的方法、步骤；不同勘查阶段可行性评价的要求程度，技术经济评价的技术指标和经济指标的获取

## 4、实践教学环节

### (1) 矿产勘查技术方法的选择

通过实习，了解如何根据现有不同程度的地质资料，确定需开展何种程度的勘查工作，根据不同勘查程度的要求，合理地选择勘查技术方法。

## （2）重砂成果图的编制及其异常的解释

学习重砂找矿成因的内容和地图，掌握找矿成果图的表示方法，重砂找矿成果图的编制，重砂找矿成果图的解释和推断。

## （3）勘查类型与勘查工程间距的确定

根据所给某矿种矿体规模参数，矿体形态复杂程度，矿体受构造影响程度，品位、厚度变化系数，分别确定所属类型，并赋值。根据所赋值之和确定所属勘查类型，并运用类比法确定合理的勘查工程间距。

## （4）勘查工程设计

根据矿床勘查任务、矿床地质特征和地貌等因素，进行勘查设计。编制勘查设计剖面图和勘查工程布置平面图。

## （5）野外综合地质实习

- 1) 实测地质剖面的选择原则和野外施工方法；编制实测地质剖面图
- 2) 地质填图的填图原则及填图方法；填图地质点的描述
- 3) 探槽原始地质编录的操作方法和绘图步骤；绘制探槽素描图
- 4) 浅井原始地质编录的操作方法和绘图步骤；绘制浅井素描图
- 5) 钻孔原始地质编录的操作方法和绘图步骤；回次采取率、换层深度、分层采取率的计算；残留岩心的处理原则；钻孔原始编录表格填写；绘制钻孔柱状图
- 6) 矿产取样的种类和方法；各种样品测试的目的  
重点、难点：各种原始地质编录的操作方法和绘图步骤；矿产取样的种类和方法；各种样品测试的目的。

## （6）矿产勘查资料综合整理

- 1) 绘制勘探线剖面图
- 2) 圈定矿体
- 3) 特高品位的确定及处理原则
- 4) 储量计算相关图件和表格制作

重点、难点：如何圈定矿体；绘制勘探线剖面图和储量计算投影图；制作储量计算表格

## 5、教学实施建议

用多媒体及各种教具模型，激发学生的学习兴趣，深入理解专业内容，掌握扎实的理论基础知识。通过室内实践教学，将理论知识与实践相结合，在老师的指导下，独立完成实习内容，从而加深对理论知识的理解和掌握，为野外实践及以后的顶岗实习工作做充分准备。

野外综合地质实习，让学生在真正的生产环境中，练习操作各项技能，开拓了学生的视野，培养了职业素养。

## 6、相关参考规范

(1)《固体矿产勘查技术》，杨云保，唐永虎，徐惠长 主编，地质出版社，2007.7

(2)《固体矿产勘查技术实习指导》，杨云保，亓春英，唐永虎 主编，地质出版社 2009.8

(3)《矿产勘查学》，叶松青，李守义 主编，地质出版社，2011.6

(4)《矿产勘查理论与方法》，赵鹏大 主编，中国地质大学出版社，2006.5

## (8)《地球化学探矿》课程标准

### 1、课程概述

《地球化学探矿》是地质学和资源勘查工程专业的专业基础课。其任务是在阐明地球化学基本知识和基本理论的基础上，重点介绍主要的地球化学勘查方法的基本原理、方法技术、应用条件、勘查效果、数据整理、图件编制和地球化学异常的解释评价，使学生在今后矿产勘查的工作中能较好地运用勘查地球化学的知识进行找矿预测。本课程的总学时 40 学时，理论教学 28 学时，实验课 12 学时。

### 2、课程培养目标

#### (1) 知识与能力目标

能够系统掌握地球化学探矿的基本理论和方法原理；熟悉各地球化学探矿



方法和应用条件；熟悉地球化学探矿方法试验研究；了解元素分析方法和数据质量评估；掌握多元素分析数据处理和地球化学制图；掌握多元信息的筛选、异常圈定、异常解释推断，异常检查评价；了解化探项目设计书的编写。

## （2）过程与方法目标

本门课程的理论部分涉及到普通地质学、构造地质学、矿床学、特别是地球化学基本原理等内容。对于这些内容，学生在以往的学习过程中略有接触，在授课过程中应与本课程内容有机结合，有些知识点应地加以强化。而对于学生比较陌生的地球化学有关基础理论，相对较难，考虑到学生实际的知识储备，可以择重要的内容讲解。

