**石油工程技术专业人才培养方案（2016级）**

一、招生对象与学制

招生对象：本专业招收普通高中及高中同等学历的应往届毕业生。

基本学制：专业学制3年。

二、培养目标与就业岗位

**（一）培养目标：**

本专业培养德智体全面发展，具有诚信品质、敬业精神和责任意识，具备较强的实践能力、创造能力和就业能力，掌握石油工程技术专业基本知识和操作技能，能在油田生产一线从事石油开采、钻井和井下作业等方面的生产操作、工程施工、技术应用和生产管理等工作的高素质技能型专门人才。

**（二）就业岗位：**

主要就业岗位：钻井工、采油工、井下作业工、钻井液工。

其他就业岗位：固井工、录井工、石油装备制造和销售。

三、专业知识、能力、素质结构（见附表1）

四、专业主干课、核心课程主要内容

**专业主干课：**

**（一）油层物理**

本课程主要讲授地下油藏的物理特性，主要包括油藏流体的物理性质、油藏岩石的物理性质、饱和多相流体的油藏岩石的物理渗透特性、提高石油采收率。通过本课程的学习使学生了解和掌握油藏流体（油、气、水）在地下高压条件下的物理性质和描述其物理性质特征参数含义，能理解和掌握油层流体在地下高压条件下表现出来的物理特性及其描述其物理的特性的基本参数，了解油藏岩石的基本特性，理解描述岩石物理特性基本参数的含义，掌握地下饱和多相流体的油藏岩石的渗流特性及其描述其渗流特性的物性参数，了解现场运用的提高采收率的石油开采技术，为后续专业课程的学习打下必要的理论基础。

**（二）工程流体力学**

本课程主要讲授流体静力学、流体运动学、流体动力学、量纲分析与相似原理、粘性流体动力学基础、压力管路、孔口和管嘴出流等。通过本课程的学习，使学生掌握流体力学的基本概念、理论、计算方法，具备在工程应用中分析问题和解决问题的能力，为今后从事石油工程专业技术工作奠定基础。

**（三）石油地质学**

本课程主要讲授油、气、水的理化性质、油气的生成、运移、聚集、油气藏形成及在地壳内的分布规律。通过本课程的学习，培养学生进行地质逻辑思维和综合分析能力，为今后从事油气勘探、油气田开发生产及钻井技术的工作奠定良好的基础。

**（四）工程力学**

本课程主要讲授 “静力学” 和“[材料力学](http://baike.baidu.com/view/7515.htm)”以及“运动学”，使学生了解和掌握物体机械运动的一般规律及其研究方法，并能初步运用这些规律对简单的实际问题进行分析、科学的抽象，进而予以解决；学生应具有工程构件强度、刚度和稳定性的概念及计算能力；掌握杆件结构的计算原理和方法，了解本专业有关结构的受力特性，为学习有关专业课程以及进行结构设计和科学研究打好力学基础，培养结构分析与计算等方面的能力。

**（五）机械设计基础**

本课程主要介绍了机械设计的基本知识、基本理论和基本方法，包括平面机构的结构分析、平面连杆机构、凸轮机构、螺纹连接与螺旋传动、带传动、齿轮传动、蜗杆传动、齿轮系、轴和轴毂连接、轴承等内容。通过本课程的学习，使学生掌握通用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，具有设计一般通用零部件和一般机器装置的能力；逐渐形成规范的设计思想和逻辑思维能力；具有运用标准、规范、手册和查阅有关技术资料的能力，为后继专业课程学习和今后工作打下坚实的基础。

**（六）钻井液工艺学**

本课程主要讲授粘土矿物和粘土胶体化学基础、钻井液的流变性、钻井液的滤失和润滑性能各个参数的测量及计算方法，钻井液配浆材料与处理剂的类型、水基钻井液、油基钻井液的组成及性能维护，配制要点等，钻井液固相控制技术、井下复杂情况的钻井液技术，保护油气层的钻井液技术等，为现场钻井液工的工作打下坚实基础。

**（七）石油工程专业英语**

本课程主要介绍石油行业所特有的英文描述，主要包括10篇涉及油田开发方面的英文文章和30篇现场情景下的英文口语片段。通过本课程的学习使学生了解和掌握石油工程专业方面的英文词汇和专业术语，能够进行相关专业英文资料的翻译，使学生具备将英语学习和专业学习有机地结合起来，理解英文文献、正确翻译文献以及初步专业英语写作的能力，为今后从事石油现场海外工作打下基础。

