

钻探技术专业 人才培养方案 (第三版)

制订科室：钻井与工程技术专业科

制订人：钻探技术教研组

目 录

一、专业名称及代码.....	2
二、入学要求.....	2
三、修业年限.....	2
四、职业面向.....	2
五、培养目标与培养规格.....	3
（一）培养目标.....	3
（二）培养规格.....	3
六、课程设置及要求.....	5
（一）公共基础课程.....	5
（二）专业（技能）课程.....	9
七、教学进程总体安排.....	13
（一）基本要求.....	13
（二）教学安排.....	13
八、实施保障.....	14
（一）师资队伍.....	14
（二）教学设施.....	15
（三）教学资源.....	17
（四）教学方法.....	18
（五）学习评价.....	19
（六）质量管理.....	20
九、毕业要求.....	22
十、附录.....	23

一、专业名称及代码

专业名称:钻探技术

专业代码: 620202

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

钻探技术专业主要面向钻机现场施工操作和维护,主要设置的岗位有机长岗,班长岗,记录岗、泥浆岗、机械岗、柴油机维护岗。在积累一定实践经验后可以从事基层单位钻探生产的组织和管理工作的,钻探技术专业就是针对上述技术操作岗位为钻探生产一线培养人才。钻探技术专业典型任务及其职业能力分析见表4-1。

表 4-1 钻探技术专业典型工作任务及其职业能力分析

工作岗位	典型工作任务	职业能力
机长	钻探工艺组织管理	(1)钻探工艺组织;(2)钻孔质量管理;(3)成本管理;(4)安全管理。
	钻前准备	(1)识读钻孔施工设计图;(2)根据钻孔施工设计合理选择钻探设备;(3)根据钻探设备计算施工场地面积;(4)丈量平整场地;(5)设备的搬迁安装调试;(6)开钻前检查;(7)施工现场安全防护设施检查。
	钻进工艺	(1)钻进方法的选择;(2)钻孔结构的选择;(3)复杂地层岩矿心采取方案及补采方案措施。
	孔内事故预防与处理	(1)钻具事故的预防与处理;(2)套管事故的预防与处理;(3)孔斜的预防与处理;(4)漏孔事故的预防与处理等。
班长岗	钻进作业	岩心钻进作业:(1)根据钻孔地下地质情况调整钻进参数;(2)钻头的选型使用检查;(3)协调本班各岗位之间操作;(4)取芯技术的实施;(5)起下钻具操作;(6)钻机的使用维护与保养。
		工程钻进作业:(1)根据施工地质情况调整钻进参数;(2)钻头的选型使用检查;(3)协调本班各岗位之间操作;(4)钻进技术的实施;(5)钻机操作;(6)钻机的使用维护与保养。

	孔内事故预防与处理	(1)钻具事故的预防与处理；(2)套管事故的预防与处理；(3)孔斜的预防与处理；(4)漏孔事故的预防与处理等。
记录岗	原始报表记录	(1)班报表记录；(2)简易水文观测；(3)校正表记录；(4)封孔记录等。
	其他	(1)岩矿心整理装箱标示；(2)配备检查钻具；(3)丈量和计算余尺；(4)校正钻具等。
泥浆岗	泥浆性能测定	(1)测定泥浆密度、漏斗黏度、泥浆失水量及 PH 值。
	泥浆的使用与维护	(1)泥浆性能维护操作；(2)泥浆设备操作；(3)掌握泥浆材料性能；(4)泥浆的配制；(5)泥浆类型及性能调整等；(6)水泵的使用维护与保养。
机械岗	工具的使用与维护	(1)钻探工具的使用与保养；(2)机场照明及线路的安全。
	设备的保养与维护	(1)柴油机及发电机组的使用维护与保养；(2)掌握各类油料的性能。
柴油机维护岗	柴油机使用与维护	(1)柴油机设备的安全使用；(2)柴油机设备的故障检修。
	柴油机保养与维护	(1)柴油机设备的定期保养；(2)柴油机动系统的维护。

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业主要面向地勘等行业企业，培养具有良好的职业道德和创新精神，掌握国土资源勘查、基础工程施工、工程地质钻探等方面的基本知识和技能，进行地质勘探、工程勘察、施工、工程监理和管理的高素质技能型人才。

(二) 培养规格

1、知识目标

(1) 能够读懂、编制基本的地质图件；识别常见矿物、岩石，识别地层、地质构造；会分析矿产的形成和分布的基本规律。

(2) 能够识别机械图件；能够对钻机、泥浆泵、钻探设备并进行维护和保养。

(3) 掌握常用电工工具的使用方法；维护配电柜、交流、直流电力电路并会排除故障。

(4) 掌握柴油机基本构造原理，认识柴油机五大机构，掌握柴油机安全运行的操作流程和注意事项。

(5) 掌握工程测量的基本原理和方法，掌握点位放样的基本原理和方法。

2、技能目标

(1) 能够操作、维护冲洗液配制设备，并对常见故障进行判断处理；能利用仪器检测冲洗液性能，能够根据不同地层配制相应的冲洗液。

(2) 能够解读钻探工艺方案，会做钻前准备工作；会正常钻进及起下钻；会记录报表，及时发现并正确分析和处理钻具的异常情况；预防钻探事故，根据异常现象分析判断井下复杂情况产生的原因，并会正确处理。

(3) 能够正确使用与维护常用钻探仪表；掌握钻探工艺并具有较熟练的操作技能。

(4) 能够识读柴油机的结构原理图；能够进行柴油机故障排除及日常维护保养。

(5) 能够从事基础工程施工，工程测量工作。

3、素养目标

(1) 具有用基本专业技能完成工作任务的能力。

(2) 具有清楚地表达自己想法和用文字书写总结的能力。

(3) 具有利用数学知识准确填写原始钻孔报表的能力。

(4) 具有操作计算机的基本技能，具有文字处理能力，数据处理能力，信息获取、整理、加工能力、网上交互能力，具有熟练应用网络功能进行文献检索收集信息的能力。

(5) 具有适应新的工作环境，迅速实现角色转换的能力。

(6) 具有在专业要求的情境下，与人交流沟通、互助合作、解决冲突的能力。

(7) 具有批评与自我批评、宽容他人、自我约束的能力。

(8) 具有自主学习岗位规范、企业文化、更新知识的能力。

六、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课中的必修课包括中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、语文、数学、体育、英语、历史、信息技术应用、艺术欣赏。

专业技能课应按照相关标准中所对应职业（岗位）的职业能力要求，紧密联系实际和社会实践，突出应用性和实践性，并与对应职业(岗位)的职业资格考核要求相融合。应根据培养目标、教学内容和学生的学习特点，采取灵活多样的教学方法。专业（技能）方向课是根据学生选择的专业（技能）方向所设置的课程。

实训实习包含校内实训、校外实训和顶岗实习等多种形式，是专业技能课程教学的重要内容，是培养学生良好的职业道德，熟悉职业岗位的工作职责，强化学生实践能力和职业技能，提高综合职业能力的重要环节。学校应通过校企合作，引入企业文化，建立达到实训环境要求和必备设施设备条件要求的校内实训室和校外实习基地。

（一）公共基础课程

钻探技术专业根据钻探行业对专业人才培养的要求，设置如下公共基础课程见表 6-1、表 6-2。

表 6-1 公共基础课程设置

序号	课程类别	课程名称
1	公共基础课	中国特色社会主义
2		心理健康与职业生涯
3		哲学与人生
4		职业道德与法治

5		语文
6		数学
7		体育
8		历史
9		英语
10		艺术欣赏
11		信息技术应用

表 6-2 公共基础课程简介

序号	课程名称	课程描述	课程目标
01	中国特色社会主义	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，本课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，阐释中国特色社会主义的开创与发展，明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位，阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容，	引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。
02	心理健康与职业生涯	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，本课程基于社会发展对中职学生心理素质、职业生涯发展提出的新要求以及心理和谐、职业成才的培养目标，阐释心理健康知识，引导学生树立心理健康意识，	使学生掌握心理调适和职业生涯规划的方法，帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题，培育自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态，根据社会发展需要和学生心理特点进行职业生涯指导，为职业生涯发展奠定基础。
03	哲学与人生	本课程是中等职业学校学生必修的一门德育课，本课程阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义；阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义；	引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观，为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。
04	职业道	本课程是中等职业学校学生	帮助学生理解全面依法治国的

