

钻探技术专业 人才培养方案

专业代码：540203

湖南工程职业技术学院
资源工程系
二〇一七年九月

钻探技术专业人才培养方案

【招生对象】高中毕业生、

【学 制】三年

【办学层次】高职大专

【学习形式】全日制

一、专业分析

1. 行业背景分析

钻探技术是地质工作必不可少的手段，在地质项目中投入的人力、财力最多。随着地质工作探索深度的增加，地质找矿对钻探技术的依赖性在增加，钻探工程的难度也在增加。

目前，我国钻探技术不断发展进步，而钻探技术人才培养却相对滞后。钻探技术原本是一个独立的专业，在大学、中专都有设置。可是从 80 年代末以来，已有 20 多年没有招收培养此类人才，只是在某些其他相关专业的教学中，仅将钻探技术作为一门课程《岩土钻掘工程》开设，远远不能满足社会对钻探技术专业人才的需求。钻探技术专业人才的匮乏，已影响到钻探工作服务国家经济建设的要求。

钻探技术专业人才的培养有研究类型人才培养和应用类型人才培养两大类。显然，对于面向钻探生产一线的基层单位，他们大量需要的是应用型人才。我院是地勘行业主办的职业技术学院，培养行业所需人才是我们义不容辞的职责。

从 2007 年以来，我院培养了数届钻探技术专业学生，受到社会好评，毕业生供不应求。

2. 岗位需求分析

我院钻探技术专业就是适应上述形势建于 2007 年，当年即招生。到目前已有多届毕业生。每年学生毕业顶岗实习都会在实习单位进行社会调研（问卷调查），每年学校组织专业教师到相关行业、企事业单位调研。问卷资料反应：受调查单位对本专业人才培养目标、人才规格设计及课程体系构建基本认同，但强调 要加强实训及拓展能力的教学；随着经济的快速发展，未来湖南省内对本专业技术人才需求量大，到 2020 年，湖南省需要大量钻探技术专业人才。

表 1 到 2020 年湖南省境内钻探技术人才市场需求调查统计表

单位性质	钻探专业技术人员需求量				备 注
	总人数	本科及以上	专科	中专	
国有企事单位	70	30	40	-	专科生不能入编
钻探技术服务站	120	50	70		
私营钻探技术单位	100	30	70	0	
合 计	290	110	180	0	

本专业可从事的工作岗位包括地勘钻探工、工程勘查与施工钻工、水文水井钻探工、钻探管理及其他钻探工作等方面的技术与管理岗位。初始岗位一般为操作员；目标岗位主要包括技术员、技术负责、项目负责（经理）等。

二、目标体系

（一）培养理念

围绕“德技共举、知行合一”的工程勘查、工程建设、工程服务高技能人才培养主线，以人为本，注重培养学生完善的人格，满足学生个体发展的需要；以知识为载体，以能力为核心，培养学生的文化知识、科学精神、思维方式，满足传统文化的需要；以就业为导向，面向市场，面向技术，面向应用，培养综合素质优质的技术技能人才，满足社会发展需要。

（二）培养目标

本专业旨在培养拥护党的基本路线，掌握钻探技术专业基础理论知识和钻探工程施工、施工技术管理等方面专业技能，能从事机械岩心钻探、岩土工程勘察、桩基础施工、地基处理、深基坑支护的施工、管理等一线岗位需要的、身心健康，具有创新精神和良好职业道德素质，德、智、体、美全面发展的高素质技术技能人才。

（三）培养规格

本专业所培养的人才应具备以下知识结构要求、能力结构要求与素质结构要求：

1. 知识结构

表 2 钻探技术专业的知识结构及基本要求

知识结构		基 本 要 求
工具性知识	外语	较熟练掌握一门外语——通过相应考试并能够达到一定的使用外语能力
	计算机	具有较丰富的计算机技术应用知识
	软件应用	AutoCAD 应用知识、理正勘察 CAD 等
	文献检索	掌握文献索引和资料查询方法，熟悉与本专业相关的网络资源和各种信息渠道
	方法论	了解一般性方法论及本学科专业的方法论特点，有意识地指导自身学习和实践
	科技方法	了解一般性常用科技方法，掌握基本的科技技巧、方式和方法
	科技写作	有一定的科技写作知识，能够完成相应的学习报告、实验报告、实习报告、毕
人文社会科学知识	文学	具有一般的文学常识和阅读写作能力，掌握常见应用文的写作
	哲学	具有一定的哲学基本知识，具有正确的世界观、人生观、价值观，能辩证地看
	思想道德	熟悉社会主义道德规范，了解中华民族传统美德。有良好的道德品质和修养
	政治学	具有一定的政治学知识，有坚定的政治方向
	艺术	具有初步的艺术知识，有一定的艺术鉴赏能力
	法学	具有较强的法律意识和法制观念，了解宪法及有关法律法规，遵守校规校纪
	社会学	具有了解和分析社会现象的能力，在重大社会事件中保持清醒的头脑
	心理学	有一定的心理调适能力，心理健康
自然科学知识	数学	达到高职高专数学课程教学的基本要求
	交叉学科	了解相关交叉学科和前沿学科的知识
工程技术知识	工程力学	掌握工程力学基础知识，达到工科非力学专业大学生的基本要求
	工程测量	能熟练掌握工程测量知识，达到高校工程测量专业基础课程教学的基本要求

知识结构		基 本 要 求
	信息技术	能较好地掌握信息知识及其应用技术
	工程实践	具有简单钻探工程实践经验，熟悉解决钻探工程实际问题的一般方法
经济管理知识	经济学	具有工程经济学初步知识，掌握工程预决算基本方法
	管理学	具有工程项目管理基本知识
专业知识	专业基础知识	能系统掌握本专业的专业基础理论知识，达到高职高专钻探技术专业的专业基础课程的教学的基本要求
	专业方向知识	较系统掌握专业理论知识，达到高职高专钻探技术专业的专业课程教学的基本

2. 能力结构

表 3 钻探技术专业的能力结构及基本要求

能力结构		基 本 要 求
获取知识的能力	自学能力	掌握自学方法，具有较强的通过自学获取知识的能力，能够独立思考并灵活运用所学知识分析和解决实际问题
	表达能力	有一定的书面和口头表达能力，能够交流思想、进行沟通
	社交能力	善于发现各种获取知识的资源和渠道并合法利用
	文献检索能力	熟悉常用检索工具，了解本专业相关信息的检索渠道。具有通过网络或其他检索工具获取和利用文献信息资源的能力
应用知识的能力	综合应用知识能力	基础知识牢固，有较强的综合应用知识的能力
	综合试验能力	熟悉本专业相关试验的基本方法和基本技能，有较强的综合试验能力
	工程综合实践能力	熟悉钻探工程各环节，了解钻探工程基本现状，有一定的钻探操作经历
创新能力	创新思维能力	有创新思维的意识，初步具有创新能力，能够在工作、学习和生活中发现、总结，提出新的观点、新的想法
	创新实验能力	具有初步创新实验能力，能完成新机具、新设备、新技术、新方法的推广应用。
	技能研究能力	具有一定的技能研究能力、技能开发能力，能发现现有技术和方法的问题并提出改进，具有跟踪掌握钻探技术领域新理论、新知识、新技术的能力

3. 素质结构

表 4 钻探技术专业素质结构及基本要求

素质结构		基 本 要 求
思想道德素质	政治素质	坚定正确的政治方向，拥护中国共产党的领导，坚定社会主义信念，热爱祖国，树立正确的世界观、人生观和价值观
	思想素质	努力为人民服务，具有爱国情怀，恪守并践行实事求是、开拓创新、勤奋敬业的科学精神，保持乐观进取、积极向上的思想状态
	道德品质	具有良好的思想道德品质，诚信守法、团结协作、尊敬师长、敬老爱幼、乐于助人、礼貌谦逊、为人宽容、待人真诚、勤俭自强、勤奋学习，行为举止符合社会道德规范，并能起