**（八）海洋石油工程概论**

本课程主要讲授海洋钻井平台、海洋钻井设备、海洋钻井工艺、海洋采油装备、海上油气开采工艺、海洋石油开发新动向、海洋石油工程环境与安全环保等。通过本课程的学习，使学生全面了解海洋石油开发的方法，较系统地掌握海洋钻井、采油及相关领域的基本理论、基本方法和基本技能，具备从事海洋石油工程所需的基本能力，为今后从事海洋钻采领域各主要环节的施工打下基础。

**（九）井控技术**

本课程主要讲授防喷器的结构、工作原理和操作维护规程，套管头、四通及法兰的结构、安装和技术参数等知识，液压防喷器控制装置结构、工作原理及使用与维护方法，井控管汇、钻具内防喷工具的类型及结构，井控设备的安装及试压等知识，井内各种压力及压力系统平衡关系，重点是溢流原因及关井方法、压井方法等知识。通过本课程的学习，使学生学会使用井控设备，懂得关井程序，掌握压井计算的方法。本课程主要采用实物演示法、理论分析法等教学方法，并辅助多媒体及现场教学录像等教学手段进行授课。

**专业核心课：**

1. **钻井工程**

本课程主要讲授钻井工程的理论技术，包括：钻井工程地质条件、钻进工具、钻井液、钻进参数优选、井眼轨道设计及轨迹控制、油气井压力控制、固井与完井、其它钻井技术及作业等。通过本课程的学习，使学生掌握钻井工程技术原理、理论方法与现场应用，了解钻井工程技术的发展趋势、新技术和新工艺，具备从事钻井工程领域科学研究的知识基础，具有分析和解决石油钻井工程中常见问题的基本能力，为今后从事钻井工程技术工作打下基础。

1. **采油工程**

本课程主要讲授采油相关的基本知识、基础理论，使学生掌握石油开采的基本技能，主要包括油井完井与试油、自喷与气举采油、有杆泵采油、无杆泵采油、水力压裂技术、酸化、注水、复杂条件下的开采技术、油水井维修等方面的内容。通过本课程的学习，使学生掌握各项采油工艺的基础理论和技术原理，熟悉相应问题的工程背景，培养学生分析与解决实际采油工程问题的能力和从事生产管理、工艺设计等实际工作的能力，掌握解决采油工程问题的思路和方法。

1. **钻采机械**

本课程主要介绍了钻井机械和采油机械，主要包括旋转系统设备、起升系统设备、循环系统设备、传动系统设备、有杆采油设备、无杆采油设备等。通过本课程的学习，使学生掌握石油钻采机械设备的种类、组成、结构特点和工作原理，以及各种主要设备的维护和保养，具有根据实际工作情况合理选择工作设备的能力，以及学习使用世界先进钻井采油设备的能力。为学生从事石油行业，对钻采设备的使用、管理、维修打下扎实的基础。

**（四）井下作业及工具**

本课程主要讲授井下作业的基本常识和基本工艺，主要包括井下作业设备及工具、试油与试气、油水井维修及事故处理、套管修理、井下工具等内容。通过本课程的学习，使学生掌握油田常用的封隔器、配水（产）器以及井下工具的类型和工作原理，掌握油田常用的各种采油工艺管柱的工作原理和实施步骤，掌握油水井大修以及其他井下工具类型和工作原理。掌握油田常用的各种采油工艺管柱的工作原理和实施步骤。为今后从事井下作业及相关工作打下基础。

1. **石油工程综合实训**

本课程主要讲授钻井模块内容：井口工具操作、常用手工具及测量仪器使用、钻具检查、摆放及丈量和保养、接头识别、井架穿大绳、打绳结等；井控模块的内容：井口防喷器组的结构认识和操作，套管头、四通、法兰的结构认识，远程控制台操作，节流压井管汇的操作，内防喷工具的操作，防喷演习等；采油模块的内容：抽油机的启停，更换井口压力表， 井口录取油套压，井口取油样，抽油机井开井后的检查，抽油机井关井，抽油机的保养，更换光杆密封盘根等操作。通过实训，让学生掌握基本现场操作工种的技能，为油气开发现场工作打下坚实的基础。