	德与法制	必修的一门德育课程，本课程着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养，对学生进行职业道德和法治教育。	总目标和基本要求，了解职业道德和法律规范，增强职业道德和法治意识，养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。
05	语文	<p>基础模块 1. 阅读与欣赏 2. 表达与交流 3. 语文综合实践活动 根据校园生活、社会生活和职业生活确定活动内容，设计活动项目，创设活动情境。通过搜集资料、小组合作、交流展示、总结评价等步骤，围绕活动主题开展语文实践活动，运用有关的语文知识和技能，提高语文应用能力，培养职业理想和职业情感。</p> <p>职业模块 1. 阅读与欣赏 阅读与专业相关的各类文章，读懂主要内容。能对文章中的重要信息进行筛选、整理，获得所需要的资料。能根据专业学习的需要选择读物。阅读有关职业理想、行业发展、企业文化等方面的文章，培养健康的职业情感和良好的职业道德。阅读中提高搜集相关职业信息的能力，从阅读中了解社会、了解职业，培养职业意识。阅读自然科学、社会科学类作品，领会作品精神。</p>	<p>中等职业学校语文课程要在九年义务教育的基础上，培养学生热爱祖国语言文字的思想感情，使学生进一步提高正确理解与运用祖国语言文字的能力，提高科学文化素养，以适应就业和创业的需要。指导学生必需学习必需的语文基础知识，掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。指导学生掌握基本的语文学习方法，养成自学和运用语文的良好习惯。引导学生重视语言的积累和感悟，接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的个性、健全的人格，促进职业生涯的发展。</p>
06	数学	<p>基础知识（集合、不等式）、函数（函数、指数函数与对数函数、三角函数）、几何与代数（直线与圆的方程、简单几何体）和概率与统计（概率与统计初步）。</p>	<p>通过中等职业学校数学课程的学习，提高学生学习数学的兴趣，增强学好数学的主动性和自信心，培养理性思维、敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神和精益求精的工匠精神，加深对数学的科学价值、应用价值、文化价值和审美价值的认识。</p>
07	体育	<p>中等职业学校体育与健康课程由基础模块和拓展模块两个部分构成。</p> <p>1. 基础模块是各专业学生必修的基础内容。基础模块包括体能和健康教育</p> <p>2. 拓展模块是满足学生继续学习与个性发展等方面需要的选修内容，分为拓展模块一和拓展模</p>	<p>中等职业学校体育与健康课程要落实立德树人的根本任务。通过学习本课程，学生能够喜爱体育运动，积极参与体育运动；学会科学的身体锻炼方法，增强体育运动能力，提高职业体能水平；树立健康观念，形成健康文明的生活方式；遵守体育道德规范和行为准则，发扬体育精神，塑造良好的体育品格，</p>

		块二。拓展模块一为限定性选修，包括球类运动、田径类运动、体操类运动、水上类运动、冰雪类运动、武术与民族传统体育类运动和新兴体育类运动 7 个运动技能系列。	增强责任意识、规则意识和团队意识。使学生在运动能力、健康行为和体育品德三方面获得全面发展。
08	历史	<p>中等职业学校历史课程由基础模块和拓展模块两个部分构成。</p> <p>1. 基础模块指的是“中国历史”，是中等职业学校各专业学生必修的基础性内容。</p> <p>2. 拓展模块指的是“世界历史”，是旨在满足学生在“中国历史”基础模块学习基础上，继续学习和个性发展等方面需要的选修内容。中国古代史、世界古代史、中国近代史、世界近代史。</p>	<p>中等职业学校历史课程要全面贯彻党的教育方针，践行社会主义核心价值观，落实立德树人的根本任务，不断培养学生历史课程核心素养。历史课程核心素养指的是学生在学习历史过程中逐步形成的具有历史课程特征的必备品格和关键能力，是历史知识、能力和方法、情感态度和价值观等方面的综合表现，包括唯物史观、时空观念、史料实证、历史阐释、家国情怀五个方面。</p>
09	英语	<p>中职英语课程是中职阶段学生必修的一门公共基础课程，分为两个模块，所涵盖的课程内容如下：</p> <p>（一）基础模块：是各专业学生必修的基础性内容，分为基本要求和较高要求两个层次，其中基本要求是所有中职学生必须达到的最低要求。基础模块教学内容由主题、语篇类型、语言知识、文化知识、语言技能、语言策略等六部分构成。</p> <p>（二）职业模块：是为提高学生职业素养，适应学生学习相关专业需要而安排的限定选修内容。职业模块的教学内容由专题、语篇类型、语言知识、文化知识、语言技能、语言策略等六部分构成。</p>	<p>中职英语的课程目标是在义务教育基础上，进一步激发学生英语学习兴趣，</p> <p>培养和发展学生在接受中职英语教育后应具备的语言能力、文化意识、思维能力、学习能力等学科核心素养，达到本课程标准所设定的学科核心素养的发展目标，为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。通过本课程的学习，学生应能达到课程标准所设定的四项学科核心素养的发展目标。</p>
10	艺术欣赏	<p>本课程的教学目的是：坚持以马克思主义为指导，贯彻理论联系实际原则，主要通过作品的赏析，给学生讲授初步的艺术知识，培养他们的艺术欣赏能力并提高他们的审美素质。</p>	<p>本课程的教学内容分为艺术欣赏引论、建筑艺术欣赏、绘画艺术欣赏、雕塑艺术欣赏、工艺美术欣赏、书法艺术欣赏、音乐艺术欣赏、舞蹈艺术欣赏、戏剧艺术欣赏、戏曲艺术欣赏、摄影艺术欣赏、电影艺术欣赏等十二个部分。除引论外，</p>

			各部分艺术欣赏的基础知识与具体作品赏析的比例大致相同。
11	信息技术应用	信息技术应用是中等职业学校学生必修的一门公共基础课。使学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能，培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力；	使学生初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，使学生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则，培养学生成为信息社会的合格公民。

(二) 专业（技能）课程

钻探技术专业根据钻探行业对专业人才培养的要求，设置如下专业技能课程见表 6-3、表 6-4。

表 6-3 专业（技能）课程设置

序号	课程类别		课程名称
1	专业技能课	专业核心课	综合地质
2			机械基础
3			机械识图
4			电工与电气控制
5			钻探机械
6			钻探工艺
7			柴油机构造与维修
8			冲洗液与护壁堵漏
9			钳工工艺
10			工程 CAD
11		技能方向课	工程测量
12			钻探综合管理
13			钻探生产管理与安全
14			定向钻进
15			基础工程施工
16		综合实训	综合地质及钻探认识实训
17			焊接认识实训
18			机械识图实训
19			钳工实训
20			钻探实训
21			电工实训（钻探实训并排）
22			柴油机构造与维修（钻探实训并排）

23			泥浆（钻探实训并排）
24			工程测量实训
25			CAD 实训
26			基础工程施工实训

表 6-4 专业（技能）课程简介

序号	课程名称	课程描述	课程目标
1	综合地质	学习矿物、岩石、地质构造、水文地质、探矿工程等地质基础知识，使学生能识别常见的矿物、岩石，会使用与钻探有关的地质图件，了解各种岩性、构造、水文地质条件对钻探工艺的影响。	能够鉴定和描述常见矿物和岩石，根据地层条件正确选用钻进方法，钻孔结构和合理的钻进参数，提高钻进质量，为钻探生产服务。
2	机械基础	掌握液压传动的理论知识，了解构件的受力分析、基本变形形式和强度计算方法；了解机器的组成；熟悉机械传动和通用机械零件的工作原理、特点、结构及标准。	具有初步分析一般机械功能和动作的能力；具有初步使用和维护一般机械的能力。
3	机械识图	机械识图的基本知识；机件的三视图；基本视图和向视图；局部视图和斜视图；剖视图、断面图、局部放大图和简化画法；识读零件图；标准件和常用件；识读装配图。	有一定的空间想象和思维能力；能够正确地使用常用的绘图工具，具有识别机械图件的能力，具有绘制简单草图的基本技能。
4	电工与电气控制	电工基础；直流电动机的运行与维护；变压器的运行与维护；交流电动机的运行与维护；控制电动机的运行与维护。	使学生获得必要的电工原理知识，能合理地使用电器设备，懂得安全用电常识，能独立地安装灯具及钻机配电装置。
5	钻探生产管理与安全	钻探岗位职责、管理制度、安全管理制度、安全管理组织机构及职能、安全管理基本方法、有关安全保护法规。	学生掌握安全管理和安全技术的基础知识和基本方法，具有解决现场施工中安全技术的技能和安全管理的初步能力，对案例能进行正确分析判断和处理。
6	钻探综合管理	掌握钻探生产安全的国家及地区的条例和法规，能够安全有序地开展钻探生产、具备钻探中级工操作能力及管理能力。	使学生具有钻机操作、泥浆配制、钻机日常维修保养、简单孔内事故处理等综合性管理能力，具备钻探班长管理的要求和能力。
7	柴油机构造与维修	柴油机的结构，工作原理、性能，使学生能正确地使用、维护柴油机，并能处理一般性的故障。	能够掌握柴油机的工作原理，能够进行柴油机的故障排除，及维护保养，能够对单缸柴油机进行故障排除和维修。
8	冲洗液与护壁	粘土胶体化学；冲洗液性能；冲洗液的配制与维护；常见的冲洗	能够使用仪器测定冲洗液性能，录取资料和分析数据，能够根