本门课程的主要内容在方法的具体应用上，学生在学习过程中，应结合现有找矿实例，设身处地地学习分析各矿区地质地球化学条件，学习他人如何根据实际选择适当的化探方法，如何选择合适的指示元素，如何实施工程项目以及如何进行处理，如何编制地球化学图件和编写报告。

在条件允许时，可考虑安排野外实习，以训练野外化探定点、采样、制样、送样以及编制化探实际材料图 etc 能力。

## （3）情感态度与价值观目标

在本课程教学中，应不断激发并强化学生的学习兴趣，并引导他们逐渐将兴趣转化为稳定的学习动机，以使他们树立自信心，锻炼克服困难的意志，认识自己学习的优势与不足，乐于与他人合作，养成和谐和健康向上的品格。

1.通过讲解本学科地质找矿工作中的地位与作用，以及我国的资源形势和本学科在其专业中的地位，使学生明确学习目的，增强学习动力。

2.通过介绍本学科的中外发展历程，重点介绍化探在国家经济建设中发挥的重大作用，分析我国矿产资源储备和利用现状，培养学生热爱化探事业的热情；通过介绍我国地球化学找矿事业中做出突出贡献的学者专家的敬业精神和丰功伟绩，激发学生努力拼搏，刻苦学习的精神，进而培养学生为国家的地质事业奉献终身的精神。

3.在上课的过程中，通过介绍化探项目的立项及实施流程，使学生对于化探

工作有个全面的了解，增强知识的系统性和概括性，同时，通过了解化探工作各个环节的衔接，也有利于培养学生的合作意识。有条件时，通过野外实习，使学生亲历化探工作的艰辛，培养学生吃苦耐劳，为地质勘探工作奉献青春的品质。

### 3、课程内容标准和要求

第一章 绪论		
重点掌握：阐明地球化学找矿方法(化探)，也叫勘查地球化学，是地球化学的分支学科之一，属于应用地球化学范畴。	基本掌握：学科特点、研究对象、内容和研究方法。	基本了解：地球化学找矿学科发展历史；本学科研究现状及发展动向。
第二章 地壳中元素的分布和迁移		
重点掌握：元素的空间分布和分配，地壳中元素的分布与分配特征；地壳元素丰度的基本特征及其在找矿中的应用。	基本掌握：元素的存在形式和元素的迁移及其实质。	基本了解：元素的共生组合规律，元素的地球化学分类，成岩、成矿元素的典型组合特征。
第三章 地球化学找矿标志		
重点掌握：地球化学背景和异常的概念；异常的分类；异常与背景的关系。	基本掌握：地球化学找矿标志、指示元素的概念和分类；	基本了解：指示元素的选择原则和方法。
第四章 地球化学找矿方法		
重点掌握：岩石地球化学找矿、土壤地球化学找矿和水系沉积物地球化学找矿的原理、应用条件和野外工作方法。	基本掌握：原生晕、次生分散晕、分散流的形成过程以及特点。	基本了解：水文地球化学找矿、气体地球化学找矿和生物地球化学找矿的原理和应用。
第五章 地球化学找矿野外工作方法		
重点掌握：地球化学找矿工作程序；工作设计的内容；异常类别的划分	基本掌握：地球化学找矿方法的选择及指示元素的选择原则和方法。	基本了解：采样布局；各种化探手段的野外采样方法。
第六章 地球化学找矿样品的分析测试技术		
重点掌握：化探样品的分析技术要求，样品加工注意事项。	基本掌握：常用分析方法的基本类型和原理和特点。	基本了解：样品分析质量监控的方法。
第七章 地球化学资料整理与异常的解释与评价		
重点掌握：背景值与异常界限的确定，原始数据图、等值线图、地球化学剖面图等的制作。	基本掌握：异常的筛选与评序；异常检查的方法。	基本了解：异常的评价与查证。

## 4、实践教学环节

### 4.1 室内实训

- (1) 水系沉积物地球化学测量采样布点；
- (2) 化探分析数据的质量评价；
- (3) 地球化学背景及异常下限的确定；
- (4) 地球化学制图；

### 4.2 野外实训

- (1) 有条件时，可在我院野外实习区选择一个适于化探的区域进行主要的化探方法实习。重点训练野外化探布样、采样、定点、样品初步处理等工作方法。
- (2) 采用与生产单位合作进行化探生产实习。