素质结构		基 本 要 求	
	法制意识	遵守宪法、法规、校规校纪，具有较强的法律意识，能运用法律保护自己和他人	
	诚信意识	牢固树立诚信为本的思想，以诚待人、以诚建业，求真务实、言行一致	
	团队意识	有较强的集体荣誉感，关心集体，能够与他人协作、沟通	
文 化 素质	文化素养	具有宽厚的文化知识积累，初步了解中外历史，尊重不同的文化与风俗	
	艺术修养	初步了解中外文化艺术，有一定的鉴别和欣赏能力	
	现代意识	具有积极进取、开拓创新的现代意识和精神	
	理性意识	善于利用理性的力量客观分析事物，避免主观冲动与盲动	
	人 际 交 往	有一定的表达能力和与他人沟通的能力，有较强的与社会和他人交往的意识和能力	
专 业 素质	科学素质	科学思维方法	了解掌握学科具有的一般方法论特点，培养训练科学的思维方法
		科学研究方法	了解掌握学科的基本研究方法和实验技能
		求实创新意识	在学习前人理论知识和实践经验的基础上，坚持不断创新的思想
		科学素养	养成实事求是、理论联系实际、不断追求真理的良好科学素养
	工程素质	工程意识	能以钻探工程为基础，综合认识工程建设基本方法、规律。
		综合分析素养	能够利用机械工程设计、施工的基本方法，从工程施工中理清关键技术和重点、难点问题，分析工程工艺方法，提出改进方案
		价值效益意识	能够加强价值效益意识，分析工程性价比
		革新精神	能够在工程实践中，坚持不断革新精神，善于发现不足和缺陷，不断改进与提高
身 心 素质	身体素质	身体健康，至少达到相应的国家体育锻炼标准合格水平	
	心理素质	有正确评价自己与周围环境的能力，有一定的对困难、对压力的心理承受能力和自我调适	

（四）职业面向

1. 本专业毕业生主要面向工作领域

- （1）地质勘探中的机械岩心钻探技术设计、钻进施工和技术管理工作；
- （2）工程建设项目的岩土工程勘察钻探施工和技术管理工作；
- （3）建筑、道路、桥梁桩基础的施工组织方案编写、施工、资料整理、施工现场管理等工作；
- （4）地基处理、深基坑的开挖支护、边坡治理等施工操作、现场管理、施工方案的编写等工作；
- （5）其它领域：可从事水文水井施工、地热开发、石油勘察等领域的钻进技术和管理工作。

2. 本专业学生适应的工作单位

- （1）国土资源部设的各类地质类勘查单位，如地质、煤田、有色、核工业等地勘局下属勘查设计院、野外地质队等；
- （2）各土木工程建设单位，如建筑、城建、交通、铁道、水力水电等部门从事岩土工程勘察、工程施工及管理等工作。
- （3）相关行业从事岩土钻掘施工，水文水井施工，地热探采，油气探采等工作。

3. 可从事的工作岗位

表 5 工作岗位的描述、职业能力要求与素质

序号	核心工作岗位及相关工作岗位	岗 位 描 述	职业能力要求与素质
1	地勘钻探工	地质、煤田、有色、核工业等地勘局下属勘查设计院、野外地质队等单位，操作钻机从事固体矿产钻探	操作、使用、维护钻探设备和各种钻探器具的能力。判断机械、钻具故障并进行修理，正确判断并处理一般孔内事故的能力。良好的身体素质、吃苦耐劳精神，良好的团队协作精神。
2	工程勘查与施工钻工	建筑、城建、交通、铁道、水力水电等部门从事岩土工程勘查，工程施工	操作、使用、维护钻进设备和各种勘查方法的能力。判断机械、钻具故障并进行修理，正确判断并处理一般孔内事故的能力；一定的工程地质知识，土木工程施工能力。
3	水文水井钻探工	水文水井钻探施工	操作、使用、维护水井钻进设备和各种钻进方法的能力。正确认识地层情况，地下水赋存条件。一定的成井施工能力。
4	钻探管理及其他钻探工作	钻探工程管理，城建、地热、油气开采等其他钻探工	钻探材料知识，机械基础知识，施工组织协调能力，预算与招投标知识，应用文写作能力，语言表达能力。施工组织协调能力，人际交往能力。掌握土木工程基本知识，学习能力

4. 可获取的职业资格证书或技能等级证书

表 6 钻探技术专业可获得职业资格证书一览表

序号	职业资格证书名称	颁证单位	等 级	要求	对应课程
1	高级钻探工职业技能等级证书	人力资源和社会保障厅	高级工	选考	主要为机械类、钻探工艺类课程
2	AutoCAD 中级证书	人力资源和社会保障	中级	选考	AutoCAD 应用
3	全国英语应用能力测		A 级	选考	大学英语
4	湖南省职业院校计算			选考	计算机基础
5	钻探工程地质高级工职业技能等级证书	人力资源和社会保障厅	高级工	选考	地质类课程，主要为土力学与地基基础、岩土工程勘察
6	工程测量中级工职业资格证书	人力资源和社会保障厅	中级工	选考	工程测量技术

三、教育体系

（一）课程体系

1. 课程体系开发思路

本专业课程体系建设理念是“基于工作过程的课程体系”建设。

建设思路：由市场调研 → 专业岗位群 → 专业工作任务 → 专业典型工作任务 → 行动领域

→ 学习领域（课程），再根据知识由基础到专业、职业能力由单一到复杂的知识与技能成长规律，构建本专业以工作过程为导向的课程体系（详见表7）。

表7 岗位、行动领域、知识、学习领域、课程构建表

岗位	岗位行动领域	相应知识与能力	学习领域	课程构建
职业本位	机长、班长	根据地层情况，选择钻进工艺，确定钻孔结构，合理配备钻进工具	地质学	(1) 普通地质
				(2) 矿物与岩石鉴定
				(16) 土力学与地基基础
		钻探方法、钻探设备及钻探机具的了解与认识，钻探机具的配套掌握	钻探方法	(3) 钻探工艺
				(22) 固体矿产勘探技术
			钻探设备	(4) 钻探设备
	钻孔定位、平整场地、钻探设备、机具的安装	工程测量能力	工程测量	(5) 工程测量
		钻探设备的了解与认识，设备安装、调试、拆卸	钻探工程	(3) 钻探工艺
			钻探设备	(4) 钻探设备
	操作钻机进行钻孔作业，正确合理地使用维护钻机和各种钻探器具	钻探工艺的掌握，钻探设备操作使用能力，钻探用柴油机、电动机的操作维护与修理能力	钻探工程	(3) 钻探工艺
			钻探设备	(4) 钻探设备
			柴油机知识	(6) 柴油机
			电工知识	(7) 电子电工与施工用电
	配制冲洗介质	钻孔冲洗液知识，冲洗	钻井泥浆	(8) 钻井泥浆与护壁堵漏
	判断机械、钻具故障并进行修理，正确判断并处理一般	钻探机械设备使用能力，孔内事故预防与处理能力	钻探工程	(3) 钻探工艺
			钻探设备	(4) 钻探设备
			柴油机知识	(6) 柴油机
	起、下套管，封孔以及拆卸钻塔、基台	钻探工艺的掌握，设备操作使用能力	钻探工程	(3) 钻探工艺
			钻探设备	(4) 钻探设备
	钻探保质措施，填写作业报表	岩心钻探规程的掌握，钻探工艺技能	钻探工程	(3) 钻探工艺
	组织机台安全生产，协调现场作业	钻探安全知识	钻探工程	(3) 钻探工艺
		施工组织协调能力	工程管理	(9) 施工组织与管理
	复杂地层钻进，复杂事故处理	钻探机械设备使用能力，孔内事故预防与处理能力	钻探工程	(3) 钻探工艺
			钻探设备	(4) 钻探设备 (8) 钻井冲洗液
	新机具、新设备、新技术、新方法的安装、调试、操作	钻探工艺的掌握	钻探工程	(3) 钻探工艺
		钻探设备知识	钻探设备	(4) 钻探设备
		机械基础知识	机械设计	(10) 机械设计基础
		工程制图与识图知识	工程制图与识图	(22) 工程制图与识图
	钻探材料消耗及小型项目经济核算	钻探材料知识	工程材料	(11) 工程材料
		预算与招投标知识	成本核算	(12) 工程预决算与招投标