	堵漏	液处理剂；冲洗液固相控制；冲洗液护壁堵漏工艺。	据不同地层选择合适的冲洗液；明确各种处理剂的功能，配制与维护冲洗液。
9	工程CAD	CAD 绘图计算机硬件和软件准备；CAD 图形线型和字体要求；CAD 绘图基本操作方法；CAD 基础图形绘制；CAD 图形修改和编辑；平面图 CAD 绘制；立面图 CAD 绘制；剖面图绘制。	能用计算机设计简单的零件图样，初步掌握典型零件的绘制，具有一定的实践能力。
10	钳工工艺	钳工常用设备；划线；錾削；锯削；锉削；钻孔、扩孔、铰孔和绞孔；攻螺纹和套螺纹；钳工加工及设备维修方面的基本知识和基本技能。	能正确的选用工、量具制作加工普通工件；能够使用钳工知识维修钻机简单设备。
11	钻探工艺	开钻准备、钻探记录、钻孔与取芯、冲击回转钻进、水文水井施工、钻探工程质量控制、孔内故障的预防与处理、终孔及简易水文地质观察。	能够解读钻探工艺方案，掌握钻探工艺流程，能够进行钻前准备工作；起下钻工作、钻进工作；能够准确记录报表；能够发现并正确分析和处理钻具的异常情况；预防钻探事故，根据异常现象分析判断井下复杂情况产生的原因，并正确处理。
12	钻探机械	岩心钻探中常用的机械设备，机械零件；钻机的动力与传动系统、控制系统、起升系统、旋转系统、循环系统的操作与管理。	使学生掌握钻探生产中常用设备的性能、结构、工作原理和操作方法，使学生能正确地选用和使用设备，并能判断和排除一般机械故障。能够对钻机、泥浆泵、钻探设备并进行维护和保养。对水文、水井、工程钻机也有所了解。
13	定向钻进	掌握水平定向钻进的基本原理，以及常用钻机和钻探设备。掌握孔内导线的基本方法，能够正确使用导向仪测定实时孔内钻具的走向及倾角。	使学生掌握水平定向钻机的操作方法和工作原理，能用正确安全地操作水平定向钻机，进行钻孔和施工。
14	工程测量	水准测量，角度测量，距离丈量及直线定向，小地区控制测量，大比例尺地形图的测绘与应用，施工测量，相应的测绘仪器、设备的操作实践。	能够掌握常用测量仪器的构造、性能、适用范围和使用方法，具有常用测量仪器的操作使用和检验能力，具有建筑施工定位放线、抄平及复核工作的能力，能进行小面积的地形测绘。
15	基础工程施工	基础的类型和构造；基础施工图识读；基础垫层施工；无筋扩展基础施工；钢筋混凝土基础施工；桩基础施工；基础工程的季	能进行基础工程施工管理以及施工方案制定、资料整编等工作。具有基础处理和施工的初步技能，有阅读工程地质报告的初步能力。

		节性施工；基坑支护结构施工及降水排水；岩土工程施工钻进方法。	能够按照施工方案进行工程施工。
16	综合地质及钻探认识实训	<p>矿物、岩石的识别；地层划分和对比及地层单位的确定；地质图的基本知识；确定岩层产状要素；识别不同的地质特征。</p> <p>常用钻探设备认识；钻机结构认识；钻机工作原理认识；钻杆的分类、尺寸和用途；钻头的认识、适用地层；钻探工具的认识、使用。</p>	<p>通过实地观察，使学生能识别常见的矿物、岩石，了解不同地质构造。</p> <p>能够了解钻机的基本结构和各部分的功用，熟悉钻杆、钻头、岩心管等管材的用途、分类和使用方法，能够使用各类钻探常用工具。</p>
17	焊接认识实训	<p>了解焊接结构的生产组织和生产管理的一般情况，了解焊接加工人员在焊接结构生产过程中的任务和职责。理解焊接结构生产工艺过程、典型焊接产品的制造工艺、产品质量检验方法及所用设备，获得较全面的生产实际知识。</p>	<p>运用所学知识，结合生产实际，在相关人员的指导下，独立地完成一项焊接结构制造的工艺设计。</p>
18	机械识图实训	<p>基本视图和向视图；局部视图和斜视图；剖视图、断面图、局部放大图和简化画法；识读零件图；标准件和常用件；识读装配图。</p>	<p>能够正确地使用常用的绘图工具，具有识别机械图件的能力，具有绘制简单草图的基本技能。</p>
19	钳工实训	<p>钳工的工艺范围、应用及安全技术；熟悉划线；錾削；锯削；锉削；钻孔、扩孔、铰孔和绞孔；攻螺纹和套螺纹等工艺。</p>	<p>能够正确使用钳工的常用工具、量具，掌握金属凿削、锉削、割削和划线等操作方法，能够按图样独立加工形状简单的零件及成品。</p>
20	钻探实训	<p>钻机卷扬机操作；钻机液压操作；钻机提下钻操作；模拟钻进操作。</p>	<p>通过实训，使学生熟悉钻探的过程及安全要求，养成良好的工作习惯，能独立操作钻机、泥浆泵，并能在钻进过程承担不同的岗位的工作。</p>
21	电工实训	<p>电工基本操作；常用电工工具的使用与导线的连接；电工材料的选择与使用；常用电工仪表的使用；电动机的维护与简单故障排除；常用低压电器与电动机控制电路的安装与检修；单相异步电动机的控制；安全用电及急救措施。</p>	<p>使学生具有常用电工工具的使用能力；具有检测钻机配电柜故障原因，排除故障的能力；具有安全用电的能力；具有处理用电事故的急救能力。</p>
22	柴油机构造与维修实训	<p>识别不同型号的柴油机；认识柴油机的各部分结构；对柴油机各部分拆装和调试；对柴油机的零件进行检修；能诊断和排除柴油机的常见故障；</p>	<p>通过柴油机总成和各部分的拆卸、构造认识、装配和检修，训练学生具备掌握柴油机总成及各部分的构造原理、拆卸和装配及检修柴油机各部分的能力</p>
23	泥浆	<p>泥浆的配制；泥浆材料的识</p>	<p>能够使用仪器测定冲洗液性</p>

	实训	别；常见的冲洗液处理剂识别；泥浆比重测定、泥浆粘度测定、泥浆失水量测定、泥浆含砂量测定	能，录取资料和分析数据，能够根据不同地层选择合适的冲洗液；明确各种处理剂的功能，配制与维护冲洗液。
24	工程测量实训	水准测量、角度测量、距离测量、导线测量、全站仪测图、放样测量	能够正确使用水准仪测量待测点的高程、能够正确使用经纬仪测设水平角。能够正确使用全站仪进行导线测量、坐标放样测量。
25	CAD实训	CAD 的安装方法，绘图设置，图形绘制和编辑，图层和块，文字和尺寸标注，三维图形的绘制，图形输出操作技能。	使学生具有绘制、编辑简单图形的能力；具有绘制和识别钻机设备零件的能力；具有绘制建筑图件的能力。
26	基础工程施工实训	现场观摩基础工程施工过程，掌握基础工程施工的工艺，操作流程，施工注意事项，熟悉基础工程施工机械及设备。	使学生能够编制一般基础工程的施工方案，对基础工程施工进行质量检验，具有基础工程施工管理、资料整编等能力，具有基础处理和施工的初步技能，有阅读工程地质报告的初步能力。

七、教学进程总体安排

（一）基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 10 周，机动 2 周，周学时一般为 30 学时，每学时按 40 分钟左右计，顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折合 1 学时）安排，3 年总学时数为 3060 学时。

公共基础课程学时为 1128 学时，占总学时的 37%。

专业技能课程中的专业核心课程为 718 学时，专业技能方向课程为 224 学时，综合实训为 930 学时，合计 1872 学时，占总学时的 61%。专业课中实训教学所占的比例为 50.7%。

（二）教学安排

本专业按照专业（技能）方向的特点，结合区域经济发展和毕业生在企业初次就业的实际需要，自主确定选修课程、开设顺序和周课时安排。实施性教学计划表（单位：学时）详见附表。

八、实施保障

(一) 师资队伍

钻探技术专业建设成了一支既具有企业实践经验又能适应中职教学需要的专业带头人优势明显、“双师”结构合理、专兼职教师比例适当、教学能力强、适应经济和社会发展需要、吃苦耐劳、专业水平较高、师德高尚、素质优良的师资队伍。专任教师 12 名。专任教师中 3 名具有硕士学位，9 名具有工学学士学位。年龄结构：校内专任教师中 25-35 岁 1 名，35-45 岁 6 名，45 岁以上 5 名，教学团队老中青结构合理，具有发展后劲；双师结构比例：校内教师 12 人具备“双师”素质；职称结构：校内专任教师中高级讲师 7 人，讲师 5 人。钻探技术专业具有兼职教师 2 名，均为工学学士学位。

表 8-1 专任教师情况一览表

序号	姓名	性别	出生年月	职业技术 职务	最终 学历	职业 资格 证书	专业领域	在现教学中承担的任务
1	***	男	1974. 10	高级讲师	硕士	有	建筑与环 境工程	教学与管理 工程测量 基础工程施工
2	***	男	1969.6	高级讲师	本科	有	钻探工程	实习教学 钻探工艺 钻探机械
3	***	女	1981.3	高级讲师	硕士	有	建筑工程	工程测量 工程预算
4	***	男	1977.4	讲师	硕士	有	资源勘查	实习教学 钻探工艺 钻探机械
5	***	男	1978.11	讲师	本科	有	电子信息	实习教学 内燃机
6	***	男	1986.10	讲师	本科	无	钻探工程	护壁堵漏实训 实习教学 钻探工艺
7	***	男	1979.2	讲师	本科	有	钻探工程	钻探工艺 钻探机械 内燃机 机械基础