## 5、教学实施建议

根据学校的人才培养方案，结合中高职学生的特点，在教学中，对化探基本理论、主要化探方法、职业技能（包括野外工作方法与室内数据处理、作图）等主要教学内容重点讲解，并进行模拟实训。

在串讲内容的引导下，鼓励和引导进行学生自主学习，倡导利用相关网络学习资源。鼓励学生利用校外实训或顶岗实习机会，积极投身野外化探工作实践，突出理论和实践的结合。

教师应在方法原理讲授的基础上进行应用实例剖析，以加深记忆和深透理解，真正学会使用所讲的方法技术。

## 6、相关参考规范

- ①蒋敬业主编.《应用地球化学》，武汉：中国地质大学出版社，2006.
- ②王崇云等编.《地球化学找矿基础》，北京：地质出版社，1987.
- ③阮天键、朱有光编.《地球化学找矿》，北京：地质出版社，1985.
- ④韩吟文、马振东主编.《地球化学》，北京：地质出版社，2003.
- ⑤谢学锦主编.《区域地质调查野外工作方法（第四分册）区域化探》，地质出版社，1979.
- ⑥地球化学勘查技术符号（GB/T14839-1993） .

⑦地球化学勘查术语（1：200000）（GB/T14496-1993）。

⑧地球化学勘查图图式、图例和用色标准（DZ/T0075-1993）。

⑨地球化学普查规范（1：50000）（DZ/T0011-91）。

⑩区域地球化学勘查规范（DZ/T0167-2006）岩石地球化学测量技术规程（DZ/T0248-2006）。

⑪土壤地球化学测量规范（DZ/T0145-94）。

## （9）《古生物及地史学》课程标准

### 1、课程概述

本课程主要讲授主要古生物门类及几类微体化石的特征、生态与地层意义，地层划分对比的基本方法。配合理论传授，安排室内实验，其目的是为后继课程的学习奠定坚实的基础，让学生初步具备从事有关生产和科研的实际工作能力。

### 2、课程培养目标

#### （1）知识与能力目标

通过本课程的学习，要求学生掌握古生物化石的形成条件、保存类型及其用途，各主要古生物门类的结构构造特征及地层、生态意义，熟悉几类微体化石（有孔虫、牙形石、孢粉、轮藻、介形虫等）的基本特征及地层、生态意义。要求学生掌握层状岩石的形成顺序和年代关系，掌握岩层的形状、分布、岩性成分、化石内容以及环境、形成方式和地质历史解释，具体的讲偏重地层划分和对比、地层剖面的描述、几种常用地层单位及划分对比方法。

#### （2）过程与方法目标

本课程主要讲授本学科的基本知识、基本理论和基本技能，各主要古生物门类及几类微体化石的特征、生态与地层意义，地层划分对比的基本方法。配合理论传授，安排室内实验，其目的是为后继课程的学习奠定坚实的基础，让学生初步具备从事有关生产和科研的实际工作能力。

#### （3）情感态度与价值观目标

通过讲解本学科在国民经济中的地位，我国的资源形势和本学科在其专业中的地位，使学生明确学习目的。

通过介绍本学科在国家经济建设中可能发挥的作用，国家紧张的资源形势，以及本学科与学生工作岗位间的关系，帮助学生培养学习愿望和兴趣

### 3、课程内容标准和要求

#### （一）理论教学

#### 第一部分 古生物学

##### 绪论（4学时）

古生物学的研究对象及研究内容；化石的基本概念，化石保存类型、形成过程，化石记录的不完备性，原地埋藏和异地埋藏；古生物的主要类型、分类单位及命名法则；生物与环境的关系；古生物学资料的利用；古生物学的发展史及现状。

掌握化石的基本概念；了解古生物学的研究对象及研究内容；熟悉化石保存类型、形成过程；熟悉古生物的主要类型、分类单位及命名法则；熟悉生物与环境的关系；熟悉古生物学资料的利用；了解古生物学的发展史及现状。重点是化石保存类型及形成过程；难点是生物与环境的关系。

