

水文与工程地质专业

人才培养方案

水文与工程地质专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：水文与工程地质

专业代码：520202

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、入学要求

学生完成高中基础教育，具有高中或同等学力科学文化知识，具有一定的自律性，能吃苦耐劳，具有组织纪律观念，具有社会责任感和时代使命感。

五、培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，掌握本专业的基本知识和主要技术技能，面向地矿、冶金、交通、矿山、水利水电、建筑、能源等行业，能够从事地下水勘察、开发利用和保护，岩土工程勘察、设计与评价，环境地质调查与评估等生产一线岗位工作的高素质技术技能人才。

六、主干课程及核心能力

专业主干课程：工程岩土学、水文地质学及水文地球化学、计算机地质制图、土力学及地基基础、地下水动力学。

专业核心能力：原位测试技术、水文地质勘查、岩土工程勘察、钻探工程、环境地质与地质灾害。

七、就业面向及资格获取

毕业生主要在地矿、冶金、交通、矿山、水利水电、建筑、能源等部门和行
业就业。

毕业生经过培训可考取本专业或相近专业职业资格证书。

八、全学程时间安排及课程结构

全学程总计 3110 学时，学生毕业需修满 161 学分。

表 1 水文与工程地质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		
				15 周	13 周	19 周	13 周	20 周	20 周	
理论学时分配	职业核心能力课程	32	592(144)	34.62	18	12	6	4	0	0
	专业基本技能课程	33	500(196)	29.24	12	10	10	0	0	0
	专业核心技能课程	31	490(148)	28.65	0	6	8	20	0	0
	职业拓展课程	5	64(28)	3.74	0	0	2	2	0	0
	人文素质选修课	4	64(16)	3.74	0	0	2	2	0	0
	合计	105	1710(532)	100	30	28	28	28	0	0
实践学时分配	课内实训		532							
	实践教学周	53	53 周(1400)			6		6	20	20
	军训、毕业教育等	3	3 周 (75)		3					
	合计	56	1400							
考试周安排					1	1	1	1		
总 计	161	1178(1932)			19	20	20	20	20	20
		3110								
理论教学与实践教学比例		1: 1.13								
实践学时(含课内实训学时比例)		1932/3110=62.12								

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.实践教学每周折合 25 学时。

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	592	19.04	32	19.88
	专业基本技能课程	500	16.08	33	20.50
	专业核心技能课程	490	15.76	31	19.25
选修课	职业拓展课程	64	2.06	5	3.11
	人文素质选修课	64	2.06	4	2.48
实践课(不含课内实训学时)		1400	45.02	56	34.78
总 计		3110	100	161	100

九、教学进程安排表

表 3 水文与工程地质专业理论课（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	
						15周	13周	19周	13周	0周	0周
职业 核心 能力 课程	思想道德修养与法律基础	3	56	56	0	2	2				
	形势与政策										
	军事理论	2	30	30			2				
	毛泽东思想中国特色概论	4	64	64	0			2	2		
	体育与健康	4	94	16	78	2	2	2			
	高等数学 1	6	112	112	0	4k	4k				
	英语	6	112	112	0	4k	4k				
	计算机应用基础	3	60	12	48	4					
	大学生职业发展与就业指导	2	38	34	4			2			
	应用文体写作(工程报告编写)	2	26	12	14				2		
专业 基本 技能 课程	地质学基础及地貌第四纪	4	60	44	16	4k					
	矿物岩石学	4	60	38	22	4					
	构造地质	3	52	36	16		4				
	工程测量	4	60	24	36	4					
	工程力学基础	2	26	20	6		2k				
	▲工程岩土学	4	52	30	22		4k				
	*▲水文地质学及水文地球化学	7	114	96	18			6k			
▲计算机地质制图（水工环专业）	5	76	16	60			4				
专业 核心 技能 课程	*▲水文地质勘察	5	78	54	24				6k		
	▲土力学与地基基础	5	78	60	18		6k				
	▲原位测试技术	5	76	60	16			4k			
	*▲岩土工程勘察	5	78	60	18				6k		
	*▲钻探工程	5	76	28	48			4k			
	*▲地下水动力学	3	52	44	8				4k		
	▲环境地质与地质灾害	3	52	36	16				4k		
职业 拓展 课程	工程项目管理、工程预算	2	26	18	8				2		
	地球物理勘探技术	3	38	18	20			2			
公共 选修 课程	素描基础	2	26	10	16				2		
	演讲与口才	2	38	38	0			2			
合计		105	1710	1178	532	30	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。