8	***	女	1985.2	助讲	本科	有	艺术设计	CAD 制图
9	***	女	1974.8	高级讲师	本科	有	建筑与环境工程	工程测量 CAD 制图
10	***	男	1964.11	高级讲师	本科	有	工业与民用建筑	基础工程施工 机械制图
11	***	男	1962.6	高级讲师	本科	有	地质勘探	综合地质 工程测量
12	***	女	1968.7	高级讲师	本科	有	工程管理	安全管理 机械基础

1、基本要求：具有教师资格证书，专业学识渊博，具有一定职业教育理论知识和教学经验，具有 3 年以上专业实践经验，为人师表，具有良好的职业道德。

2、其他要求：

①专业带头人：中级以上专业技术职称、能够积极参加课程改革研究，定期下企业生产一线进行实践和调研，不断学习该专业新知识、新技能和新工艺。

②专任专业教师：能够按照学校分配的教学任务，按照要求完成日常教学工作、按时听课、评课，积极参加教研活动，不断更新提高专业知识和技能水平。

③兼职教师：能够按照学校的规章制度认真上好每一堂课，积极参加科室会议及教研活动，课后充分备课、按时批改作业。

④顶岗实习指导教师：校内指导教师由具有一定实践经验的教师担任，实习单位指导教师从具有丰富实践经验的专业技术人员中聘任。企业指导教师具体负责学生顶岗实习期间的各项工作。贯彻落实学校和企业合作制订的实习计划，具体落实顶岗实习任务，做好学生的安全教育工作。负责学生顶岗实习期间的考勤、业务考核、实习鉴定等工作。

（二）教学设施

根据基于工作岗位的课程教学理念及专业教、学、做一体化的教学需要，钻探技术专业校内目前具有 6 个实习实训场地：地质实训室、护壁堵漏实训室、电

工与电气控制实训室、柴油机构造与维修实训室、工程测量实训室、钻探实训场。

1、校内实训室建设

表 8-2 钻探技术专业校内实训室一览表

序号	实训室名称	主要设备	建筑面积 (m ²)	学生工位	功能简介
1	地质实训室	矿物晶体模型 100 多个, 矿物岩石标本 300 块, 荧光比色计 8 台, 显微镜 6 台, PH 值测定仪 1 台, 多杆天台 4 挨, 罗盘 150 余个	80	30	可完成矿物晶体操作实习, 矿物岩石鉴定
2	护壁堵漏实训室	气压失水仪、比重秤、漏斗粘度计、含砂量测定仪、六速旋转粘度计、固相含量测定仪	54	30	能够实现常用钻探液的配制; 能够实现钻井液常规性能测定及性能调整实训。
3	电工与电气控制实训室	三相异步电动机、低压控制器件、万用表、欧姆表、电压表、电流表、钳形电流表、剥线钳、压线钳、螺丝刀	60	30	能够模拟钻探工艺现场, 实现照明电路; 电机运转拖动控制实训。
4	柴油机构造与维修实训室	单缸柴油机 (4 台) 四缸柴油机 (1 台) 发电机组 (3 台) 柴油机拆装配套工量具	60	30	能够实现柴油机的拆装与调试、构造认识、故障排除及检修和使用维护保养实习
5	工程测量实训室	水准仪 10 套, 光学经纬仪 5 套, 电子经纬仪 8 套, 自动安平水准仪 10 套, 静态 GPS 2 套, 动态 GPS 1 套。	60	50	使学生能够掌握各种测量仪器的使用方法及维护, 能进行地形图测绘、GPS 测量、施工测量等工作。
6	钻探实训场	HXY-1500 型钻机、GXB-1B 型钻机、BW-250 型泥浆泵 全液压钻机 水平定向钻机	450	50	能够实现钻机孔口操作、起下钻操作、液压操作、钻进操作, 泥浆循环操作, 泥浆泵维修保养实训。

2、校外实训基地建设

围绕校外签约实训基地及学生签约企业建立校外实习基地，是钻探技术专业示范性建设的一项改革举措。目前，此项改革措施已经纳入学生人才培养体系。

校外实训基地建设情况见表 8-3。

表 8-3 校外实训基地建设情况一览表

序号	共建单位	实训基地功能	适用岗位	轮岗实习工位数
1	核工业二一八大队	提供钻机操作工、泥浆工、孔口工、塔上工、设备维护工、班长、机长等工种生产实习及顶岗实习实训；提供钻探工岗前实习所必须掌握的安全质量操作培训；建立学生实训学习、生活管理的教学质量管理、教学质量监控、教学质量评价等相关管理体系	钻机操作工 泥浆工 孔口工 塔上工 设备维护工 班长 机长	36
2	核工业二一六大队	提供钻探工岗前实习所必须掌握的安全质量操作培训；建立学生实训学习、生活管理的教学质量管理、教学质量监控、教学质量评价等相关管理体系	钻机操作工 泥浆工 孔口工 塔上工 班长	24

（三）教学资源

1、教材的选用及图书文献的配备要求

公共基础课要求采用中等职业国家规划教材，专业技能课以国家规划教材为基础，结合校本教材和企业教材。目前学校图书馆具有藏书 5 万余册，其中钻探技术专业相关书籍和期刊有上千余本。

（1）教材选用应保持相对稳定，若教学计划、教学内容没有大的变化(1/3 以上)，一般不得任意更换教材；若要更换新版本教材，须提供新版教材样书或编写大纲，供审批时参考。

（2）采用同一教学大纲的课程，应选用同一版本的教材。一门课程原则上只选用一种教材。

（3）选用的教材必须符合社会主义市场经济建设、社会发展和科技进步对人才培养的需要，运用辩证唯物主义和历史唯物主义的方法，全面、准确地阐述

本学科的基本理论、基本知识和基本技能。

(4) 选用的教材必须符合本专业人才培养目标及课程教学的要求，取材合适，深度适宜，份量恰当，符合认知规律，富有启发性，有利于激发学生学习兴趣，有利于学生知识、能力和素质的培养。

(5) 相关的图书文献应体现科学性、先进性和适用性的有机统一，能反映本学科国内外科学研究和教学研究的先进成果，正确阐述本学科的科学理论，完整表达课程应包含的知识，结构严谨，理论联系实际，具有学科发展上的先进性和教学上的适用性。

(6) 相关的图书文献应文字精练，语言流畅，文图配合恰当，图表清晰准确，符号、计量单位符合国家标准。

2、数字资源配备要求

目前学校教学资源平台已初步形成规模，已建成 800G 左右的数字资源，其中钻探技术专业数字资源占到 20%。

(1) 每一门课程都必须配备相应的数字资源库，其中包括电子教案、课件、动画等课程相关数字资源。

(2) 数字资源库要不断更新，要紧密结合社会、行业的发展和革新，始终保持资源的时代性和先进性。

(3) 选用的相关数字资源符合辩证唯物主义，无政治性和政策性错误，内容组织合理，知识关联清晰。能反映本学科国内外科学研究和教学研究的先进成果。

(4) 选用的选用的相关数字资源要设计水平高，操作简便，人机交互性强，学习路径可选，交互参数可设。安装方便、兼容性强、可靠性高、运行速度快、容错性能强。用户指导简明完备，便于使用。教学性价比高。

(四) 教学方法

1.教学方法

在教学过程中可根据课程性质，采取不同教学模式及方法：

(1) 对公共基础课程多采用现代教育技术手段，在多媒体教室进行讲授。针对计算机基础课实践性强的特点采取计算机房讲练一体化教学方式；

(2) 对专业核心课程采用理论实践一体化教学，部分课程在多媒体教室讲授，部分课程在实训场（室）讲练一体化实训室教学；

(3) 对专业技能方向课程采用任务驱动和项目导向法开展实训教学，教学过程在校内外实训场地和校外实训基地完成；

(4) 对企业轮岗实训教学采取校企合作社会开放式教学，在企业由企业导师指导完成轮岗实训教学任务。

2.教学手段

创新教育教学手段，充分发挥信息技术和数字化资源的作用，利用翻转课堂、混合教学以及在线学习等方式，适应学生智能化学习需要。

充分利用各种现代教学技术手段激发学生学习兴趣，强化教学效果。利用理实一体化教室教学设施，促进理论与实践教学融合，实现学中做，做中学。积极开发多媒体教学课件，把教学内容转化成各种图片、动画、视频等，使教学内容更加直观、形象，便于提高学生的学习兴趣，并使教学内容更易理解和掌握。利用网络资源平台，将课程学习资料数字化，让学生能进行自主学习，使课堂教学得以延伸，学生的学习不再受时空的限制。指导学生利用图书馆所收藏的大量电子图书，为课余学习提供支持资源；利用电子邮件进行学生与学生，学生与教师以及教师与教师之间的课外交流和辅导答疑，及时传递教学信息、帮助学生解决遇到的各种问题。