##### 第一章 古无脊椎动物（10学时）

古无脊椎动物的一般特征，腔肠动物门（四射珊瑚、横板珊瑚）、软体动物门（腹足纲、双壳纲、头足纲）、节肢动物门（三叶虫）、腕足动物门、笔石类、棘皮动物门的主要结构构造特征、生态及地史分布，各门类的显微构造特征。

重点掌握腔肠动物门（四射珊瑚、横板珊瑚）、软体动物门（腹足纲、双壳纲、头足纲）、节肢动物门（三叶虫）、腕足动物门、笔石类、棘皮动物门的主要结构构造特征，熟悉其生态及地史分布，了解其显微构造特征。难点是各门类生物构造特征与生态的关系。

##### 第二章 古植物（4学时）

古植物的一般特征，分类；高等植物的各器官形态和结构，古高等植物的分类；高等植物主要化石门类（蕨类、裸子和被子植物）的主要特征和地史分布；植物的演化阶段。

熟悉高等植物的各器官形态和结构，了解古植物的分类；熟悉高等植物主要

化石门类（蕨类、裸子和被子植物）的主要特征；熟悉植物的演化阶段。重点是各高等植物化石门类的主要特征；难点是植物的演化阶段。

### 第三章 微体化石（6学时）

微体化石的一般特征，处理研究方法和用途；蜓、有孔虫、牙形石、介形虫、叶肢介的形态结构特征、生态和地史分布。孢粉、轮藻的形态结构特征及研究方法和意义。

重点掌握蜓、有孔虫、牙形石、介形虫、叶肢介的形态结构特征、生态和地史分布。熟悉孢粉、轮藻的形态结构特征及研究方法和意义，熟悉各主要门类的生态和地史分布；了解微体化石的处理和研究方法。难点是微体化石的地史分布及研究意义。

## 第二部分 地层学

### 绪论（1学时）

地层学的研究内容及任务，地层学发展简史和研究现状，地层和岩层的基本概念、特征。

重点掌握地层和岩层的基本概念和区别，熟悉地层学的研究内容及任务，了解地层学发展简史和研究现状。

### 第一章 地层分类体系及地质年代（4学时）

当代地层分类体系的由来和演变，岩石地层单位、生物地层单位、年代地层单位和地质年代表；地层层型的含义。

了解当代地层分类体系的由来和演变，重点掌握岩石地层单位、生物地层单位、年代地层单位和地质年代表；了解地层层型的含义。难点是生物地层单位和地质年代表。

### 第二章 地层划分对比的沉积学方法及原理（6学时）

沉积作用（垂向加积、侧向加积）、海进、海退与地层的形成，地层划分对比的含义和方法，熟悉地层特征、地层结构与岩石地层划分对比，事件沉积与地层划分对比。

重点掌握地层划分对比的含义和方法，地层特征、地层结构与岩石地层划分

对比，熟悉沉积作用（垂向加积、侧向加积）、海进、海退与地层的形成，熟悉事件沉积与地层划分对比。难点是地层的形成。

### 第三章 生物地层学的基本原理及方法（3 学时）

生物地层学的基本原理、研究方法和在地层划分对比中的应用。

重点掌握生物地层学的基本原理、研究方法和在地层划分对比中的应用。难点是生物地层学方法。

### 第四章 地层学的其他方法和原理（3 学时）

生态地层学、事件地层学、磁性地层学、定量地层学、构造地层学、层序地层学等的基本内容、原理和方法。

重点熟悉事件地层学、磁性地层学、构造地层学、层序地层学等的基本内容、原理和方法。了解生态地层学、定量地层学、层序地层学等的基本内容、原理和方法。难点是磁性地层学的基本内容、原理和方法