五、教学进程时间表（见附表2）

六、教学活动与学时（学分）分配比例表（见附表3）

七、学时分配比例表（见附表4）

八、教学活动安排表（见附表5）

九、工学结合方式和实训基地状况说明

**（一）专业建设委员会成员一览表**（见附表6）

**（二）校企合作培养模式安排说明**

本专业与大庆油田采油厂等企业签订校企合作协议，实施“2+1”工学结合人才培养模式。第1、2、3、4、5学期在校内完成公共基础课和专业课的学习，第6学期到企业生产实习，使专业技能有效应用于实际工作中，实现与岗位的零距离接轨。

十、毕业文凭取得

学生必须同时具备以下条件才能取得毕业证书

1．具有良好的思想道德和身体素质，符合学校规定的德育和体育标准，同时必须经过本培养方案规定的全部教学环节，各门必修课程考试合格。

2．达到与本专业岗位（群）相关的职业标准要求，或者考取由人力资源与劳动社会保障部及行业组织的钻井工、采油工、井下作业工、固井工等职业资格证书。

3．参加至少6个月顶岗实习,并取得合格成绩。

十一、说明

本人才培养方案是石油工程技术专业教学团队通过问卷、访谈、座谈会等形式，开展了广泛深入的课程体系调研活动，在对调研资料进行认真的统计和分析的基础上，多次召集合作企业的专家与教师一起进行岗位能力分析，确定的以素质培养为基础，以能力培养为主线，以岗位方向专长培养为特色，强化学生职业道德，职业精神培养，以增强学生可持续发展能力的课程体系设计为思路，根据教育部《关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成[2011]12号）等文件精神，修订而成。本方案主要特色如下：

1．专业核心技能采用理论实训一体化教学方式

以注重培养学生实际操作能力为宗旨，兼学必要的理论知识为目的教学方法。其特点是理论与实践紧密结合，提高学生的实践技能和综合职业素质，如在《钻井液工艺学》课程中要求学生既掌握钻井液工需要掌握的基本理论，还能进行钻井液基本性能的测定，钻井液的配制等操作，让学生理论与实践相结合，达到现场实际应用的能力。在《石油工程综合实训》课程中，通过理论学习引导实践，让学生即能理解理论知识，又有较强的动手操作能力，实现教、学、做一体化。

2．校企合作，互惠双赢

本专业人才培养方案依据钻井、采油、井下作业等生产岗位的工作过程与生产任务需要，引入国家钻井工、采油工、井下作业工等工种的职业技能鉴定标准，与油田企业共同创建了"校企合作、工学结合"的人才培养模式，更加突出职业能力的培养与职业素质的养成，从而实现石油工程技术专业毕业生的"零距离"就业。学生应通过顶岗实习，巩固已学理论知识，增强感性认识，实现在学期间与企业、与岗位的零距离接触，掌握基本的钻井、采油实践知识和实际操作技能，获得符合实际工作要求的基本训练，从而提高独立工作能力和实践动手能力；通过顶岗实习深入了企业实际，养成爱岗敬业、吃苦耐劳的良好品质；培养良好的职业道德和创新精神；提高综合素质，提高毕业生的就业、择业和市场竞争能力。