岗位	岗位行动领域	相应知识与能力	学习领域	课程构建
职业进阶 / 迁移 / 拓展 / 创新	钻探技术	向中、高级工传授技术，技术总结编写	语文	(13)应用文写作
				(14)演讲与口才
	一般项目的经营与管理	施工组织协调能力，人际交往能力	工程管理	(9)施工组织与管理
				(12)工程预决算与招投标
				(21)工程监理
	小型工程地质、工程施工钻探，水文水井钻进	地质知识，岩土样取心技术，大口径钻进技术，水文地质知识，水井成井技术	地质	(1)普通地质
			水文地质	(15)水文地质
			钻探工程	(16)土力学与地基基础
			岩土工程施工	(17)基础工程施工
				(18)岩土工程勘察与软件应用
	新技术推广和技术创新	钻探技能与机械知识综合能力，	工程力学	(19)工程力学
			工程材料	(11)工程材料
			机械设计	(10)机械设计基础
				(11)AutoCAD
				(22)工程制图与识图

2. 专业课程分析

本专业设有基本素养与能力课、职业素养与能力课、职业拓展课，共 69 门，总课时 2896 ，其中理论教学学时为 1252 学时，实践教学学时 1644 个学时。其中基本素养与能力必修课 23 门、选修课 1 门，职业素养与能力专业必修课 31 门、专业选修课 1 门，职业拓展课 3 门。

职业素养与能力专业基础课 13 门、专业核心课 5 门、专业选修课 1 门、职业技能培养课程 11 门，职业拓展课 3 门（见表 8）。

表 8 钻探技术专业课程体系构建表

课程类型	课程名称	课程数量
专业基础课	工程测量技术、工程制图与识图、普通地质、工程材料、工程力学、AutoCAD、机械设计基础、土力学与地基基础、矿物与岩石鉴定、普通水文、流体力学与液压传动、电子电工与施工用电、内燃机	13 门
专业核心课	钻探工艺、钻探设备、钻井泥浆与护壁堵漏、基础工程施工、岩土工程勘察与软件应用	5 门
专业选修课	固体矿产勘探技术	1 门

课程类型	课程名称	课程数量
职业技能培养课程	工程制图实训、普通地质认识实训、工程测量实训、CAD 实训、水文地质实训、钻探工艺实训、工程地质勘察实训、钻探设备与维修、钻探综合实训、毕业顶岗实习、毕业设计	11 门
专业拓展课	工程预决算与招投标、施工组织与管理、工程监理	3 门

课程设置具体见教学进程计划表（表 13）。

3. 专业基础课

（1）工程测量技术

目的要求：要求学生掌握测量学的基本理论与知识,掌握测量仪器的使用,学会图根控制测量与计算以及地形图的测绘。

主要内容：测量学的基本知识、距离测量、经纬仪的使用及角度，地形控制测量的方法及精度估算，测绘大比例尺地形图的方法及精度，航测等工作。

（2）工程制图与识图

目的要求：通过画法几何的学习，获得一般空间几何、空间想象及构思能力的训练，达到提高绘图和读图能力的目的；学会零件图的绘制、尺寸标注；掌握常用件、连接件的画法；了解表面粗糙度、公差与配合；初步掌握装配图的绘制；识读建筑图形。

主要内容：画法几何及机械制图和建筑制图的基本知识。

（3）普通地质

目的要求：学习地质基本理论、基本知识和基本技能、培养地质思维能力，为后续课程奠定一个良好的基础。

主要内容：地球的结构、构造，地壳的物质组成和发展历史，各种地质作用及其产物特征，岩石圈板块构造理论，矿产资源的分类与分布，地质灾害及其防治，着重介绍地层划分和地质年代。

（4）工程材料

目的要求：对材料失效的分析，了解材料的失效方式；认识钢材的组织性能，掌握钢材的冷热处理原理；了解合金钢、铸钢组成和性能特点；了解有色金属及其合金、高分子材料、陶瓷材料、复合材料在机械工程中的应用；掌握典型零件的选材和热处理工艺。

主要内容：各类工程材料的成分，组织结构。金属材料的冷、热加工工艺。材料的性能特点和应用范围。

（5）工程力学

目的要求：培养学生具有简化工程结构问题并进行力学分析、计算和实验分析的初步能力；并对材料的基本力学性质、测试方法有初步认识。

主要内容：静力学、运动学、机杆的拉伸、压缩、剪切、扭转和弯曲，应力状态理论基础与强度理论，组合变形、压杆稳定、动载荷、疲劳强度以及断震力学简介。杆件的强度、刚度和稳定性。

（6）AutoCAD 应用

目的要求：掌握 AutoCAD 绘图的基本命令；熟练运用 CAD 软件绘制机械图形和建筑图形和出图。

主要内容：AutoCAD 绘图初步、二维绘图命令、图形编辑命令、文字说明及标注、图块与外部引用、图纸和模型空间使用、三维绘图。

（7）机械设计基础

目的要求：掌握常见机构的运动原理；掌握常见机械零件的设计方法；熟悉标准件的选用；能进行简单零部件的设计。

主要内容：平面机构、机械零件设计概论、机械连接、机械传动、轮系、轴承。

(8) 土力学与地基基础

目的要求：掌握岩土体的应力变形、强度、稳定性等的计算理论、方法和应用；能进行简单工程地质问题的计算评价。

主要内容：岩土的性质及工程分类、岩土的物理力学性质、工程特性、稳定性分析计算等。

(9) 矿物与岩石鉴定

目的要求：学习矿物学、岩石学基本理论、基本知识和基本技能，为后续课程奠定一个良好的基础。

主要内容：常见造岩矿物的化学成分、形成环境、矿物特征；沉积岩、岩浆岩、变质岩。掌握各类常见矿物的识别与鉴定方法，各类岩石基本特征及识别鉴定方法。

(10) 普通水文

目的要求：熟悉地下水的赋存条件、运动的基本规律，了解地下水的物理性质和化学成分，掌握各类地下水的特征以及水文地质试验方法和计算。

主要内容：地下水的赋存条件、运动的基本规律、物理性质和化学成分、各类地下水的特征、水文地质试验。

(11) 流体力学与液压传动

目的要求：掌握流体力学理论知识，学会分析研究液压元件、液压基本回路和液压系统的工作原理和其静态、动态特性，掌握典型液压系统的工况特点及其系统特性，掌握液压系统设计计算的方法。

主要内容：流体的基本物理属性、流体的静压强计算方法、流体的连续性方程式、流体实际的伯努利方程和动量方程、管路的损失计算方法；液压元件的工作原理、特性以及选择；液压基本回路的基本特点及选用；简单液压系统的分析。

(12) 电子电工与施工用电

目的要求：学习电路的基本原理和基本规律，重点掌握交流电路计算及基本分析方法，掌握电机及电力拖动方面的知识；掌握施工用电的基本技能。

主要内容：电路元器件、电路分析基础、直流电路、交流电路、变压器、电机拖动、基本放大电路、施工用电常识。

(13) 内燃机

目的要求：掌握内燃机的工作原理，了解内燃机的工况与特性、内燃机的静态特性，掌握内燃机的拆装工艺流程和调试技术要求。

主要内容：内燃机的工作原理；内燃机的工况与特性、内燃机的静态特性；内燃机的拆装。

4. 专业核心课

(1) 钻探工艺

目的要求：掌握机械岩心钻探的原理及工艺方法；掌握钻探质量指标及保质措施；掌握冲击回转钻进、牙轮钻进、大口径钻进的基本要领和一般方法；了解受控定向钻探技术及施工方法；了解工程地质钻进、工程施工钻进、水文钻进、水井施工等的基本原理、工艺方法及基本操作技能。