### 第五章 中国区域地层的基本特征（7 学时）

地层沉积类型与大地构造背景的关系，地层分区的原则和依据、等级和特点，中国各地层的区域地层特点。

重点熟悉地层沉积类型与大地构造背景的关系，地层分区的原则和依据、等级和特点，了解中国各地层区的区域地层特点。难点是中国各地层区的区域地层特点。

## 4、实践教学环节

### 必开实验

1、实验项目名称：珊瑚类、腕足动物、三叶虫 2 学时 验证型

实验目的：通过实习，掌握四射珊瑚、横板珊瑚、腕足动物、三叶虫的硬体主要构造，学会鉴定方法；掌握各代表属的主要构造特征及地质时代，了解其生活环境及地层意义。

实验设备：放大镜、化石标本、模型

消耗材料：化石标本

2、实验项目名称：双壳纲、头足纲、笔石类 2 学时 验证型

实验目的：掌握双壳纲、头足纲、笔石类的外形和主要硬体构造，学会鉴定方法；掌握各代表属的主要构造特征及地质时代，了解其生活环境及地层意义。

实验设备：放大镜、化石标本、模型

消耗材料：化石标本

3、实验项目名称：古植物 2学时 验证型

实验目的：掌握古植物各门类主要特征，掌握主要化石代表属的特征及地质时代。

实验设备：放大镜、大植物化石标本

消耗材料：化石标本

4、实验项目名称：蜓、有孔虫、牙形石 2学时 验证型

实验目的：掌握这三类化石的形态和构造特征，学会鉴定方法。掌握主要化石代表属的特征及地质时代。

实验设备：生物显微镜、体视显微镜、放大镜、化石标本、模型、幻灯片、幻灯机、投影机。

消耗材料：化石标本

选作实验

1、实验项目名称：地层划分和对比及地层单位的确定 2学时 综合型

实验目的：通过对一个地区地层剖面进行地层划分并确定地层单位，学会和深入理解地层划分的方法，掌握对不同地区进行地层对比的方法。

实验设备：三峡地区地层柱状图以及多个地区同时代地层柱状图

消耗材料：化石标本

2、实验项目名称：不同地层区地层特征的识别 2学时 综合型

实验目的：通过总结掌握中国东部华北地台、扬子地台、东南地槽区早古生代的地层特征。

实验设备：三个地区的地层资料

消耗材料：化石标本

选修实验



1、实验项目名称：孢粉、介形虫、叶肢介 2学时 验证型

实验目的：掌握这三类化石的形态和构造特征。

实验设备：生物显微镜、体视显微镜、放大镜、化石标本、模型、幻灯片、幻灯机

消耗材料：化石标本

2、实验项目名称：主要沉积环境及常见岩相类型的识别 2学时 综合型

实验目的：观察了解一些常见岩相类型的识别标志，学习岩相分析的方法。

实验设备：不同环境的化石、岩石、矿物、沉积构造，放大镜

消耗材料：化石标本

## 5、教学实施建议

本课程以课堂理论教学为主，在掌握基本的课程概念和原理的基础上进行相应的实践教学。古生物地史课程与学生日常生活距离较远，学生很难将抽象化的知识联系到具体实践，因此教学中应多让学生对照模型进行学习，不具备条件的多采用视频和图片教学。

## 6、相关参考规范

### (一) 教材

[1] 罗增智，肖松，王立新主编，《古生物地史学》，地质出版社，2007

### (二) 参考书

[1] 何心一，徐桂荣，《古生物学教程》，地质出版社，1993

[2] 张永辂，刘冠邦，《古生物学》，地质出版社，1988

[3] 魏沐潮，《微体古生物学简明教程》，地质出版社，1990

[4] 吴瑞棠，王治平，《地层学原理及方法》，地质出版社，1994

[5] 吴瑞棠，张守信，《现代地层学》，地质出版社，1989

## (10)《采选概论》课程标准

### 1、课程概述

本课程是地质调查与矿产普查专业的指定选修课。该课程包括采矿概论和选矿概论两部分，通过该课程学习，了解采矿和选矿的基本内容；选用教材《采选

概论》任飞，赵兴东，郝志贤主编，地质出版社，2009。

## 2、课程培养目标

### (1) 知识与能力目标

通过本课程的学习，使学生了解采矿和露天开采的基本概念、矿床开拓设计以及凿岩爆破的基本知识，掌握井巷设计和采矿的基本方法。理解破碎与筛分、磨矿与分级以及各种选矿方法。

### (2) 过程与方法目标

通过本课程的学习，使学生能够清楚采矿、选矿的生产过程，掌握井上、井下作业的操作事项，为学生从事矿山工作打下坚实基础。

### (3) 情感态度与价值观目标

情感态度指兴趣、动机、自信、创新意志和合作精神等影响学生学习过程和学习效果的相关因素以及在学习过程中逐渐形成的祖国意识和国际视野。保持积极的学习态度是学习成功的关键。在教学中，不断激发并强化学生的学习兴趣，并引导他们逐渐将兴趣转化为稳定的学习动机，以使他们树立自信心，锻炼克服困难的意志，认识自己学习的优势与不足，乐于与他人合作，养成和谐和健康向上的品格。