（五）学习评价

1.评价模式

学生评价包括基础理论考核、专业技能考核、职业素养考核三部分，专业提倡改变以往传统的学生学习效果考核办法，根据教学目标采用形式多样的教学方式，使学生掌握应知应会的专业基础和专业知识，掌握基本的操作技能，注重对

学生分析问题、解决问题、勤于思考、发散性思维等能力的培养，使学生掌握正确的学习方法，以适应今后可持续发展的需要。考核在具体的专业课程学习、校内实训、顶岗实习教学过程中评价，评价结合各门课程中的具体要求对基础理论知识、专业技能、职业素养等按照不同权值进行综合评定。

评价引入多方评价机制，既有学校老师评价和企业教师评价，又有学生自评，组长评价和小组互评。考核与评价要注重理论与实际相结合、过程考核与结果考核相结合的原则，贯彻方向与目的相结合、全面与重点相结合、定性与定量相结合、先进性与科学性相结合等原则。

2.考核办法

学生每完成一个项目后都进行教学效果考核与评价，具体考核的内容有：

(1) 过程考核：为培养学生能力，规范学生的行为，过程考核的重点放在平时的项目训练上，主要考核学生参与本课程小组（或课堂）讨论、模拟操作以及要求展示的作业等各项教学活动。过程考核成绩占最后总成绩的 60%。

1) 素质考评（20%）：职业素质（10%）、团队精神（10%）。

2) 工单考评（20%）：预习内容（10%）、项目操作过程记录（10%）。

3) 实操考评（20%）：项目实施方案正确（5%）、工具使用和操作过程正确（5%）、任务完成情况（10%）。

(2) 期末理论考核（40%）：理论课程的考核根据需要可以采用形式多样的考核办法，其中包括填空题，选择题，判断题，名词解释，问答题，论述题等。

（六）质量管理

1、双专业带头人领军，进行专业全面建设

挑选在本专业领域有实战经验的一名专业教师作为专业带头人，熟悉中职教育，掌握职业教育理论和基于工作过程的课程开发方法；从地勘企业聘请一名技术专业型教授级高工作为兼职专业带头人，发挥其把握专业方向、熟悉岗位能力需求的优势。校内、校外两名领军人物，在制定专业职业岗位标准和课程标准、教案案例开发、校内外实训基地开发的建设和管理方面发挥主导领军作用。

2、建立专业教学质量监控保障体系

学校聘请一些资深退休老教师担任专职教学督导，另外在各专业科聘请部分业务素质好、综合素质高、敬业精神强的教学骨干担任兼职教学督导，形成学校和专业科两级督导监控体系。通过课堂听课检查、讲课比赛等对教学全过程实施全方位监督，帮助年轻教师树立正确的教育教学观，帮助他们掌握科学的现在教育理论，在继承优良教育传统的同时，转变、更新教育观念，提高教育教学水平。

两级教学质量管理工作在教学上结合“做学结合、双线推进”的人才培养模式和培养过程，制定工作程序和作业指导书。要严格执行，认真做好工作记录，并及时进行内审和绩效考核。对不合格项要及时整改，持续改进：不断完善钻探技术专业教学方面客观存在的问题，从而强化办学特色，全面提高教学质量，推动钻探技术专业持续健康发展。

3、建立专业教学质量评价体系

要保证教育教学质量，关键要加强教学质量评价体系建设，要多方面、全方位评价教育教学效果，为教学质量的持续改进提供依据，为教育教学质量保障体系的建立奠定基础。

a. 以学生评教为主体的教学质量反馈机制

评教、信息反馈及师生座谈会已经成为学生评价教学效果的常规措施，通过信息反馈机制，多渠道、全方位了解常规教学动态。

(1) 评教：学校教务科每学期以班为单位为学生组织评教活动，学生可以自由发表对教师的评论，为教师掌握学生的思想、学习动态提供参考。

(2) 信息反馈：各专业教研室建立本专业学生教学信息反馈机制，各专业教学班级指定信息员，信息员可以随时根据教学中存在的问题，向专业教研室、专业科反映。专业教研室、专业科受理学生反馈信息并向所在的教研室和个人进行教学意见反馈，并督促落实解决。

(3) 师生座谈会：通过座谈会，教务科、专业科、教研室与学生直接对话，直接了解学生对教学工作的评估和要求，及时指导改正工作中存在的问题和不足。

b. 改革课程评价体系，建立学校、企业和学生共同参与的评价体系

要加强对学生的职业能力，尤其是专业技能的考核力度，把课程的理论考核与实践操作能力、知识的应用能力考核结合起来，以此来评定学生对课程的理解及技能的掌握程度，具体探索有：增加技能项目的考核，减少理论课考核的比重；以考试学生的技能水平和知识应用、解决分析问题能力为主；提倡考试形式的多样化；注重形成性过程考核，学校、企业和学生共同参与评价，在对技能考核的过程中，注重考核学生的操作规范性及职业意识，引导学生重视平时职业习惯的养成；提倡多种方法答题，鼓励学生创新性思维，对有创新内容的答题加分。

4、专业建设指导委员会主导专业建设

专业指导委员会是针对行业企业状态、人才市场需求、工艺技术、教学运行、学生就业、毕业生状态等动态信息进行处理与反馈的组织，充分发挥其参与、指导、帮助的作用。通过组织召开行业企业专家论证会，对人才培养方案的制定及运行情况进行实时评估与反馈，使本专业办学与行业企业深度融合，不断提高专业人才培养质量，更高地适应企业人才需求。

九、毕业要求

根据专业人才培养目标的要求，从知识、素质、技能等方面严审查学生毕业资格，是职业教育的重要环节，学生毕业需要同时具备以下条件：

表 9-1 钻探技术专业毕业生毕业要求

序号	毕业要求	具体内容
1	政治思想、道德素质要求	达到《中学生思想品德评定标准》，毕业生应具有正确的政治思想，良好的道德品质和敬业精神，具有较强的事业心，责任心和务实进取的精神
2	学业水平要求	理论知识水平达标，掌握本专业所需要的公共基础课程、专业技能课程、人文社科知识，完成教学计划中的必修课和实训课程的学习，所有学习课程全部考试合格
3	体质健康测试要求	毕业生参加《国家学生体质健康标准》达标考核合格，心理健康，具备较高的社会公德和职业道德修养
4	“1+X”职业资格证书要求	应具备从事本专业相关岗位的职业技能和综合能力，必须取得本专业教学计划中规定的固体矿产钻探工等中级职业资格证书和职业资格证书，如机械工程识图职业资格证书（初级）
5	顶岗实习要求	顶岗实习考核成绩达到合格（含 60 分）及以上

十、附录

钻探技术专业教学进程安排表是由钻探技术专业建设委员会制定，经校党委于 2021 年 8 月起审核后，批准实施（详见下表）。

钻探技术专业教学计划进程表

招生对象：初中毕业生或同等学力

学制：三年

培养目标：中等职业技术人才

学年		一		二		三		合计周数	学分	公共基础课 占总课时： 37% 专业课中实 训教学所占 比例为 50.7%			
学期		I	II	III	IV	V	VI						
总周数		25	27	25	27	25	27	156	169				
其中：入学教育+军事训练		1+1						2	2				
理论教学		14	13	14	13	15	0	70	102				
实践教学与社会实践周		3+0	5+1	4+1	5+1	3+1	18+0	41	64				
考核考试		1	1	1	1	1	1	6					
机动		1	1	1	1	1	1	6					
假期		4	6	4	6	4	6	30					
毕业教育							1	1	1				
理论教学课程设置及周课时分配													
类别	序号	课程名称	课程编号	课时分配				授课数		学分	课程类别		
								总计	课内 实践				
公共基础课	01	中国特色社会主义	0000000004	2					28		2	考查	
	02	心理健康与职业生涯	0000000005		2				26		2	考查	
	03	哲学与人生	0000000006			4			56		4	考试	
	04	职业道德与法治	0000000007				4		52		4	考查	
	05	语文	0000000001	4	4			6	202		12	考试	
	06	数学	0000000002	6	6			6	258		10	考试	
	07	体育	0000000008	2	2	2	2	2	140		8	考试	
	08	历史	0000000009		2				28		2	考查	
	09	英语	0000000003			4	6	6	224		10	考查	
	10	艺术欣赏	01000000010				2		28		2	考试	
	11	信息技术应用	01000000012	6					84	28	4	考试	
小计				20	16	10	12	20	1128	28	56		
专业 技能 课	专业 核心 课	12	综合地质	62020200530	6					84	42	6	考试
		13	机械基础	62020200531		4				52	18	4	考查
		14	机械识图	62020200532	4					56	12	4	考试
		15	电工与电气控制	62020200533				4		78	18	4	考试
		16	钻探机械	62020200534			4	4		108	54	6	考试
		17	钻探工艺	62020200535		4	4			112	66	6	考试
		18	冲洗液与护壁堵漏	62020200536			4			56	18	4	考试
		19	柴油机构造与维修	62020200537		6				78	36	6	考试
		20	钳工工艺	62020200538			4			56	18	4	考试
		21	CAD	62020200539			4			56	18	4	考查
	技能 方向 课	22	工程测量	62020200540				4		52	18	4	考试
		23	钻探综合管理	62020200541					2	30	12	2	考查
		24	钻探生产管理与安全	62020200542					2	30	12	2	考查
		25	定向钻进	62020200543					4	60	36	4	考试
26		基础工程施工	62020200544				4		52	36	4	考试	
小计				10	14	20	18	8	942	444	66		
合计				30	30	30	30	28	2130	472	122		
实践教学课程设置及周数分配													
综合 实训 课	1	综合地质实训及安全教育	62020200545	1					30		2	考试	
	2	焊接认识实训	62020200546	1					30		2	考试	
	3	机械识图实训	62020200547	1					30		2	考试	
	4	钳工实训	62020200548			1			30		2	考试	
	5	钻探实训	62020200549		4	3	4	3	420		28	考试	
	6	电工实训（钻探实训并排）	62020200550				(1)		(30)		2	考试	
	7	工程测量实训	62020200551				1		30		2	考试	
	8	CAD实训（钻探实训并排）	62020200552			(1)			(30)		2	考试	
	9	基础工程实训（钻探实训并排）	62020200553			(1)	(1)		(60)		4	考试	
	10	柴油机实训（钻探实训并排）	62020200554		(1)				(30)		2	考试	
	11	泥浆（钻探实训并排）	62020200555			(1)			(30)		2	考试	
	12	毕业（生产）实习	62020200556					18	540		36	考试	
	合计				90	120	120	150	90	540	930	86	