主要内容：硬质合金钻进、金刚石钻进、冲击回转钻进等常用钻进方法；钻进质量；取心工具与取心方法；钻孔弯曲原理与测斜方法。

(2) 钻探设备

目的要求：了解钻探设备的工作原理、结构构造，掌握常见钻探设备选择、使用与维护方法。

主要内容：钻探设备的分类，钻探对钻机性能的要求，钻机的组成与结构构造，钻机主要部件的构成与使用维护；钻探用泵的类型与特点，钻探用泵的结构构造、常见钻探用泵的使用与维护；钻塔、钻探用管材的类型、特点及选用。

(3) 钻井泥浆与护壁堵漏

目的要求：了解钻探泥浆的作用与类型、掌握常用钻探泥浆的使用与维护方法。

主要内容：钻探泥浆材料，泥浆流体力学基础知识，细分散泥浆、粗分散泥浆、不分散低固相泥浆、无固相泥浆等常用泥浆特点、选用及维护。

（4）基础工程施工

目的要求：了解桩基础的设计基本原理，掌握桩基工程施工方法。

主要内容：基础工程的种类，桩基础设计与施工的基本原理，桩基施工工艺，钻孔桩基础成孔技术，水下灌注成桩工艺。

（5）岩土工程勘察与软件应用

目的要求：掌握岩土工程勘察的一般方法，各种勘察技术方法的应用，掌握岩土工程勘察报告的编写方法；较熟练地运用工程勘察软件编制岩土工程勘察成果报告及附图。

主要内容：岩土工程勘察方法，岩土工程勘察规范，常见土木工程的岩土工程勘察要求；勘察软件应用。

5. 专业选修课

（1）固体矿产勘探技术

目的要求：掌握勘查阶段的划分及各勘查阶段的任务和内容；掌握矿产勘查技术方法的种类，及各种矿产勘查技术方法的应用范围；掌握勘查工程间距确定的基本原则和方法；掌握勘查工程布置的基本原则及总体布置形式；掌握勘查工程的选择原则、设计、施工顺序和施工管理；了解实测地质剖面 and 地质填图的设计和施工步骤；掌握探槽、浅井、钻孔原始地质编录的编录步骤；了解各种矿产取样的采集方法及样品间距的确定方法；掌握固体矿产资源/储量分类及估算方法。

主要内容：固体矿产勘查的基本概念、矿产勘查的性质原则、及各勘查阶段的任务及内容；

矿产勘查技术手段、勘查工程间距的确定、勘查布置形式；地质填图、实测地质剖面、探槽原始地质编录、浅井原始地质编录、钻孔原始地质编录、矿产取样；固体矿产资源/储量分类及估算方法。

6. 职业技能培养课程

职业技能培养课程是与理论课程相配套的实践教学环境，目的是为了实实现培养目标，达到人才培养规格要求，强化技能训练。本专业设置的实训课程包括与理论课程相适应的实训课、综合运用多学科的综合实训课及毕业顶岗实习等十多门，共 1036 课时（37 周）。

（1）工程制图实训

对应的理论教学课程《工程制图与识图》。

目的要求：通过工程制图与识图的学习，获得一般空间几何、空间想象及构思能力的训练，达到提高绘图和读图能力的目的；学会零件图的绘制、尺寸标注；掌握常用件、连接件的画法；了解表面粗糙度、公差与配合；初步掌握装配图的绘制。

主要内容：机械制图的基本知识。

（2）普通地质认识实训

对应的理论教学课程《普通地质》。

目的要求：通过野外地质实训，使学生获得地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、物理地质现象、天然建筑材料等方面的感性认识；学会正确判读和使用地形图；初步掌握野外地质工作的基本方法。

主要内容：野外踏勘，认知三大类岩石、各类地质构造、地形地貌、外动力地质作用及其现象、使用地形图、测制地质剖面等。

（3）CAD 实训

对应理论教学课程《AutoCAD》。

目的要求：掌握机械图形以及建筑图形的二维图形和三维图形的绘制。

主要内容： AutoCAD 绘图的基本命令； CAD 软件绘图和出图。

（4）钻探工艺实训

对应理论教学课程《钻探工艺》。

目的要求：通过地质勘察岩心钻探实训，使学生掌握钻探工程的操作规程和步骤，熟悉钻探工作的主要内容，学会钻探基本操作方法。

主要内容：钻机定位，开孔钻进、下井口管，土层钻进，取土心，岩层钻进、岩心采取，泥浆配制，钻进操作。

（5）工程测量实训

对应的理论教学课程《工程测量技术》。

主要内容：工程测量的基本理论，导线测量、水准测量、工程测量和地形测量，常规测量仪器的使用与操作。

能力目标：通过实训使学生掌握导线测量、水准测量、工程测量和地形测量的基本方法，能完成灾害地质勘察工作中的测量任务、地质灾害治理工程的放点工作、地质灾害监测工作的位移监测工作等。

（6）水文地质实训

对应的理论教学课程《水文地质》、《普通地质》等。

主要内容：水文地质点观测、流量测量、水文地质试验。

能力目标：掌握水文地质点（主要是泉、井）观测方法，掌握抽水试验、注水试验、渗水试验的工作程序及相关水文地质参数的求算，初步掌握水文地质调查工作方法。

（7）工程地质勘察实训

对应的理论教学课程为《土力学与地基基础》、《岩土工程勘察与软件应用》等。

目的要求：通过实训使学生掌握基本岩土工程勘察常规程序，施工过程涉及的资料类型，掌握基本施工流程和控制环节，应用软件编写岩土工程勘察报告。

主要内容：勘察工作程序；现场对岩土的分类和编录；勘察报告的形成。

（8）钻探设备与维修实训

对应的理论教学课程为《钻探设备》。

目的要求：通过实训使学生掌握钻探设备的类型与作用。了解钻机、水泵的结构组成，拆卸与组装，维护与检修。

主要内容：钻机、水泵的结构组成，拆卸与组装，维护与检修。

（9）钻探综合实训

对应的理论教学课程：钻探技术专业所有课程

目的要求：结合生产实际，布置课题，综合运用所学知识开展实训，进一步巩固、加强、拓展专业知识和技能。

主要内容：钻探设备的使用与维护，钻进操作的熟练与配合。综合运用所学知识，进行钻探工程艺术设计、施工组织设计、工程预算。

（10）毕业顶岗实习

对应的理论教学课程：钻探技术专业所有课程

目的要求：使学生所学专业知识和技能、人文素养综合运用与提升，成为一个合格的钻探技术人才；通过顶岗实习大部分实现就业；通过顶岗实习实现学生到员工无缝对接，提高就业竞争力。

主要内容：岩心钻探、工程地质(或勘察)钻探、水文水井钻探、工程施工钻探、岩土工程勘察、计算机绘图

（11）毕业设计

对应的理论教学课程：所有专业所有课程

目的要求：复习和巩固所学的各科知识，培养钻探技术专业学生综合运用所学理论知识和专业

技能的能力。能编制某钻探项目的技术设计，提高学生解决实际问题的设计能力。

主要内容：岩心钻探方向设计、工勘钻探方向设计、泥浆护壁钻孔灌注桩施工方向设计。

7. 专业拓展课

（1）工程预决算与招投标

目的要求：掌握工程造价的构成；熟悉建设工程定额编制及应用；掌握工程项目招投标与合同款的确定方法；掌握工程项目施工发包承包价的动态管理；

主要内容：工程造价的费用构成；建设工程定额；工程计量；各种概预算的编制方法；工程项目决算；项目招投标与合同价款的确定；工程项目施工发包承包价格的动态管理。

（2）施工组织与管理

目的要求：掌握建筑工程流水施工的基本原理与组织方法、掌握表达施工进度计划的网络计划技术，了解建筑工程施工管理的基本知识，了解建筑工程施工准备工作的主要内容，掌握单位工程施工组织设计的编制方法。