①.通过讲解本学科在国民经济中的地位，我国的资源形势和本学科在其专业中的地位，使学生明确学习目的。

②.通过介绍本学科在国家经济建设中可能发挥的作用，国家紧张的资源形势，以及本学科与学生工作岗位间的关系，帮助学生培养学习愿望和兴趣

③.本课程在第四学期开设，学生面临生产工艺实习。在实习过程中，金属矿产地质与勘查技术专业的学生主要从事的工作内容中，本课程所要讲解的内容占有大量比例。在上课的过程中，通过讲解实习和生产的实际过程，让学生明白要想胜任日后的工作，还有什么知识或技能的欠缺。更重要的是，培养学生与他人合作，共同完成矿产采选工作任务的能力。同时向学生讲解矿产采选工作中客观存在的艰苦条件，培养学生吃苦耐劳，为矿产采选工作奉献青春的品质。

### 3、课程内容标准和要求的

<b>(一) 金属矿床地下开采基本知识</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 矿石及其种类，矿石和围岩的性质，矿体分类</p> <p>(2) 开采单元的划分和矿床的开采顺序</p> <p>(3) 矿床开采四个步骤（开拓、采准、切割、回采）的定义、内容</p> <p>(4) 矿石损失、贫化的概念及其产生的原因</p> <p>了解矿石及其种类、废石的概念，矿石和围岩的物理力学性质；重点掌握损失贫化率，阶段、矿块和盘区、采区的概念以及矿床开采顺序。</p>	<p>2. 重点：矿床开采的基本概念，矿床开拓、采准、切割与回收 4 个步骤，矿石损失贫化的概念。</p>	<p>3. 难点：矿床开拓、采准、切割和回收 4 个步骤。</p>
<b>(二) 井巷平面设计</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 阶段平面开拓设计：开拓系统巷道和开拓方法的分类、矿床开拓的方法</p> <p>(2) 开拓方式分类以及其各自的适用条件、特点和布置方案</p> <p>(3) 井底车场硐室组成及其布置形式</p> <p>(4) 凿岩的机理，单个药包爆破、两个自由面情况下爆破、多排成组药包齐发爆破作用分析</p> <p>(5) 井巷断面设计：平巷断面形状及尺寸设计、竖井井筒断面设计</p> <p>(6) 天井掘进的方法，普通法、吊罐法掘进天井的特点及适应条件</p> <p>(7) 斜井挖掘的特点，斜井井筒断面的布置，斜井施工应注意的事项</p> <p>了解阶段平面开拓设计、凿岩爆破、井底车场、平巷竖井、天井以及斜井的基本概念；掌握爆破机理、井底车场布置、平巷和竖井断面设计程序、天井掘进方法。</p>	<p>2. 重点：平面开拓设计、井底车场硐室的组成及布置形式、凿岩机理、爆破漏斗的形成过程、平巷（竖井）断面设计、普通法及吊罐法掘进天井的特点、斜井施工应注意的事项。</p>	<p>3. 难点：平巷（竖井）断面设计。</p>
<b>(三) 地下采矿方法</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 采矿的方法及分类</p> <p>(2) 空场采矿法中房柱法、浅孔留矿法、分段采矿法的特点及适用条件</p> <p>(3) 充填采矿法的分类及各自的特点与适应条件</p> <p>(4) 崩落采矿法分类及各自的特点与适应条件</p> <p>(5) 矿柱回采方法、采空区的处理方法</p> <p>了解采矿方法的分类及三大采矿方法的特点；掌握房柱法、浅孔留矿法、分段凿岩阶段矿方法、水砂充填法、无底柱分段崩落法等典型采矿方法的采准、切割、回采工艺，了解其适用条件和评价。</p>	<p>2. 重点：各种采矿方法的区别及其采准、切割工作、回采工艺过程。</p>	<p>3. 难点：各种采矿方法的区别及其采准、切割工作。回采工艺过程。</p>
<b>(四) 露天开采简介</b>		
<p>内容及要求：</p> <p>(1) 露天开采常用术语，露天开采程序</p> <p>(2) 露天生产工艺：穿爆工作、采装工作、运输工作、排土工作的简单介绍</p> <p>掌握露天开采的常用名词术语及露天开采工艺过程；了解露</p>		