柴油机构造与维修

课程标准

目 录

一、课程的性质与定位.....	2
(一) 课程的性质.....	2
(二) 课程的定位.....	2
二、课程设计思路.....	2
(一) 教学内容设计思路.....	2
(二) 教学组织设计思路.....	3
(三) 教学模式设计思路.....	3
(四) 企业实践.....	3
三、课程目标.....	3
(一) 知识目标.....	3
(二) 能力目标.....	4
四、课程内容.....	4
五、教学设计.....	5
六、实施与建议.....	13
(一) 教学建议.....	13
(二) 评价建议.....	13
(三) 教材与参考资料.....	14
(四) 课程资源开发与利用建议.....	14
附 授课进程与安排.....	14

《柴油机构造与维修》课程标准

一、课程的性质与定位

（一）课程的性质

通过与企业工程技术人员交流、研讨，根据企业需要，本课程根据钻探行业发展对毕业生的能力培养要求而设置，课程符合高技能人才培养目标和钻探专业岗位（群）的任职要求；以职业能力培养为重点，钻探行业企业进行基于工作过程的课程开发与设计，充分体现职业性、实践性和开放性的要求。定位本课程是钻探技术应用专业的专业课程之一，该课程对钻探技术应用专业学生的职业能力培养与专业素质养成起到重要支撑作用。

（二）课程的定位

《柴油机构造与维修》是钻探技术专业的专业核心课程,本课程的特点是实践性很强。在《柴油机构造与维修》课程设计理念方面突出理论与实践教学的有机结合，因此本课程内容依据柴油机安装、调试、管理、维护的工作流程，构建教学内容；依据学生的认知规律，由简单到复杂、由单一到综合设置教学顺序；以实训为手段，以学生为主体，设计出知识、理论、实践一体化的课程内容，以培养学生综合职业能力。

通过本课程的学习，能够理解柴油机的工作原理，熟悉典型柴油机的结构、主要部件，掌握柴油机的安装、调试、管理及维修保养的方法，掌握柴油机各系统的组成、功用及各系统部件的原理、调整方法，并能根据运行现象判断柴油机的工作状况，熟练的处理常见故障。培养分析和解决问题的能力，确保学生毕业后能上岗适任。课程作为专业核心课程，具有技术和技能双重特性，具有钻探设备及配套系统专业理论知识，并具有柴油机拆装、调试、检修实践技能、能胜任柴油机安装、调试和维修管理工作的应用型高级工程技术人才。

二、课程设计思路

（一）教学内容设计思路

本课程是在对钻探企业进行充分调研的基础上，与钻探行业专家共同对钻探岗位群进行工作任务分析，参照钻探工国家职业标准，以机械基础和机械识图位先导课程，提炼出典型工作任务；充分考虑钻探工职业规范；职业道德；安全意识；环保意识等确定教学内容。根据柴油机在实际生产中的应用，本课程设计四个学习情境：柴油机的认识、拆装与

检修；柴油机故障的诊断与排除；柴油机使用与维护保养；企业实践。

（二）教学组织设计思路

在教学组织设计思路上，体现了行动导向的项目教学法的运用。项目教学设计应根据钻探技术专业的培养目标，以应用能力培养为主线，淡化理论难度和深度，把各个能力体系分解成若干个小项目，在各个项目中将知识点与能力点紧密结合，注重培养学生实际动手能力和解决实际工程问题的能力，突出中等职业教育的应用特色和能力本位。

- （1）能将某一个课题的理论知识与实践技能结合在一起，具有一个轮廓清晰的任务；
- （2）以培养学生动手能力为主的实操项目着重知识的应用；
- （3）有完整的目标的教学活动。

（三）教学模式设计思路

教学过程中要充分利用一体化教室，钻探实训场，借助于多媒体，专业挂图，CAI 课件，动画模拟，实物等多种教学手段进行教学；教师可采用小组讨论法，项目教学法，案例教学法，仿真教学法，角色扮演法等适合于以工作任务为导向的教学方法组织教学，充分调动学生的学习积极性。学习时学生是主体，教师只是起到组织，引导，陪读的作用，学生之间要互相配合，团结协作，共同完成教学项目。

（四）企业实践

探索建立和完善具有区域特色的“现代学徒制”人才培养模式，将学校本位教育与工作本位培训紧密结合，使企业回归职业教育主体之一的地位。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生达到能够认识柴油机的结构，懂柴油机各部分的工作过程，会对柴油机进行拆卸与装配、会分析判断其故障、会对其故障进行处理、会使用，会维护保养；同时在教学过程中，融入“不怕脏、不怕苦、不怕累”的钻探精神，继承革命传统，发扬“两弹一星”精神，培养学生遵守钻探行业规范，认同钻探企业文化，逐步具备钻探工的职业素质。

（一）知识目标

- （1）掌握柴油机总体认识；
- （2）掌握柴油机各个机构的构造与检修；

(3) 熟悉柴油机的常见故障与排除;

(4) 掌握柴油机的使用维护和保养。

(二) 能力目标

1. 专业能力

(1) 能识别不同型号的柴油机;

(2) 能够认识柴油机的各部分结构;

(3) 能够对柴油机各部分拆装和调试;

(4) 能够对柴油机的零件进行检修;

(5) 能诊断和排除柴油机的常见故障;

(6) 能正确使用柴油机并进行日常维护保养, 一级、二级、三级、和换季保养。

2. 方法能力

(1) 通过阅读专业说明书, 工作任务书等相关学习材料, 培养学生的阅读理解能力;

(2) 借助柴油机构造与维修精品课网络资源, 培养学生的自我学习能力;

(3) 理解社会交往, 利益冲突, 具有解决冲突的能力。

(三) 素养目标

(1) 认同钻探行业文化, 融入“不怕脏、不怕苦、不怕累”的钻探行业精神, 继承革命传统, 发扬“两弹一星”精神, 培养成为综合素质过硬的钻探行业人;

(2) 具有安全生产及环境保护意识;

(3) 具有较强的团队和合作能力;

(4) 培养学生爱岗敬业、一丝不苟、艰苦奋斗的职业精神。

四、课程内容

《柴油机构造与维修》课程内容具体如下表所示:

表 4—1 《柴油机构造与维修》 课程内容

序号	学习情况	项目内容	参考学时
1	模块一 柴油机五大机构原理与检测	项目一 柴油机总体认识及柴油机的拆卸装	6
		项目二 柴油机曲柄连杆机构原理与检测	12
		项目三 柴油机配气机构原理与检测	16
		项目四 柴油机燃料供给系统原理与检测	12
		项目五 柴油机冷却系统原理与检测	4
		项目六 柴油机润滑系统原理与检测	4
2	模块二 柴油机故障诊断与处理方法	项目一 柴油机启动困难	4
		项目二 柴油机功率不足	4
		项目三 几种柴油机故障应急处理的方法	4
3	模块三 柴油机安全运行与维护保养	项目一 柴油机的正确使用	2
		项目二 柴油机的维护保养	4
4	模块四 学徒岗位实践	项目一 学徒制企业实践	6
合计			78

五、教学设计

《柴油机构造与维修》教学设计见表 5-1 至表 5-4。

表 5-1 模块一 柴油机五大机构认识与检修

情境描述	以项目为载体，通过柴油机总成和各部分的拆卸、构造认识、装配和检修，训练学生具备掌握柴油机总成及各部分的构造原理、拆卸和装配及检修柴油机各部分的能力
项目一 柴油机总体认识及柴油机的拆卸装	学时 6