主要内容：建筑工程流水施工组织；建筑工程网络进度计划；单位工程施工组织设计。

（3）工程监理

目的要求：掌握工程监理基本的概念；了解建设工程监理的形成与相关法规与制度；熟悉解监理工程师的执业特点；掌握监理工程师执业资格考试及监理工程师注册；熟悉监理企业的分类及其经营与管理。

主要内容：工程建设监理的基本概念；监理工程师；工程建设监理单位；工程建设监理的组织；工程建设监理规划；工程建设监理目标控制；建设项目合同管理；工程建设监理的组织协调；工程建设监理信息管理。

（二）专业核心课程——《钻探工艺》课程描述

1. 课程性质、任务

本课程为钻探技术专业的专业任务核心课程，使学生获得机械岩心钻探方面的基本理论和基础知识，掌握常规的钻探技术方法。培养学生成为能够从事各类资源勘察钻探生产、管理及工程勘察等方面工作的高技能型人才。

2. 课程教学目标

（1）专业能力：本课程以地质勘探岩芯钻探为主，课程的基本内容有岩石性质及其破碎机理、硬质合金钻进、金刚石钻进、岩(矿)芯采取、钻孔弯曲、工程地质钻探等。

（2）方法能力：通过该课程的教学，使学生掌握钻探工艺的基本理论，基本知识与基本技能，从而使学生对提高钻探效率，改善钻探质量，降低钻探成本，保证施工安全等方面具有初步分析问题和解决实际问题的能力，为从事钻探的生产与科研打下基础。

（3）社会能力：钻探是一项团队生产活动，在教学过程中注重学生团队精神的培养训练，强化班组配合、机台协同作战、促进安全生产。（本项能力主要通过该课程的后续实训获）

3. 课程结构

（1）知识部分：包括两个单元，①绪论、②岩石的性质与可钻性。

（2）技能部分：包括七个单元，①硬质合金钻进、②金刚石钻进、③岩矿心采取、④钻孔弯曲、⑤定向钻进、⑥工程地质钻探、⑦冲击回转钻探等。

4. 课程内容与要求

课程内容与教学要求见表 9、表 10。

表 9 知识部分

序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议
1	第一单元 绪 论	《钻探工艺》课程的目的、意义和基本要求。钻探技术在国民经济中的地位和应用。钻探基本程序和衡量钻探效率的各项钻进指标。钻探技术的发展简史和发展方向。	要求学生对于《钻探工艺》课程的特点、概况及重要性有一定的了解。
2	第二单元 岩石的性质 与可钻性	岩石的分类和组成；岩石的结构和构造；岩石的密度和孔隙度；理解岩石的弹性、塑性和脆性；岩石的强度、硬度；岩石的研磨性；岩石可钻性及其分级方法；	要求学生了解岩石力学性质和岩石破碎原理的基本知识。掌握岩石硬度、岩石可钻性及其分级方法。

表 10 技能部分

序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议
1	第三单元 硬合金钻进	硬合金钻进的井底碎岩过程；硬合金切削具的磨损过程；钻探用硬质合金及硬合金切削具，取芯钻进硬合金钻头的结构要素：磨锐式硬合金钻头所适用的地层及钻头的主要型式；自磨式硬合金钻头所适用的地层、结构和特点；全面钻进的特点、常用的全面硬合金钻头；硬合金钻头的制造工艺简介；磨锐式硬合金钻头的钻进规程；自磨式硬合金钻头的钻进规程；各类地层的硬合金钻进。	要求学生熟练掌握确定硬合金钻头结构要素和钻进规程的方法，可合理地应用硬合金钻进方法。
2	第四单元 金刚石钻进	钻探用天然金刚石、人造金刚石与超硬材料；金刚石钻头及扩孔器的规格、种类、结构要素；金刚石的碎岩机理及其钻进工艺；金刚石钻头的选择，钻进规程参数的选定。	要求学生熟练掌握确定金刚石钻头结构要素和钻进规程的方法，可合理地应用金刚石钻进方法。
3	第五单元 岩矿心采取	对采取岩(矿)芯的基本要求；影响岩(矿)芯采取率与品质的因素；提高岩(矿)芯采取率与品质的措施，岩矿芯取芯难度的分类。单管钻进的取芯方法，对双层岩芯管钻具结构的要求；单动双管钻具的结构、工作原理、钻进规程与操作注意事项；金刚石钻进用单动双管钻具的特点、类型、钻进注意事项；握绳索取芯钻进的优缺点、应用范围、钻具结构、工作原理、附属设备及工具、钻杆、钻进工艺。	要求学生掌握影响岩(矿)芯采取率与品质的因素。掌握各种常用的取芯工具和方法。
4	第六单元 钻孔弯曲	钻孔轨迹的类型和空间位置的确定；钻孔弯曲强度的计算；钻孔弯曲的条件和弯曲过程；钻孔弯曲的原因和规律性；钻孔弯曲的预防措施和纠斜方法。钻孔弯曲测量方法。	要求学生能够正确地采取钻孔弯曲的预防措施和纠斜方法；了解钻孔弯曲测量方法。
5	第七单元 定向钻进	定向钻进的特点和应用范围；定向钻孔分类和孔身剖面型式；定向钻孔设计的内	要求学生对于定向钻进方法有初步的认识。

序号	教学单元	教学内容	教学要求与建议
		容；定向钻进的技术手段简介；定向钻孔的施工工艺简介。	
6	第八单元 工程地质钻探	工程地质钻探的目的、特点和应用范围，工程地质钻探主要钻进方法、取样方法及常见原位测试方法。	要求学生对工程地质钻探有一定的了解。
7	第九单元 冲击回转钻探	冲击回转钻进主要液动冲击器工作原理和结构，冲击回转钻进的碎岩钻具，冲击回转钻进工艺，液动冲击回转钻进对钻探设备的要求及应配备的附属工具。	要求学生能够了解液动冲击回转钻进方法。

5. 课程实施建议

(1) 学时安排建议：课程学时安排建议见表 11

表 11 课程学时安排表

模 块	教学单元	学时		总学时
知识部分	第一单元 绪 论	2	8	60
	第二单元 岩石的性质与可钻性	6		
技能部分	第三单元 硬合金钻进	8	48	
	第四单元 金刚石钻进	8		
	第五单元 岩矿心采取	8		
	第六单元 钻孔弯曲	6		
	第七单元 定向钻进	6		
	第八单元 工程地质钻探	6		
	第九单元 冲击回转钻探	6		
复习	复习	4	4	

(2) 教学方法建议

本课程以课堂教学为主，同时逐步加强现场教学、实物教学分量，不断改进教学条件、教学环境。努力探索新的教学模式，积极开展理论-实践一体化教学、模拟教学，要求硬质合金钻进、金刚石钻进、岩矿心采取、工程地质钻进等单元的实物教具、模拟教学、演示教学等要占课时的 25% 以上。

(3) 教材选用或编写建议

理论教材：地质出版社《钻探工程》2008；

实训教材：校本教材《钻探技术实训》2009。

(4) 现代教育技术的应用建议

适当应用多种媒体资源和网络资源进行教学，要求课程主要单元应有多媒体课件。

(5) 基本教学设施要求

目前本课程的主要教学设施、设备基本配置到位，建议作适当投入进行完善。

6. 教学考核与评价

根据本课程教学目标以及教学实施的特点，提出教学评价的指导思想、原则和办法。重视发展性评价，注重过程性评价与结果性评价相结合体现评价主体、内容和方法的多元化。课程考核评价见表 12。