天开采的开拓方法及露天开采境界中有关剥采比的概念。		
<b>选矿概述</b>		
<p>内容及要求：</p> <p>(1) 选矿的基本概念，岩石、矿物、矿石、有用矿物、脉石矿物、矿产、原矿、精矿、尾矿、中矿、选煤的基本认知</p> <p>(2) 选矿与地质、采矿的关系</p> <p>(3) 选矿的基本过程和常用指标</p> <p>了解选矿的概念，选矿与地质和采矿的关系，选矿的基本过程和常用技术指标。</p>		
<b>(六) 破碎与筛分</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 破碎在选矿中的作用以及破碎方法，筛分在选矿中的作用及其类型</p> <p>(2) 颚式破碎机、旋回破碎机、圆锥破碎机、液压破碎机结构、工作原理</p> <p>(3) 破碎的影响因素、破碎机生产率计算，筛分的影响因素、筛分机生产率计算</p> <p>了解破碎与筛分的作用以及选厂所用的破碎与筛分的设备；了解颚式破碎机、旋回破碎机、圆锥破碎机、液压破碎机的结构和工作原理。</p>	<p>2. 重点：破碎与筛分在选矿中的作用。</p>	<p>3. 难点：破碎与筛分在选矿中的作用。</p>
<b>(七) 磨矿与分级</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 磨矿与分级的概念与原理</p> <p>(2) 磨球机、螺旋分级机、水力旋流器的结构与工作原理</p> <p>(3) 磨矿与分级的影响因素</p> <p>了解磨矿与分级的概念与原理，磨矿与分级设备的类型与结构；了解磨矿与分级的影响因素；了解磨矿与分级在选矿中的作用及应用范围，掌握影响磨矿与分级效果的操作要点。</p>	<p>2. 重点：磨矿与分级的概念、原理、作用。</p>	<p>3. 难点：磨矿与分级的原理。</p>
<b>(八) 磁电选矿与重力选矿</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 磁选的概述，强磁性矿物与弱磁性矿物的磁性，弱磁选机和强磁选机的特点、应用范围</p> <p>(2) 重力选矿的概述，跳汰、溜槽和摇床的工作原理</p> <p>了解磁电选矿的基本原理及矿物的磁性；了解跳汰、溜槽和摇床的工作原理。</p>		
<b>(九) 浮游选矿</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 浮游选矿的概述，浮游选矿的原理，矿物润湿性与可浮性的关系</p> <p>(2) 浮选药剂捕收剂、起泡剂、调整剂的名称、种类、性质、药效</p> <p>(3) 浮选机的种类、特点与应用</p> <p>了解浮选的基本原理，熟悉各种浮选药剂的名称、化学分子式和作用；掌握各种浮选机的类型、结构和特点以及影响浮选过程的因素。</p>	<p>2. 重点：浮选药剂的种类与作用，浮选的基本原理。</p>	<p>3. 难点：浮选药剂的种类与作用，浮选的基本原理。</p>
<b>(十) 化学选矿及其他选矿方法</b>		
<p>1. 内容及要求：</p> <p>(1) 化学选矿的概述，化学选矿的工艺过程</p> <p>(2) 浸出方法按浸出剂特点的分类，常用浸出剂及其应用</p> <p>(3) 手选、摩擦选矿等其他选矿方法的应用</p> <p>认识焙烧、浸出、离子交换和离子浮选在处理贫、细、杂、难选矿石的重要性；了解手选、摩擦选矿、粒度选矿、硬度选矿、</p>	<p>2. 重点：浸出方法的分类。</p>	

油膏选矿、磁流体分选以及矿石机械炼选等的独特作用。		
<b>(十一) 精矿脱水</b>		
1. 内容及要求： (1) 精矿脱水的概述 (2) 脱水过程沉淀、浓缩、过滤与干燥的原理 (3) 过滤与干燥设备及操作 了解浓缩、过滤和干燥设备的类型、结构及工作原理；了解精矿脱水的方法。		
<b>(十二) 选矿厂尾矿处理</b>		
1. 内容及要求： (1) 尾矿设施系统的组成 (2) 尾矿坝类型、尾矿输送、尾矿水净化和回水利用介绍 了解选矿厂的尾矿处理系统，理解尾矿坝类型、尾矿输送、尾矿水净化和回水利用等相关知识。		
<b>(十三) 选矿过程的取样检查与选厂金属平衡</b>		
1. 内容及要求： (1) 选矿过程取样方法 (2) 选矿工艺过程的可检参数 (3) 选矿厂金属平衡的计算方法 了解选矿过程的取样方法和选矿厂金属平衡的计算方法		