十二、审批

执笔人： 二级学院院长：

专业建设委员会主任： 教学院长：

**附表1：知识、能力、素质结构分解表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 综 合  能 力 | 专 项  能 力 | 单 项  能 力 | 能 力  要 素 | 课 程  设 置 | 能 力  测 评 |
| 专业技术应用能力 | 钻井技术应用技能**＊** | 钻井理论的掌握 | ①钻进参数优选，钻柱设计  ②常用数据的计算，测量方法  ③井身结构设计  ④井控技术 | 钻井工程, 复杂钻井技术，井控技术 | 钻井工职业资格证书 |
| 钻井工实践操作能力 | ①井口工具操作  ②常用手工具及测量仪器使用  ③钻具检查、摆放及丈量和保养、接头识别、井架穿大绳、打绳结等  ④井口防喷器组的结构认识和操作，远程控制台操作  ⑤开关井操作步骤  ⑥防喷演习  ⑦安全作业能力 | 钻井工程，海洋石油工程概论，钻采机械，井控技术，石油工程综合实训，HSE安全实训 |
| 专业英语 | ①简单的现场专业对话能力  ②专业文献的翻译 | 石油工程专业英语 | 大学英语等级证书 |
| 开采油气操作技能  **＊** | 采油理论的掌握 | ①油井完井与试油  ②自喷与气举采油、有杆泵采油、无杆泵采油  ③水力压裂技术、酸化  ④注水、复杂条件下的开采技术 | 钻采机械，采油工程，石油工程综合实训，HSE安全实训 | 采油工职业资格证书 |
| 采油工实践操作能力 | ①抽油机的启停②更换井口压力表③井口录取油套压④井口取油样⑤抽油机井开井后的检查⑥抽油机井关井⑦抽油机的保养⑧更换光杆密封盘根等操作 |
| 专业英语 | ①简单的现场专业对话能力  ②专业文献的翻译 | 石油工程专业英语 | 大学英语等级证书 |
| 井下作业操作技能 | 基本理论的掌握 | ①井下作业设备及工具  ②试油与试气  ③油水井维修及事故处理、套管修理 | 井下作业与工具，采油工程，井控技术，HSE安全实训 | 井下作业工职业资格证书 |
| 井下作业工的实践操作能力 | ①常用的封隔器、配水（产）器以及井下工具的使用方法  ②油水井大修方法  ③安全作业能力 |
| 钻井液实践操作技能 | 基本理论的掌握 | ①粘土胶体分散体系的性能  ②钻井液的各项性能与钻井作业的关系  ③钻井液处理剂的性能及各种类型钻井液的配方  ④复杂情况的钻井液技术 | 无机化学基础，有机化学，钻井液工艺学，油田化学 | 钻井液工职业资格证书 |
| 钻井液工的实验及操作能力 | ①钻井液各项基本性能测定  ②钻井液的配制能力  ③受侵钻井液的处理方法  ④钻井液的固相控制方法 |

**注：＊**——目标能力

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 素质结构 | 思想道德素质 | 具备正确的世界观、人生观和价值观，爱国守法、明礼诚信、团结友善、勤俭自强、敬业奉献 |
| 文化素质 | 具备一定的文化品位、审美情趣、人文素养和科学素质 |
| 职业  素质 | 1.热爱祖国，热爱人民，具有良好的心理素质、身体素质、人文素质和职业基本能力，具备较强的实践能力、创造能力和就业能力  2.团队精神与沟通能力，诚信品质、敬业精神和责任意识 |
| 身心  素质 | 掌握体育运动和科学锻炼身体的方法与技能，养成良好的生活和体育锻炼习惯，有良好的心理素质，能够经受困难和挫折，适应各种复杂多变的工作环境和社会环境 |

附表2：教学进程时间表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学年 | 学  期 | 理论教学 | 技能实训 | 劳  动 | 综合实习 | 学期考核 | 毕业考试 | 毕业设计 | 机  动 | 军事理论与训练 | 总计 |
| 一 | 1 | 18 | 0 |  |  | 1 |  |  |  | 1 | 20 |
| 2 | 18 |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 20 |
| 二 | 3 | 18 | 1 |  |  | 1 |  |  |  |  | 20 |
| 4 | 16 | 1 |  | 2 | 1 |  |  |  |  | 20 |
| 三 | 5 | 8 | 4 |  |  |  |  | 8 |  |  | 20 |
| 6 |  |  |  | 18 |  |  |  | 2 |  | 20 |
| 合计 | | 78 | 13 |  | 22 | 4 |  |  |  | 1 | 120 |