表 12 教学考核与评价表

模 块	教学单元	教学内容	考核评价目标	权重（%）	考核方法
知识部分	第一单元	绪 论	对钻探的概念、应用领域、工艺基本过程的了解。	10	笔试
	第二单元	岩石的性质与可钻性	岩石力学性质和岩石破碎原理基本知识的了解。岩石硬度、岩石可钻性及其分级方法知识的掌握。	10	笔试
技能部分	第三单元	硬合金钻进	熟练掌握硬合金钻头结构要素和钻进规程的确定，可合理地应用硬合金钻进参数。	20	笔试+技能考核
	第四单元	金刚石钻进	熟练掌握确定金刚石钻头结构要素和钻进规程的方法，可合理地应用金刚石钻进方法。	20	笔试+技能考核
	第五单元	岩矿心采取	掌握影响岩（矿）芯采取率与品质的因素。掌握常用的取芯工具和方法。	10	笔试+技能考核
	第六单元	钻孔弯曲	能够正确地采取钻孔弯曲的预防措施和纠斜方法；了解钻孔弯曲测量方法。	10	笔试+技能考核
	第七单元	定向钻进	对定向钻进方法有初步的认识。	5	笔试
	第八单元	工程地质钻探	生对工程地质钻探有一定的了解。	10	笔试+技能考核
	第九单元	冲击回转钻探	了解液动冲击回转钻进方法。	5	笔试

四、实施体系

（一）教学计划安排

1. 教学进程表

表 13 教学进程表

课程类别	课程类型	序号	课程名称	课程性质	核心课程	学分	计划学时			考核评价方式	教学周学时/教学周数					
							总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六
											[14] (4)	[14] (4)	[15] (3)	[14] (4)	[10] (8)	[18] (0)
基本素养与能力课	公共必修课	1	思想道德修养与法律基础	A		2	28	28	0	□	2					
		2	毛泽东国想和中国特色社会主义理论体系概论 I	A		2	28	28	0	□		2				
		3	毛泽东国想和中国特色社会主义理论体系概论 II	A		2	30	30	0	□			2			
		4	形式与政策	A		3	48	48	0	□		网课				
		5	大学英语 I	A		4	56	56	0	■	4					
		6	大学英语 II	A		4	56	56	0	□		4				
		7	工程数学	A		4	56	56	0	■	4					
		8	大学体育 I	C		2	28	0	28	□	2					
		9	大学体育 II	C		2	28	0	28	□		2				
		10	大学体育III	C		2	30	0	30	□			2			
		11	工程应用文写作	B		2	28	8	20	□	2					
		12	计算机应用基础	B		4	56	26	30	□	4					
		13	大学生心理健康教育	B		2	28	14	14	□	2*4W	2*4W				
		14	职业生涯规划	B		1	16	10	6	□	2*3W					
		15	就业指导	B		1	16	10	6	□				2*3W		
		16	创业基础	B		1	16	16	0	□			2*3W		网课	
		17	军训及入学教育	C		3	84	0	84	□	2W					

课程类别	课程类型	序号	课程名称	课程性质	核心课程	学分	计划学时			考核评价方式	教学周学时/教学周数								
							总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六			
											[14] (4)	[14] (4)	[15] (3)	[14] (4)	[10] (8)	[18] (0)			
		18	军事理论教育		B		2	36	30	6	□	2*3W							
		19	德育实践		C		1	28	0	28	□		1W						
		应修小计					44	696	416	280									
		限选	1	艺术欣赏		B		2	28	18	10	□		2					
			2	社交礼仪		A		2	28	28	0	□		2					
			3	大学生安全教育		B		1	16	10	6	□		2*3W					
		任选	1	大学生恋爱与性健康		A		1	16	16	0	□			网课				
			2	大学生防艾健康教育		A		1	16	16	0	□			网课				
		应选小计					7	104	88	16									
		基本素养与能力课单元小计					51	800	504	296									
		职业素养与能力课	专业 课	1	工程制图与识图		B		4	56	36	20	■	4					
				2	工程材料		B		2	28	18	10	□	2					
3	普通地质			B		4	56	40	16	■		4							
4	工程力学			B		4	56	40	16	□		4							
5	AutoCAD			B		2	28	14	14	■		2							
6	工程测量技术			B		4	56	40	16	■		4							
7	机械设计基础			B		4	60	30	30	■			4						
8	钻探工艺			B	★	4	60	50	10	■			4						
9	土力学与地基基础			B		4	60	50	10	■			4						
10	矿物与岩石鉴定			B		4	60	50	10	□			4						
11	普通水文			B		4	60	50	10	□			4						

课程类别	课程类型	序号	课程名称	课程性质	核心课程	学分	计划学时			考核评价方式	教学周学时/教学周数						
							总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	
											[14] (4)	[14] (4)	[15] (3)	[14] (4)	[10] (8)	[18] (0)	
		12	钻探设备	B	★	4	56	48	8	■				4			
		13	钻井泥浆与护壁堵漏	B	★	4	56	48	8	■				4			
		14	基础工程施工	B	★	4	56	36	20	■				4			
		15	流体力学与液压传动	B		2	28	20	8	□				2			
		16	岩土工程勘察与软件应用	B	★	5	84	54	30	■				6			
		17	电子电工与施工用电	B		2	40	30	10	■					4		
		18	内燃机	B		2	40	20	20	□					4		
		19	工程制图实训	C		1	28		28	□	1W						
		20	工程测量实训	C		1	28		28	□		1W					
		21	CAD 实训	C		1	28		28	□		1W					
		22	普通地质认识实训	C		1	28		28	□		1W					
		23	水文地质实训	C		1	28		28	□			1W				
		24	钻进工艺实训	C		2	56		56	□			2W				
		25	钻探设备与修理实训	C		2	56		56	□				2W			
		26	工程地质勘查实训	C		2	56		56	□				2W			
		27	钻探综合实训	C		6	168		168	□					6W		
		28	毕业设计	C		2	56		56	□					2W		
		29	毕业教育	C		1	28		28	□							1W
		30	毕业答辩	C		1	28		28	□							1W
		31	毕业顶岗实习	C		16	448		448	□							16W
应修小计					100	1976	674	1302									

课程类别	课程类型	序号	课程名称	课程性质	核心课程	学分	计划学时			考核评价方式	教学周学时/教学周数					
							总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六
											[14] (4)	[14] (4)	[15] (3)	[14] (4)	[10] (8)	[18] (0)
专业选修课	1	固体矿产勘探技术	B		1	20	12	8	□					2		
	2															
	3															
	应选小计					1	20	12	8							
	职业素质与能力课单元小计					101	1996	686	1310							
职业拓展课	1	工程预决算与招投标	B		2	40	24	16	■					4		
	2	工程监理	B		1	20	14	6	□					2		
	3	施工组织与管理	B		2	40	24	16	□					4		
	职业拓展课单元小计					5	100	62	38		24	26	24	20	20	
合 计					157	2896	1252	1644		24 节/ 周	26 节/ 周	24 节/ 周	20 节/ 周	20 节/ 周		

说明:

- 1、课程类型：A 代表纯理论课、B 代表(理论+实践)、C 代表课纯实践课
- 2、专业核心课程以“★”进行标注
- 3、考核评价方式：“■”代表考试、“□”代表考查

2. 教学学时比例表

表 14 教学学时比例表

课程类别		小计		小计		备注
		学时	比例	学分	比例	
必修课	基本素养与能力课	696	24.033%	44	28.02548%	1、实践教学每周按 28 学时计算； 2、实践教学总学时数为实践教学环节课时和理论教学中的课内实践总学时之和
	职业素质与能力课	1976	68.232%	100	63.69427%	
	职业拓展课	100	3.453%	5	3.18471%	
选修课	基本素质与能力课	104	3.591%	7	4.4586%	
	职业素质与能力课	20	0.691%	1	0.63694%	
合 计		2896	100.0%	157		
理论实践 教学比	理论教学	1252	43.2%			
	实践教学	1644	56.8%			
合 计		2896				

3. 教学周数分配表

表 15 教学周数分配表

学年	学期	入学教育、军训	理论教学	校内实习实训	顶岗实习	德育实践	考证	机动	考试	毕业设计	毕业教育	毕业设计答辩	本学期总周数	假期	合计	备注
第一学年	1	3	14	1				1	1				20	6	26	
	2		14	3		1		1	1				20	6	26	
第二学年	3		15	3				1	1				20	6	26	
	4		14	4				1	1				20	6	26	
第三学年	5		10	6				1	1	2			20	6	26	
	6				16						1	1	18		18	
合计		3	67	17	16	1	0	5	5	2	1	1	118	30	148	