#### 4、实践教学环节

##### (1) 目的与要求

采选概论是一门包含采矿和选矿两部分内容的课程，是学生从事矿山机械维护、操作、管理工作所要学习的一门课程。通过实践教学环节，可以使学生建立采矿、选矿生产的空间概念，树立生产系统的模型概念，了解生产过程现状，掌握必备的矿井生产的安全知识。同时可以增强学生的学习兴趣。

##### (2) 教学内容和要求

###### 1 采矿模型实验教学

###### ①实验目的

观摩采矿教学模型，直观了解矿井开拓方式类型和施工工艺；直观了解不同采矿方法的特点和使用条件。

###### ②实验/实训内容

采矿开拓模型和开采模型观摩学习

###### ③实验/实训要求

(1) 认真观察矿井开拓教学模型展示的内容，结合理论知识建立起矿井立体开拓的概念

(2) 认真观察采矿方法教学模型展示的内容，分析不同采矿方法的优缺点

#### ④注意事项

(1) 提前阅读实验指导书，熟悉教学模型功能

(2) 学习过程中不得随意触碰模型，若有操作环节需严格遵守操作规范

#### ⑤教学组织

(1) 根据本课程的实际选课人数合理分组，由实验指导教师组织观摩相关教学模型

(2) 结合理论知识和模型展示，以讨论的形式组织学生对采矿开拓方式和开采方法的发展发表自己的看法，并以谈论内容为主完成实验报告

## 2 浮选实验教学

### (1) 实验目的

①熟练掌握浮选机的操作，深入理解浮游选矿的基本原理

②掌握绘制简单的浮选流程图

③深入理解配位、回收率、产率等概念之间的关系

### (2) 实验/实训内容

适宜条件下浮选实验的简单操作

### (3) 实验/实训要求

①每组完成浮选实验操作（矿样的添加、药剂的添加、充气、刮泡、烘干制样）

②每组完成简单浮选流程图的绘制

③每组根据化验得到的精矿品位和原矿品位完成对尾矿品位的推算

### (4) 注意事项

①浮选试验时请在教师指导下，正确进行浮选机操作

②在确保安全的前提下，正确进行浮选药剂的添加以及烘干制样

### (5) 教学组织

①每四至六人为一组，每组由实验指导教师负责监督、指导实验以及分配实验任务

②浮选药剂的添加量提前进行计算，浮选辅助工具提前准备就绪

③由于矿样化验需要一定的时间，根据化验得到的精矿品位和原矿品位对尾矿品位进行推算的内容在其他时间完成

### (3) 学时分配

序号	项目名称	学时	实践内容及要求
1	采矿模型实验	1	采矿模型观摩
2	浮选实验	1	浮选流程操作
总 计		2	

### (4) 成绩考核

实践教学环节应进行严格的考核并评定成绩。评定成绩的主要依据是实习成果的质量、实习的态度和完成的工作量以及在实习过程中的主动性和创造性。评定成绩占本门课程平时成绩的 40%。

## 5、教学实施建议

本课程以课堂理论教学为主，在掌握基本的课程概念和原理的基础上进行相应的实践教学。采选概论课程与学生日常生活距离较远，学生很难将抽象化的知识联系到具体实践，因此教学中应多让学生对照模型进行学习，不具备条件的多采用视频和图片教学。

## 6、相关参考规范

- (1) 《采选概论》，任飞，赵兴东，郝志贤 主编，地质出版社，2009.8
- (2) 《采矿概论》，陈国山 主编，地质出版社 2012.1
- (3) 《采矿概论》，张钦礼，王新民，邓义芳 主编，化学工业出版社，2008.1
- (4) 《选矿概论》，段旭琴，胡永平 主编，化学工业出版社，2011.2
- (5) 《选矿概论》，魏德洲，高淑玲，刘文刚 主编，冶金工业出版社，2009