表 4 水文与工程地质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	实习成果、操作考核	3周						
2	地质认识实习	2	实习成果、操作考核		2周					
3	地质填图	4	实习成果, 技能认证		4周					
4	水文地质实训	3	实习成果, 技能认证				3周			
5	工程地质实训	4	实习成果, 技能认证				4周			
6	工程勘探作业实习	10						10周		
7	水资源调查作业实习	10						10周		
8	定岗实习	12	认知成果, 技能认证							12周
9	毕业设计	7	实习成果, 技能认证							7周
10	毕业教育	1								1周
合计		56								

十、主干课程标准

1、工程岩土学

(1) 课程定位:

《工程岩土学》是岩土专业的一门重要专业基础课, 通过本课程的学习, 使学生掌握工程土的有关成因类型、物质组成、成分结构、物理力学性质, 工程土的分类和鉴定的基本知识及概念, 熟悉土的压密定律、土的渗透定律及其基本参数的测定方法和资料整理, 能应用工程岩土学的基本规律、基本知识和技能, 认识自然界土体的类别和性质, 易产生的工程及水文地质问题和应采取的相关措施。为解决与工程建筑有关的地质问题的勘察、分析和处理提供科学依据。

(2) 学分、学时: 2 学分, 52 学时

(3) 教学目标:

课程建设的总目标是培养“基础扎实、知识面宽、能力强、素质高、具创新意识的新型人才”。进一步深化课程教学体系和教学内容改革, 不断更新教学内容, 充实完善教学条件, 加强教材建设、教学管理, 继续加强基于网络等现代教育技术的教学方法和教学手段改革, 形成更加合理的课堂教学和考核体系。注重实践环节, 在野外实习、实验教学、课程设计的形式、内容和方法上进行进一步

改革，形成更加有利于学生能力培养的实践教学体系。

(4) 主要内容：土的物质组成、土的物理性质、土的力学性质等

(5) 实验实训：筛分实验、土的密度、土的含水量、剪切实验、压缩实验、三轴实验。

2、水文地质学基础及水文地球化学

(1) 课程定位：

《水文地质学基础及水文地球化学》是一门研究地下水的综合性基础学科，主要阐述了水文地质学的基本概念与原理，是水文地质与工程地质学专业必修的重要专业基础课。

本课程在公共基础课与地质基础课的基础上进行教学。它既作为一门专业基础课阐述其本身的理论，又为后继课程《地下水动力学》、《专门水文地质学》等专业课的教学准备必要的基础知识。

(2) 学分、学时： 7 学分 114 学时

(3) 教学目标：

知识目标：通过本课程的学习，让学生了解课程的性质、任务、研究对象以及在所学专业的地位，对水文地质学有一个整体的认识。重点掌握水文地质学的基本概念，基本原理和基本研究方法，使学生系统地获得水文地质学的基本知识和地下水的赋存、形成、分布、运移、水量与水质的时空变化规律，初步掌握运用所学知识对与地下水有关问题进行水文地质分析的基本方法和技能。

态度目标：艰苦奋斗、勇于开拓和创新的科学精神、实事求是的工作作风和团结协作的团队精神；

(4) 主要内容：地下水的形成、赋存、分布和运移、水量与水质变化规律及各类地下水的特征。

(5) 实验实训：随教学在实验室完成松散岩石容水度、给水度的测定；达西渗透实验；水质分析实验及资料整理；潜水等水位线图的编制；读水文地质图等实习实训。

3、计算机地质制图（水工环专业）

（1）课程定位：

《计算机地质制图（水工环专业）》课程是水文与工程地质专业的一门专业基本核心课程，是完成水文与工程地质专业的教学任务、实现水文与工程地质专业人才培养目标的主要课程之一。该课程主要培养学生应用 AutoCAD、Mapgis 绘图软件绘制专业地质图件的能力,应用专业处理软件进行专业地质图件分析处理的能力。