4. 专业实践教学环节安排表

表 16

专业实践教学环节安排表

序号	项 目	周数	学时数	学分	按学期分配（周）							备注
					1	2	3	4	5	6	合计	
1	课内 实践 及校 内集 中实 训	工程制图实训	1	28	1	1						
2		工程测量实训	1	28	1		1					
3		CAD 实训	1	28	1		1					
4		普通地质认识实训	1	28	1		1					
5		水文地质实训	1	28	1			1				
6		钻进工艺实训	2	56	2			2				
7		钻探设备与修理实训	2	56	2				2			
8		工程地质勘查实训	2	56	2				2			
9		钻探综合实训	6	168	6					6		
10		毕业设计	2	56	2					2		
11		毕业教育	1	28	1						1	
12		毕业答辩	1	28	1						1	
13	校外 集中 实习	毕业顶岗实习	16	448	16						16	16
合计			37	1036	37	1	3	3	4	8	18	16

（二）教学组织与运行

1. 人才培养模式

本专业人才培养模式的建设把握了以下原则：（1）以就业为导向；（2）以职业能力为核心；（3）顶岗实习，工学结合；（4）培养目标，人才培养方案和课程计划动态调整；（5）校企双方分段管理，学校全程监控。

本专业采用“3+2=1”人才培养模式。3 是指三类课程，即人文素质培养课程、地质与工程类课程、机械与钻探工艺类课程；2 是指两个方面的主要实训，即钻探设备与维修实训，钻探工艺与钻探工程综合实训；1 是指培养一个综合素质优质的技术技能型钻探人才。

2. 教学方法与手段

（1）教学模式：核心课程教学“课堂工地化”，充分利用学校已有的、较为完备的钻探实训场地作“教学做”工地，把教室搬到工地，完成钻探场地布置、钻探工程设备安装、钻探工艺方法认识、钻探操作、泥浆配制与使用、班组配合作业等教学。教师在完成任务时“做中教”，学生在分组完成任务时“做中学”。

（2）教学组织形式：核心课程教学“模拟班组作业”，以真实的钻探任务为模型，教学实施过程即钻探任务完成过程，分五步走：1 资讯（钻探施工条件）；2 计划（工艺、设备、机具、材料、人员组织计划）；3 实施（计划落实、钻进过程实施）；4 检查评估（过程检查评估、实施后的检查

评估); 5 反馈提高。授课教师、全班学生同是任务完成者, 又是检查评估者。学生按钻探机台作业形式分成班组, 学生为主导, 按岗位轮换作业。教师负责下达任务、操作演示、安全教育、并对学生引导、答疑、资讯提供等。

(3) 教学方法: 总体采取“任务驱动法”, 即教师在设定的任务驱动下“做”并讲授, 学生在教师下达的任务下“做”并学。其他如: 项目教学法、演示教学法、角色扮演教学法、案例分析教学法、引导文教学法、头脑风暴教学法、实验教学法、模拟教学法、讲授法等在教学过程中灵活采用。

教学过程中注意培养了学生集体主义精神、团队协作精神, 对工作成果审查评价培养学生尊重科学、客观、严谨的职业精神, 同时培养了学生遵守公司规章制度的员工品质。

3. 课程评价与考核

课程评价与考核采取评价主体多元化、评价标准多元化的考核评价体系。教学质量考核评价包括: 社会评价和学校考核评价两部分。

社会评价由学生顶岗实习单位评价、市场调研、毕业生自我评价。

学校考核, 主体有: 教师、学习组长、学生自我; 考核标准有: 平时成绩、课内实践成绩、理论考试成绩。

(1) 某一课程课内实践教学考证评价, 首先由各主体考核, 再按各主体考核成绩的权重计算加总, 得该学习领域(课程)最终成绩(详见表 17)。

表 17 单课程课内实践成绩评估表

能力	自评（10分） 时间保证、过程清晰、内容全面、成果质量				组长评价（30分） 时间保证、过程清晰、内容全面、成果质量				教师评价（60分） 时间保证、过程清晰、内容全面、成果质量				合计
	优 10	良 9	合格 7	不合格 5	优 30	良 27	合格 21	不合格 15	优 60	良 54	合格 42	不合格 30	
资讯获取													
计划													
实施													
团队协作													
课程最终得分													
能力	得分		计分比例（%）		计 分		备 注						
资讯获取			10				不合格者，及时重修，合格后方进行下一步工作						
计划			30										
实施			40										
团队协作			20										
学习情境最终得分													

(2) 顶岗实习考核评价

顶岗实习成绩=实习单位鉴定*40% + 顶岗实习总结*30%+ 顶岗实习日志*20% + 社会调查表*10% (优 90 分以上、良 75 分以上、及格 60 分以上、不及格 60 分以下)

(三) 教学资源配置

1. 师资配置

①专业带头人

本专业带头人以及负责人为杨英老师，副教授，从事钻探技术专职教学工作十余年，有丰富的教学和生产实践经验，教、科、研成果丰富。

②教学团队

本专业教师团队成员 5 人，均为双师型教师，研究生学历或硕士及以上学位比例达 40%，高级职称比例达 40%，年龄结构合理，是一支专业能力强、团队精神好、综合素质较高教师队伍。

③企业专家兼职教师团队

为了落实工学结合的人才培养模式，实现“做中学”的教学理念，成立了由企业技术骨干组成的校外企业兼职教师团队，企业兼职教师是行业专家，有丰富的实践经验，既能担任理论教学，也能担任实训教学，保证了钻探技术专业实训课程的实施。

2. 校内实习实训室配置

校内实训室(见表 18)以实施生产性实训教学为目标，参照相关职业场景来进行规划设计，保持设备、仪器、工具的更新换代，主要有钻探工艺实训场、钻探设备实训场、钻井泥浆实训室、桩基工程实训场、勘察技术实训场、岩土锚固技术实训场等，按“课堂工地化”理念建设了风雨实训场情景教学区，初步实现了校园即生产场地的建设目标；自建了多个校园周边综合实训基地；与 18 家单位签订了校外实训基地协议，可基本满足专业教学需求，并能实现理实一体化教学的要求，使学生的职业能力、职业素养得到培养和提升。

表 18 主要实训室基本配置一览表

序号	项目名称	主要教学设备配备标准	主要功能
1	钻探工艺实训场	平台安装的 XY-2 钻机 1 台套，地面安装的 XY-4 钻机 2 台套；普通钻具(合金、金刚石)计 9 套(含 $\varnothing 75\text{mm}$ 、 $\varnothing 91\text{mm}$ 、 $\varnothing 110\text{mm}$ 、 $\varnothing 130\text{mm}$ 、 $\varnothing 150\text{mm}$)，绳索钻具(金刚石)1 套($\varnothing 75\text{mm}$)； $\varnothing 50\text{mm}$ 普通钻杆 400m、 $\varnothing 71\text{mm}$ 绳索钻杆 150m；工具齐全。	认识钻探用品的孔内部分—钻具、套管，工具使用训练，钻具组件熟悉、装配训练，泥浆循环系统布置训练，钻机基本操作训练，回次钻进班组协作操作训练，岩心整理训练，个人防护用品使用训练，安全与劳动纪律培训，孔内事故处理认识训练，相关表格填写训练。
2	钻探设备实训场	平台安装的 XY-2 钻机 1 台套，地面安装的 XY-4 钻机 2 台套；场内拆散后摆放的 XY-3 钻机，装配用柴油机；工具齐全。	认识钻探用品的地面部分—钻探设备的组成，钻塔、钻机、泵、动力机(柴油机、电动机)大件的构成、拆卸组装、使用维护的训练，机坪平整、钻塔—钻机—泵—胶管连接等 1 套设备的安装初级训练。
3	钻井泥浆实训室	试验台 4 张，比重秤 4 套，漏斗粘度计 4 套，六速旋转粘度计 2 套，打气筒失水量仪 4 套，含砂率测定仪 4 套，广谱 PH 试纸 6 本，500ml 量杯 6 个，30L 塑料桶 6 个，电子天平 4 套，钢板尺 6 个，秒表 6 个；泥粉 200kg，纯碱 30kg，烧碱 20kg，增粘剂 5kg，降失水剂 5kg，	认识实验室、现场主要检测的泥浆性能指标与使用的仪器，常用处理剂性能的认识训练，泥浆配制训练，常用测试仪器认识、使用、维护训练，常测的每种泥浆指标的测试训练，泥浆性能调整计算与实施训练，相关表格填写训练。