知识目标		掌握安全操作规程；掌握柴油机的总体构造；认识柴油机总成拆卸工具；掌握柴油机总成的拆装方法
能力目标	专业能力	能认识各种拆装工具；能柴油机各总成拆装的操作。
	方法能力	通过阅读工具说明书、工作任务书等相关学习材料，培养学生的阅读理解能力
	社会能力	能遵守安全操作规程；宽容、礼貌，对自身和他人具有责任意识
教学媒体		投影仪、教材、工作任务单、标准规范等
教学地点		钻探实训场、一体化教室
教学方法		激励教学法、项目教学法等
教学过程	教师活动	讲解，操作动态演示各种拆装工具的使用方法及总成拆装操作。
	学生活动	分组认识讨论各种工具的使用，讨论柴油机总成拆装操作方法并实施。
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价
项目二 柴油机曲柄连杆机构原理与检测		学时：12
知识目标		掌握曲柄连杆机构的重要部件的结构 掌握曲柄连杆机构的工作原理 掌握机体、汽缸盖、活塞、连杆、曲轴的检修
能力目标	专业能力	能够对曲柄连杆机构的故障进行分析和判断 能够熟练拆装曲柄连杆机构 能够对曲柄连杆机构零件进行检修
	方法能力	通过阅读工具说明说、工作任务书等相关学校材料，培养学生的阅读理解能力；通过撰写总结、实训实习报告等相关文字材料，培养学校的书面表达能力
	社会能力	具有较强的团队意识和合作能力，培养良好的工作品质
教学媒体		投影仪、材料、工作任务单、标准规范等
教学地点		钻探实训场、一体化教室

教学方法		激励教学法、项目教学法等
教学过程	教师活动	柴油机曲柄连杆机构故障进行分析和判断、拆装和检修
	学生活动	分组完成项目要讨论曲柄连杆机构故障及排除方法
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价
项目三 柴油机配气机构原理与检测		学时：16
知识目标		掌握配气机构的基本组成与工作原理 掌握配气机构故障的分析方法 熟悉配气机构的作用和分类 理解换气过程和配气相位
能力目标	专业能力	能够对配气机构进行拆装和调整 能够对配气机构重要部件进行检修 能够对配气机构的常见故障进行诊断和排除
	方法能力	通过装配，培养学生的动手能力，培养工作过程记录能力
	社会能力	具有较强的团队合作意识和能力，培养良好的工作品质
教学媒体		投影仪、教材、工作任务单、标准规范等
教学地点		钻探实训场、一体化教室
教学方法		激励教学法、项目教学法等
教学过程	教师活动	讲解操作动态，演示如何拆装、检修配气及机故障分析
	学生活动	学生分组装配柴油机，并完成项目需要讨论的问题
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价
项目四 柴油机燃料供给系统的认识与检修		学时：12
知识目标		掌握柴油机燃料供给系统各零部件的结构和工作原理 掌握柴油机混合气的形成和燃烧特点

能力目标	专业能力	能够对柴油机供给系统的常见故障进行调整和检修 能够对柱塞式和分配式喷油泵进行拆装和调试 能够对喷油器进行拆装、调整和检修 能够对机械式两速和全速调速器进行拆装和检修
	方法能力	通过装配，培养学生的动手能力，培养工作过程记录能力
	社会能力	培养良好的工作品质，具有较强的团队意识和合作能力，培养爱岗敬业精神。
教学媒体		投影仪、教材、工作任务单、标准规范等
教学地点		钻探实训场、一体化教室
教学方法		激励教学法、项目教学法等
教学过程	教师活动	讲解操作动态，演示如何装配柴油机
	学生活动	学生分组装配柴油机，并完成项目需要讨论的问题
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价
项目五 柴油机冷却系统认识与检修		学时：4
知识目标		掌握柴油机水冷系统的基本结构和工作原理 掌握柴油机水冷却液的分类与选用方法 熟悉柴油机冷却水工作循环及调节方式 掌握柴油机水冷却系统的作用和分类
能力目标	专业能力	能够对柴油机水冷却系统的主要部件进行拆装 能够对 柴油机水冷却系统的异常进行判断和调整 能够对柴油机水冷却系统的常见故障进行排除和维修
	方法能力	通过装配，培养学生的动手能力，培养工作过程记录能力
	社会能力	具有较强的团队意识和合作能力，培养良好的工作品质
教学媒体		投影仪、教材、工作任务单、标准规范等
教学地点		钻探实训场、一体化教室

教学方法		激励教学法、项目教学法等
教学过程	教师活动	讲解操作动态，演示如何装配柴油机水冷系统
	学生活动	学生分组装配柴油机，并完成项目需要讨论的问题
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价
项目六 柴油机润滑系统认识与检修		学时：4
知识目标		掌握柴油机润滑系统的基本构造和工作原理 掌握柴油机机油的循环路线 熟悉柴油机润滑系统故障的分析方法 掌握柴油机润滑系统的作用和分类
能力目标	专业能力	能够对柴油机润滑系统的主要部件进行拆装 能够对柴油机润滑系统的常见故障进行排除和维修 能够对润滑系统的零部件进行拆装、调整和检修 具备制定工作计划的能力
	方法能力	通过装配，培养学生的动手能力，培养工作过程记录能力
	社会能力	具有较强的团队合作意识和能力，培养良好的工作品质，培养吃苦耐劳，不怕在不怕累的钻探行业精神
教学媒体		投影仪、教材、工作任务单、标准规范等
教学地点		钻探实训场、一体化教室
教学方法		激励教学法、项目教学法等
教学过程	教师活动	讲解操作动态，演示如何装配柴油机润滑系统
	学生活动	学生分组装配柴油机，并完成项目需要讨论的问题
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价

表 5-2 模块二 柴油机故障的诊断与处理方法

情境描述	学生应根据项目的要求，学习柴油机各部分的机构及工作原理、故障诊断及保养；能短短柴油机常见故障，会保养柴油机
------	---

项目一 柴油机启动困难		学时:4
知识目标		能根据柴油机启动困难的故障现象，判断其产生的原因。 懂得柴油机启动困难故障的诊断思路
能力目标	专业目标	掌握诊断和排除柴油机启动困难故障的基本操作技能 会就柴油机检修常见的柴油机启动困难故障
	方法能力	通过阅读工作任务书等相关学习材料，培养学生的阅读理解能力
	社会能力	认同地勘企业文化，坚持老实做人，老实做事，处处严格要求自己
教学媒体		投影仪，教材，工作任务单等。
教学地点		钻探实训场，一体化教室
教学方法		激励教学方法，项目教学法等
教学过程	教师活动	利用多媒体，实物等讲柴油机启动困难
	学生活动	分组讨论判断其产生的原因。 讨论柴油机启动困难故障的诊断思路
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价。
项目二 柴油机功率不足		学时 4
知识目标		能根据柴油功率不足的故障现象，判断其产生的原因。 懂得柴油功率不足故障的诊断思路。
能力目标	专业能力	掌握诊断和排除柴油机功率不足故障的基本操作技能。 会就柴油机检修常见的柴油机功率不足故障。
	方法能力	通过对故障的诊断，分析，配演学生的判断分析能力和总结归纳能力。
	社会能力	认同地勘企业文化，坚持老实做人，老实做事，在生活和工作 中处处严格要求自己。
教学媒体		投影仪，教材，工任务单等。

教学地点	钻探实训场，一体化教室	
教学方法	激励教学方法，项目教学法等	
教学过程	教师活动	激励教学方法，项目教学法等
	学生活动	结合实物分组讨论并完成项目需要讨论的问题
考核与评价方式	学生自评与互评，教师评价。	
项目三 几种柴油机故障应急处理的方法		学时：4
知识目标	掌握几种可以临时应急处理的故障	
能力目标	专业能力	掌握几种柴油机故障临时应急排除的技能
	方法能力	具有遵章守纪、按章操作的能力
	社会能力	具有安全生产机环境保护意识；具有较强的团队意识和合作能力
教学媒体	投影仪、教材、工作任务单等	
教学地点	钻探实训场、一体化教室	
教学方法	激励教学法、项目教学法	
教学过程	教师活动	利用多媒体、实物等讲解柴油机的几种常见故障
	教学方法	结合实物分组讨论几种柴油机故障应急处理的方法
考核与评价方式	学生自评与互评、教师评价	

表 5-3 模块三 柴油机安全运行与维护保养

情境描述	通过学习，使学生了解柴油机的柴油、机油选用的原则和注意事项，及柴油机的启动、运行和停车操作应注意的问题。并能够对柴油机进行日常维护保养、一级、二级、三级维护保养和换季保养。	
项目一 柴油机的正确使用		学时 2
知识目标	柴油机的柴油、机油选用的原则和注意事项	