（2）学分、学时：5 学分，76 学时。

（3）教学目标：

知识目标：了解软件运行环境及安装；掌握图形输入方法；熟练掌握点、线、面等图形编辑操作；熟悉文件转换、文件升级、误差校正、图框绘制、投影变换、图形裁剪、报表定义等操作；了解属性库、地图库、影像库编辑，及空间分析、数字高程模型等软件模块功能；掌握常用图像预处理、图像增强、图像分类方法；了解遥感专题图制作方法。能力目标：熟练运用软件进行图形输入、编辑、输出；能够运用 AutoCAD、Mapgis 软件进行水文地质工程地质基础图件绘制；熟悉水文与工程专业软件基本使用方法。

态度目标：良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；养成“诚信为本、操守为重”的专业品格。

（4）主要内容：AutoCAD 安装基本操作，点线绘制，绘制钻孔图，平面图，剖面图；MapGIS 安装，图形输入、编辑、输出；文件转换、升级；图形裁剪、图框绘制、投影变换；点、线、区文件建立修改；水文地质专业软件使用；工程地质勘察软件使用等。

（5）实验实训：多媒体机房教学实训，采用学中做，做中学，不低于总学时 2/3。

4.水文地质勘查

（1）课程定位：

《水文地质勘查》是水文与工程地质专业必修的一门重要专业课程，是一门专业技术方法课。该课程可以让学生熟悉和掌握地下水资源调查、评价、开发的

理论和方法以及专门水文地质调查评价方法,能培养学生运用所学的水文地质学理论与技术开展地下水科学研究及分析解决与地下水有关的资源、环境、地下水危害等实际问题的能力,从而为以后从事专业技术工作打下基础。

(2) 学分、学时: 5 学分, 78 学时。

(3) 教学目标:

知识目标: 通过专门水文地质学课程的学习,使学生熟悉和掌握区域地下水资源地面调查的任务、内容、要求和技术方法以及地下水资源调查的成果整理,地下水资源分类、地下水资源的组成、地下水允许开采量的评价方法及作为供水水源的地下水水质评价方法,地下水资源评价的原则,区域和局域地下水资源评价的内容,供水水源的地下水水源地的选择,地下水取水建筑物的类型、特点及开采布局,矿床充水条件的调查评价方法,矿井涌水量预测的特点及防治矿井突水的方法,从而为以后从事专业技术工作打下基础。

能力目标: 通过本课程的学习,学生应获得如下能力: 1、进行科学观察、抽象思维和空间想象能力; 2、综合运用水文地质学的理论和方法进行分析和解决实际问题的能力; 3、较强的自主学习能力,提高学生学习水文地质学的积极性,激发学习兴趣,增强学习的信心; 4、主动探索和独立思考的能力,提高学生的创新意识。

态度目标: 通过本课程的学习,应注意培养学生以下素质: 1、主动探寻并善于抓住水文地质问题的背景和本质的素养; 2、善于对水文地质问题进行合理解释的素养; 3、能用准确、简明、规范的水文地质专业语言表达的素养; 4、深入理解水文地质学的理论和方法,掌握用水文地质学的理论解决实际问题的方法与手段,对各种问题能以多角度探寻解决的素养; 5、具有良好的科学态度和創新精神,合理地提出新思想、新概念、新方法的素养。

(4) 主要内容:

普通水文地质学及地下水动力学知识;地下水资源调查概述;水文地质测绘;水文地质钻探;水文地质试验;地下水动态观测;水文地质调查成果;水文地质参数计算;地下水水质评价;地下水资源量的计算与评价;地下水资源开发;矿床充水条件与矿床水文地质分类;矿坑涌水量预测与矿床疏干等专门问题。

(5) 实验实训: 在专业集中野外实训时进行水文地质读图、画图,抽水试

验及参数求取，数据整理，水文勘察孔钻孔试验。

5、土力学地基基础

(1) 课程定位：

《土力学地基基础》课程是水文与工程地质专业一门重要专业基础主干课程。

随着科学技术的发展和国内外高层建筑与重型设备的大量兴建，土力学理论和地基基础技术日显重要。通过教学，使学生掌握土的物理力学特性及土的工程分类，土的压缩性与地基沉降计算，土的抗剪强度与地基承载力，土压力与土坡稳定分析等内容。在系统学习土力学基本理论的基础上，为今后学习相关专业课程提供必要的基础知识。