序号	项目名称	主要教学设备配备标准	主要功能
4	桩基工程实训场	安装的-15 转盘回转钻机 1 台套, 安装的-20 冲反钻机 1 台套, $\varnothing 1.5\text{m}$ 刮刀钻头、滚刀钻头各 1 个, $\varnothing 2.0\text{m}$ 冲反钻头 1 个、 $\varnothing 0.6\text{m}$ 抓斗 1 个; $\varnothing 18\text{mm}$ 钢筋 100, $\varnothing 6\text{mm}$ 钢筋 20; $\varnothing 250\text{mm}$ 导管 1 套 (共长 20m); 工具齐全。	认识泥浆护壁钻孔灌注桩成桩所用的全套设备的组成, 安装初级训练, 回转、冲击成孔初级训练, 钢筋笼制作安放训练, 水下砼配制与灌注训练, 成孔、钢筋笼制安、砼灌注的验收训练, 相关表格填写训练。
5	勘察技术实训场	安装的 Y-1 钻机 1 台套; $\varnothing 110\text{mm}$ 、 $\varnothing 130\text{mm}$ 洛阳铲各 2 个, 普通钻具 (合金、金刚石) 计 6 套 (含 $\varnothing 91\text{mm}$ 、 $\varnothing 110\text{mm}$ 、 $\varnothing 130\text{mm}$), $\varnothing 110\text{mm}$ 锤击活塞取土样用品 2 套, 孔内原位测验 (标贯、静探) 用品各 1 套; $\varnothing 42\text{mm}$ 普通钻杆 40m; 工具齐全。	冲击、回转取心原位回次钻进班组协作操作训练, 锤击活塞取土样、孔内原位测验 (标贯、静探) 用品的认知训练, 锤击活塞取土样、孔内原位测验 (标贯、静探) 的班组协作操作训练, 岩心整理训练, 土样封样训练, 相关表格填写训练。
6	锚固技术实训场	MDL-20 锚固钻机 1 台套; $\varnothing 32\text{mm}$ 钢筋拉杆 4 套 (每套长 8m), $\varnothing 6\text{mm}$ 钢绞线 12 根 (每根 8m); 工具齐全。	空气钻进的成孔班组协作操作训练, 土钉、锚杆、锚索的认知训练, 钢筋拉杆加工与安放训练, 锚索的加工与安放训练, 拉杆锚固段注浆训练, 相关表格填写训练。

3. 校外实习基地

在校外与生产单位校企合作, 与湖南省地勘局四一六队、湖南地勘局水文二队、湖南省地勘局四一八队、湖南省地勘局 407 队、湖南地勘局 408 队等公司建立校外 18 个挂牌基地。这些实习基地功能多元化, 它既是课程教学基地、学生实习基地, 同时也是教师科研课题来源和产业化基地。

校外实习基地主要功能有:

(1) 认知实习: 为一、二年级学生提供暑期实习机会, 对课程所涉及知识产生感性认识, 收集相关的实际案例, 在课堂中进行分析解决, 同时感受企业的工作环境 with 气氛。

(2) 产学研合作: 通过教师与校外实训基地企业的深入沟通, 了解企业一线的需要解决的技术难题, 通过帮助企业解决技术难题, 建立起校企互信合作, 逐步承担企业的技改、开发等项目, 同时提高教师的实践能力和技术水平, 从而在课堂上言之有物, 提高教学水平。

(3) 顶岗实习: 学生通过课程《顶岗实习》在企业生产一线上岗工作, 全面了解和掌握所学专业知识在实际生产中的应用, 锻炼学生综合运用所学的专业知识和基本技能, 去独立分析和解决实际问题的能力, 把理论和实践结合起来, 提高岗位技能, 了解自己未来的发展方向, 进一步养成良好的职业素养, 为正式就业打下基础。

4. 教材及图书、数字化 (网络) 资料等学习资源

(1) 网络资源建设

教学网络资源有: 职教新干线——世界大学城空间, 班级 QQ 群, 教学网络资源作为教学第二平台, 教师与学生交流互动, 教师发布前人资料、他人项目工作成果样板、任务要求, 并为学生答疑, 关于互联网上报导的各类钻探工程技术的关注、讨论。

(2) 特色教材建设

本专业教材绝大多数为“十一五”高职高专规划教材, 并辅相应行业现行技术规范。其中专业核心课程钻探工艺教材《钻探工程》和基础工程施工教材《基础工程施工技术》由本校专业老师主

审；综合实训教材《钻探技术》为本校老师编写的校本教材。教材建设理念是“项目导向、任务驱动、由简单，到复杂、由单项，到综合”，内容的编排尽量接近“基于工作过程”。

（四）考核方式

考核包括基本理论知识和技能考核、职业技能考核二方面。

1. 基本理论知识和技能考以形成性考核为主，可以根据不同课程的特点和要求采用笔试、口试、实操、作品展示、成果汇报等多种方式进行考核；

2. 职业技能考核以能力考核为核心，综合考核专业知识、专业技能、方法能力、职业素养、团队合作等方面。主要有大型综合实训和顶岗实训，综合实训成绩=实习表现*40% +实习成查报告*40%+实习日志*20% ；顶岗实习成绩=实习单位鉴定*40% +顶岗实习总结*30%+ 顶岗实习日志*20% +社会调查表*10%（优 90 分以上、良 75 分以上、及格 60 分以上、不及格 60 分以下）。

五、毕业条件

1. 按规定修完教学计划中的所有课程，成绩合格，即可取得高职学历毕业证书。

六、编制说明

1. 编制依据

本教学计划的编制依据是国家教育部《关于制定高职、高专教育专业教学计划的原则意见》的要求及钻探技术专业 2016 年度社会调研成果。

2. 专业人才培养方案特色说明

本方案以适应经济建设需求为目标，以培养学生钻探技术应用能力为主线而设置课程，努力做到理论教学与实践教学、知识传授与能力培养相结合，体现了综合素质优质的技术技能型人才培养特色。

（1）本计划对学生的培养侧重于固体矿产钻探、岩土工程勘察、基础工程施工等领域的专业理论知识和操作技能。学生通过主干课程的学习，能够打下较为扎实的专业基础知识，提升专业持续发展能力。为学生职业生涯的拓展，开设了土木工程概论、施工组织与管理、工程预决算与招投标、工程测量技术、内燃机、工程监理、AutoCAD、电子电工施工用电等课程。公共基础课、专业基础课以“必需、够用”为度。加强了英语、计算机的教学。

（2）本计划注重学生实践能力的培养，实践环节教学占有较大比例。三年中，共安排 37 周专业实践教学，加上课内实践共计 1644 学时，占总学时的 56.8%。在集中实训周，有针对性安排学生进行钻探工艺实训、钻探设备维修、钻探综合实训等综合技能课，学生毕业后基本能够上岗工作。

七、继续专业学习深造建议

本专业毕业生，依照国家教育部有关规定，可直升本科类院校的勘察技术与工程、岩土工程、地质工程等专业的函授学习，以提升学历；通过两年工作实践后，可报考勘察技术与工程、岩土工程、地质工程等专业硕士研究生，进一步提升专业理论知识水平。