能力目标	专业能力	能掌握正确使用柴油机的技能 能掌握柴油机的启动、运行和停车
	方法能力	通过阅读工作任务书等相关学习材料，培养学生的阅读理解分析能力；能用资料说明，核查，评价自身的工作成果
	社会能力	掌握安全生产知识，消防知识，发扬“不怕脏、不怕苦、不怕累的钻探精神”
教学媒体		投影仪，教材，工作任务单，标准规范等
教学地点		钻探实训场，一体化教室
教学方法		激励教学法，项目教学法等
教学过程	教师活动	利用多媒体，实物等讲解柴油机冷却系统的组成，工作原理；演示水泵，节温器的检修方法及冷却液温度过高过低的诊断方法
	学生活动	结合实物分组讨论，并完成项目需要讨论的问题
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价
项目二 柴油机的维护保养		学时：4
知识目标		了解柴油机进行日常维护保养、一级、二级、三级维护保养和换季保养。
能力目标	专业能力	掌握柴油机进行日常维护保养、一级、二级、三级维护保养和换季保养的操作技能。
	方法能力	通过阅读工作任务书等相关学习材料，培养学生的阅读理解分析能力；能用资料说明，核查，评价自身的工作成果，培养自我评价能力
	社会能力	掌握安全生产知识，消防知识；发扬“不怕脏、不怕苦、不怕累”的钻探精神
教学媒体		投影仪，教材，工作任务单等
教学地点		钻探实训场，一体化教室
教学方法		激励教学方法，项目教学法等
教学过程	教师活动	利用多媒体，实物等讲解柴油机日常维护保养、一级、二级、

		三级维护保养和换季保养
	学生活动	学生结合实物分组讨论，并完成项目需要讨论的问题。
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价

表 5-4 模块四 学徒岗位实践

模块四 学徒岗位实践		学时：6
知识目标		掌握车间师傅装配和调试的技巧
能力目标	专业能力	掌握车间师傅进行柴油机装配的工艺，调试的方法和技巧，了解企业的柴油机装配和调试的标准。
	方法能力	通过学校的实训基础，进企业进行拓展，培养学生的专业能力；评价自身的工作成果，培养自我评价能力
	社会能力	锻炼学生接触社会的能力，与企业师傅沟通的能力。培养安全生产知识，消防知识；发扬“不怕脏、不怕苦、不怕累”的钻探精神
教学地点		企业车间
教学方法		激励教学方法，项目教学法等
教学过程	师傅活动	师傅进行操作演示
	学生活动	学生结合师傅操作分组讨论，并完成项目需要讨论的问题。
考核与评价方式		学生自评与互评，教师评价

六、实施与建议

（一）教学建议

在教学过程中，以理论知识为指导，结合钻探中级工的岗位技术要求，开展具有针对性的理实一体化教学，强化学生实践能力，增加企业实践教学过程。

（二）评价建议

考核方式：过程考核+结果考核

1.过程考核：针对每个项目（或任务）做学生自评、组长评价和教师评价，该项目成绩为学生自评（30分）+组长评价（30分）+教师评价（40分）。所有的项目完成后，取各项目成绩之和平均值的70%（相当于70分）作为总成绩的第一组成部分。

注：小组组长采用轮换制，小组成员也要每次承担不同的任务。

2.结果考核：整个学习领域完成后，通过笔试（口试、答辩或网上答题）的形式对个体进行学习考核（30分），作为总成绩的第二组成部分。

总成绩=过程考核成绩+结果考核成绩。

（三）教材与参考资料

- 1.周龙保.柴油机构造与维修学.北京:机械工业出版社,1999.
- 2.汤定国.汽车发电机构造与维修.北京:人民交通出版社,2005.
- 3.曾小珍.柴油机维修技术.北京:电子工业出版社,2010.
- 4.李彦.汽车构造与维修.北京:化学工业出版社,2010.

（四）课程资源开发与利用建议

1.教学资源库

（1）助教资源：课程标准、教材参考、教学单元设计、课程ppt、图片库。

（2）助学资源：课程PPT、动画、图片库、实训项目、典型案例、职业资格标准、职业资格鉴定题库、专业期刊、专业网站。

2.师资配备建议

教师师资配备建议包括：学科带头人；骨干教师；技术能手；兼职教师。

3.教学条件配备建议

教学条件配备建议配备柴油机理实一体化教室，校内实习基地和校外钻探实训场。

附：授课进程与安排

柴油机构造与维修课程是钻探技术专业第二学期进行的一门专业核心课程，本门课程计划授课周课时 6 节/周，学分为 6 学分，计划开展 13 周理论教学及 1 周实践教学活
 动，计划总课时为 78 节理论课时（其中课内实践 36 课时）和 30 节整周实训课时。2021-2022
 学年第二学期具体计划安排如下表

学期授课计划（2021-2022 学年第二学期）

课程编码	62020200537		课程名称	柴油机构造与维修		
授课班级	钻探 2121 班		班级人数	12 人		
学分	6		周学时	6		
总学时	78		考核类别	考试	<input checked="" type="checkbox"/>	
授课周数	13			考查	<input type="checkbox"/>	
课程类型	理论课	<input type="checkbox"/>	考核方法	笔试	<input type="checkbox"/>	
	理实一体课	<input checked="" type="checkbox"/>		口试	<input type="checkbox"/>	
	实践课	<input type="checkbox"/>		综合	<input checked="" type="checkbox"/>	
周次	时间	课次	授课题目		学时	备注
1	2022 年 2 月 28 日	1	模块一 柴油机的认识、拆装与检修 项目一柴油机总体认识及柴油机的拆卸装	任务一 柴油机的总体认识	2	
	2022 年 3 月 2 日	2		任务二 柴油机拆装及检修工量具的使用	2	
	2022 年 3 月 4 日	3		任务三 柴油机的总体认识拆装实训	2	
2	2022 年 3 月 7 日	1	项目二 柴油机曲柄连杆机构原理与检测	任务一 柴油机曲柄连杆机构的总体认识	2	
	2022 年 3 月 9 日	2		任务二 机体组的认识与检修	2	
	2022 年 3 月 11 日	3		任务二 机体组的认识与检修实训	2	
3	2022 年 3 月 14 日	1		任务三 活塞连杆组的构造与维修	2	
	2022 年 3 月 16 日	2		任务三 活塞连杆组的构造与维修实	2	

				训			
	2022年3月18日	3	项目三 柴油机配气机构原理与检测	任务一 配气机构的组成与工作原理	2		
4	2022年3月21日	1		任务二 气门组的构造原理	2		
	2022年3月23日	2		任务三 气门组的检修实训	2		
	2022年3月25日	3		任务四 气门传动组的构造原理	2		
	2022年3月28日	1		任务五 气门传动组的检修实训	2		
5	2022年3月30日	2		任务六 气门间隙概念及原理	2		
	2022年4月1日	3		任务七 气门间隙调整实训	2		
	2022年4月6日	1		任务八 配气机构装配检测与柴油机启动考核	2		
6	2022年4月8日	2		项目四 柴油机燃料供给系统的认识与检修	任务一 燃料供给系统的组成与检修	2	
	2022年4月11日	3			任务一 柴油机燃料供给系统的组成与检修实训	2	
	2022年4月13日	1	任务二 柴油机燃料供给系统主要部件的构造与检修		2		
7	2022年4月15日	2	任务二 柴油机燃料供给系统主要部件的构造与检修实训		2		
	2022年4月18日	3	任务三 柴油机燃料供给系统的维修及供油正时调整		2		
	2022年4月20日	1	任务四 柴油机冷却系统的构造与检修		2		
8	2022年4月22日	2	项目五 柴油机冷却系统的构造与检修实训		2		
	2022年4月25日	3	项目五 柴油机冷却系统认识与检修		任务一 柴油机润滑系统的构造	2	
	2022年4月27日	1			任务一 柴油机润滑系统的构造认识实训	2	

	2022年4月29日	2	项目六 柴油机润滑系统认识与检修	任务二 柴油机润滑系统的原理	2	
	2022年5月6日	3		任务二 柴油机润滑系统的原理实训	2	
10	5月9日-5月13日		柴油机构造与维修实训		30	
11	5月16日-5月20日		钻探实训		30	
12	5月23日-5月27日		钻探实训		30	
13	5月30日-6月3日		钻探实训		30	
14	6月6日-6月10日		钻探实训		30	
15	2022年6月13日	1	模块二 柴油机故障诊断与处理方法	项目一 柴油机启动困难	2	
	2022年6月15日	2		项目二 柴油机功率不足	2	
	2022年6月17日	3		柴油机功率不足和启动困难实训	2	
16	2022年6月20日	1		项目三 柴油机排气烟色不正常	2	
	2022年6月22日	2		项目四 柴油机机油压力偏低	2	
	2022年6月24日	3		项目五 几种柴油机故障应急处理的方法及实训	2	
17	2022年6月27日	1	模块三 柴油机安全运行与维护保养	项目一 柴油机的正确使用	2	
	2022年6月29日	2		项目二 柴油机的维护保养	2	
	2022年7月1日	3		柴油机的正确使用和维护保养实训	2	
18	2022年7月4日	1	模块四 学徒岗位实践	岗位实践动员	2	
	2022年7月6日	2		柴油机拆卸和装配企业实践	2	
	2022年7月8日	3		柴油机故障排除与保养企业实践	2	