(2) 学分、学时：5 学分，78 学时。

(3) 教学目标：

使学生具备所必须的工程地质勘察专业基本知识和基本技能，初步形成解决实际问题的能力，为学习专业技能打下基础。

A.知识目标：

- ①了解工程地质勘察的一般知识。
- ②掌握土力学与地基基础的基本知识。
- ③掌握常用建筑地基、基础的基本知识。

B.能力培养目标

- ①能初步识别常用的土类。
- ②掌握建筑地基、基础在建筑工程设计与计算及施工中的具体做法。
- ③具备进行一般建筑地基评价与基础设计的能力。

C.态度目标：培养学生良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；不怕苦、不怕脏、热爱劳动、热爱科学、实事求是的学风和良好的职业道德。

(4) 主要内容：

本课程主要为课堂理论讲授，并结合工程案例进行具体的计算与分析，特别注意结合土的特性，理论联系实际，抓住重点掌握原理，搞清概念，学会设计、

计算、工程应用。配合土工试验内容，结合工程案例做大量的习题。主要学习的内容有：土的物理性质与工程分类；土中应力计算；地基变形计算；土的抗剪强度与地基承载力；土压力及土坡稳定；天然地基上的浅基础设计。

(5) 实验实训：土工试验常规项目实验方法；三轴剪切试验方法等。课内实训时间 12 学时。

6、原位测试技术

(1) 课程定位：

《原位测试技术》课程是水文与工程地质专业的一门专业基本核心课程，是完成水文与工程地质专业的教学任务、实现水文与工程地质专业人才培养目标的主要课程之一。该课程主要培养学生初步掌握工程地质原位测试的方法、原理及实际应用条件，培养学生处理试验资料的能力。

(2) 学分、学时：5 学分，76 学时。

(3) 教学目标：

知识目标：了解标贯、重探、静探、十字板剪切、旁压等多种原位测试方法的原理及实际应用条件；掌握各种试验方法的基本原理；熟练掌握各种试验方法的特点及试验数据统计分析。

态度目标：良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；养成“诚信为本、操守为重”的专业品格。

(4) 主要内容：

课程内容：包括一般工程地质勘察常用的方法，如标贯、重探、静探、十字板剪切、旁压等原位测试方法。通过本课程的学习，要求学生初步掌握工程地质勘察常用的方法，了解其基本原理及应用范围。

(5) 实验实训：

教学实训，采用学中做，做中学，实训学时不低于 12 学时。

7、岩土工程勘察

(1) 课程定位：

《岩土工程勘察》课程是水文与工程地质专业的一门专业核心技能课程，通过教学与实习，学生应初步掌握岩土工程勘察的目的、方法及实际应用，在实践中

能够选择合理的勘察方法，应用有关的工程地质理论知识解决生产实践中的问题。

(2) 学分、学时：5 学分，78 学时。

(3) 教学目标：

知识目标：通过本课程的学习，要求学生初步掌握岩土工程勘察的一般方法和工业民用建筑工程地质勘察、水利水电工程地质勘察、路桥工程地质勘察等。了解常用的勘察方法及分析工程地质问题、解决工程地质问题的方法，同时结合原位测试、室内试验及工程经验确定岩土地质参数，为工程设计提供必需的设计参数。

态度目标：良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；养成“诚信为本、操守为重”的专业品格。

(4) 主要内容：

包括一般工程地质勘察和专门工程地质勘察两部分。主要内容为：绪论、工程地质测绘、钻探、试验、长观、资料整理与报告编制，工民建工程地质勘察、水利水电工程地质勘察、路桥工程地质勘察、天然建筑材料勘察等。

(5) 实验实训：第 3 学期工程地质填图实训。

8、钻探工程

(1) 课程定位：

《钻探工程》课程是水文与工程地质专业的一门专业核心技能课程，通过教学与实训，学生应具有工程地质钻探相关知识与技能，在岩土工程勘察和基础工程施工钻探领域进行实际操作，适应钻探领域科学技术发展。掌握钻探编录的技术和的相关知识，能进行钻探勘察工作。