**附表3：石油工程专业教学计划进程表（1）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 序号 | 课程名称 | 学时数 | | | | 开课学期/周学时数 | | | | | |
| 总学时 | 讲课学时 | 实验学时 | 上机学时 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 公  共  课 | 1 | 毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论 | 56 | 56 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 2 | 思想道德修养与法律基础 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 3 | 大学生心理健康教育 | 24 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 4 | 英语Z | 288 | 288 |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |
| 5 | 体育 | 108 | 108 |  |  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| 6 | 高等数学Z | 72 | 72 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 7 | 计算机文化基础 | 54 | 30 |  | 24 | 3 |  |  |  |  |  |
| 8 | C语言 | 72 | 48 |  | 24 |  | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 大学生就业指导 | 24 | 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 习近平讲话 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专  业  基  础  课 | 11 | 画法几何与工程制图 | 54 | 54 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 12 | 无机化学基础 | 54 | 54 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 13 | 工程力学Z | 54 | 54 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 14 | 有机化学 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 15 | 机械设计基础Z | 64 | 64 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 16 | 工程流体力学Z | 54 | 54 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 17 | 油田化学 | 48 | 48 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 18 | 油层物理Z | 54 | 54 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 19 | 石油地质学Z | 64 | 64 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 20 | 石油工程概论 | 32 | 32 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 专  业  课 | 21 | 钻井液工艺学Z | 48 | 36 | 12 |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 22 | 钻井工程Z | 72 | 72 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |
| 23 | 钻采机械Z | 64 | 64 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 24 | 石油工程专业英语 | 48 | 48 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 25 | 采油工程Z | 54 | 54 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 26 | 井控技术 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 27 | 油气集输Z | 54 | 54 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 28 | 井下作业与工具 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 29 | 海洋石油工程概论 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 30 | 特殊工艺井钻井技术 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 总 计 | | | 1718 | 1646 | 28 | 48 | 23 | 25 | 25 | 23 | 20 |  |
|  | 注：Z为主干课 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**附表3：石油工程专业教学计划进程表（2）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 实践教学项目 | 周数 | 实践 学时 | 地点 | | 学期 | | | | | | 开课周次 |
| 校 内 | 校 外 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 军事技能训练 | 1 | 24 | √ |  | √ |  |  |  |  |  | 0 |
| 2 | 认识实习 | 2 | 48 | √ | √ |  |  |  | √ |  |  | 17-18 |
| 3 | 地质实习 | 2 | 48 | √ | √ |  | √ |  |  |  |  | 19 |
| 4 | 机械设计基础课程设计 | 2 | 48 | √ |  |  |  | √ |  |  |  | 17 |
| 5 | 钻井工程实训 | 3 | 72 | √ | √ |  |  |  | √ |  |  | 4-12 |
| 6 | 采油工程实训 | 2 | 48 | √ | √ |  |  |  | √ |  |  | 18-19 |
| 7 | HSE安全实训 | 1 | 24 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | 1-9 |
| 8 | 油气集输实训 | 1 | 24 | √ | √ |  |  |  |  | √ |  | 12 |
| 9 | 井下作业实训 | 1 | 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 毕业设计 | 8 | 192 | √ |  |  |  |  |  | √ |  | 13 |
| 11 | 生产实习 | 8 | 192 |  | √ |  |  |  |  | √ |  | 11-18 |
| 实习实训学时 | | 864 | | | | | | | | | | |
| 实验课学时 | | 76 | | | | | | | | | | |
| 实践教学总学时 | | 940 | | | | | | | | | | |

**附表4：学时比例分配表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 学时 | 百分比 | 备注 |
| **教学活动总学时** | **2586** |  |  |
| **理论教学(课内总学时)** | **1646** | **63.7%** |  |
| **实践教学** | **940** | **36.3%** | **包括实验、实习、实训等** |

**附表5：教学活动安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **学期** | **1** | ★ | ▲ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | ◆ | 🞐 |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | X1 | ◆ | 🞐 |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | X3 | ◆ | ◆ | 🞐 |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  | X7 | X7 | X7 | X7 | |  |  |  |  | X2 | X2 | ◆ | 🞐 |
| **5** |  |  |  |  | X7 | X7 | X7 | X7 |  | ◆ | ◆ | X5X8 | | X6X8 | X8 | X8 | X8 | X8 | X8 | X8 | 🞐 |
| **6** | # | # | # | # | # | # | # | # | # | # | # | # | | # | # | # | # | # | # | ◆ | ⊙ |
| **说明** | X1—地质实习； | | | | | X2—认识实习 | | | | | | | | X3-机械设计基础课程设计 | | | | | | X4-钻井工程课程设计 | | |
| X5-采油工程课程设计 | | | | | X6- HSE安全实训 | | | | | | | | X7-石油工程综合实训 | | | | | | X8-毕业设计 | | |
| ◆—机动； | | | | | ▲—入学教育 | | | | | | | | #—生产实习 | | | | | | 🞐—考试； | | |
| ★—军事理论与训练； | | | | | ⊙—毕业教育 | | | | | | | |  | | | | | |  | | |