(2) 学分、学时：5 学分，76 学时。

(3) 教学目标：

知识目标：认识钻探工程，了解钻探工程的目的；学会硬质合金钻进的方法；学会金刚石钻进的方法；学会冲击回转钻进的方法；学会牙轮钻进和刮刀钻进方法；学会套管取心钻进的方法；学会钢粒钻进的方法；学会各类钻具的组配；学会钻探过程原始记录的方法。

能力目标：能够识读“钻孔地质技术指示书”，掌握钻孔的目的；能应用钻探

技术规程；能根据设计要求准备施工材料；能够根据“钻孔地质技术指示书”和地层条件选择钻进工艺；根据工艺要求准备钻具；能够进行硬质合金钻进、钢粒钻进、金刚石钻进、冲击回转钻进、牙轮钻头与刮刀钻头钻进、套管取心钻进等作业；能够根据地层条件调整钻进规程参数；能够起、下套管；能够进行触探作业和钻探原始报表的记录。

态度目标：良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；养成“诚信为本、操守为重”的专业品格。

(4) 主要内容：

工程岩土学基础知识；钻探作业准备；硬质合金钻进；金刚石钻进；冲击回转钻进；牙轮钻头钻进；绳索取芯钻进；钢粒钻进；起下套管；取土方法；钻探原始记录等专门问题。

(6) 实验实训：在专业集中野外实训时进行工程钻探实训，钻探原始记录，取样与样品保存，触探原位测试实训。

9、地下水动力学

(1) 课程定位：

《地下水动力学》课程是水文与工程地质专业的一门专业核心技能课程，通过教学,学生应具有地下水渗流的基本概念与基础知识,在实践中能合理选择和运用有关渗流理论与计算模型,并为学习相关专业课程提供必要的基础知识。另外通过该课程的学习，学生可以得到水文地质参数计算有关方法训练。

(2) 学分、学时：3 学分，52 学时。

(3) 教学目标：

知识目标：掌握水力学和渗流理论的有关基础知识；掌握地下水向河渠渗流的基础理论与计算方法；掌握不同类型的地下水井流理论与计算模型及其适用范围；了解常用的确定水文地质参数的技能及试验数据的分析处理，正确评价水文地质参数。

态度目标：良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；养成“诚信为本、操守为重”的专业品格。

(4) 主要内容：

水力学基础；渗流理论基础；地下水在含水层中的运动；地下水向完整井的

稳定运动；地下水向完整井的非稳定渗流；地下水向完整井的非稳定运动；地下水向边界附近井的运动；地下水向非完整井的运动；地下水运动中的若干专门问题。

(5) 实验实训：伯努理方程验证实验，第 3 学期水文地质实训抽水试验配线法求水文地质参数。

10、环境地质与地质灾害

(1) 课程定位：

《环境地质与地质灾害》课程是水文与工程地质专业的一门专业核心技能课程，通过教学,学生应具有地质环境问题与地质灾害的基本概念与基础知识,在实践中能够合理选择和运用有关知识进行分析判断地质环境问题和地质灾害,并为学习相关专业课程提供必要的知识。另外通过该课程的学习，学生可以得到进行地质灾害危险性评估的训练。

(2) 学分、学时：3 学分，52 学时。

(3) 教学目标：

知识目标：掌握地质环境问题和地质灾害的相关基础知识；掌握地下水污染危害与现状；掌握海水入侵的危害和现状；掌握土地荒漠化的危害和现状；掌握地震、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害的危害；了解各种地质问题与地质灾害的预测预报和防治措施。

能力目标：能对地质灾害发生的可能性和可能造成的损失进行综合评估。

态度目标：良好的心理素质；较高的政治思想品德素质、良好的职业道德；严谨、敬业、协作精神；养成“诚信为本、操守为重”的专业品格。

(4) 主要内容：

环境地质概论；地质环境与人体健康；地下水污染；海水入侵；土地荒漠化；地震；崩塌；滑坡；泥石流；地面塌陷；地面沉降；地裂缝；地质灾害危险性评估等。

(5) 实验实训：在专业实习中实地考察地下水污染、崩塌、滑坡等地质环境问题和地质灾害。