|  |
| --- |
| TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC DẦU KHÍ VIỆT NAM** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

(*Thiết kế và vận hành hiệu quả khoan)*

(High Performace Drilling Design and Operational Practices)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **2** | | | MSHP | |  |
| Số tiết | Tổng: 36 | LT: 24 | TH: | | TN: | BTL/TL: 12 |
| HP ĐA, TT, LV |  | | | | | |
| Tỉ lệ đánh giá | TN/TH: | KT: **25%** | QÚA TRÌNH: **25%** | | | Thi: **50 %** |
| Hình thức đánh giá | * *TN: thái độ làm việc trong các giờ thí nghiệm* * *Quá trình:*   *+ Tham gia học tập trên lớp(đầy đủ-tối thiểu 80%, chuẩn bị đầy đủ, tích cực thảo luận)*  *+ Bài tập lớn: gồm 1 bài tập lớn, mỗi bài x%*  *+ Báo cáo chuyên đề…*   * *- Kiển tra-đánh giá giữa kỳ: Thi trắc nghiệm khách quan, 45 phút*   *- Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 60 phút* | | | | | |
| Học phần tiên quyết |  | | | | |  |
| Học phần học trước |  | | | | |  |
| Học phần song hành |  | | | | |  |
| CTĐT ngành, chuyên ngành | Kỹ thuật dâu khí | | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy | | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | | |

1. **Mô tả học phần**

Mục đích của môn học này chuẩn bị cho sinh viên có thể thực hiện hiệu quả khoan cho các giếng khoan khác nhau và phức tạp. Dựa trên thực tế khoan diễn ra để làm hiệu quả khoan cao. Điều đó bao gồm các tính chất vật lý cơ bản của từng phần chính tới hiệu quả khoan bị giới hạn, các hoạt động khoan thực tế theo thời gian thực, thiết kế lại thực tế kỹ thuật, hiệu quả công việc đạt được theo yêu cầu thay đổi kỹ thuật và vận hành thực tế*.*

**Course description:**

The purpose of this course is to prepare the student to be able to achieve differentiating drilling performance in the most complex wells. The physics-based practices taught represent the state of the art in high-performance drilling. This includes the underlying physics of each major type of performance limiter, real time operational practices, engineering redesign practices, and effective workflows for achieving the required change in engineering and operational practices.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| --- | --- |
| L.O.1 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc các cơ chế phá hủy đất đá dưới đáy giếng khoan của choong khoan |
| L.O.2 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc về các tính chất cơ bản cơ học đất đá như độ bền cắt, phá hủy của đất đá, phá hủy do kéo |
| L.O.3 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc thế nào là bit balling, một số thành hệ thường xảy ra hiện tượng này và đưa ra các giải pháp, hiện tượng kẹt dính của bộ cần khoan và búa thủy lực |
| L.O.4 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc về các ứng suất xung quanh thành giếng khoan, phân tích lựa chọn tỷ trọng dung dịch, phân tích nguyên nhân bó hẹp thành giếng, thành giếng bị nứt vỉa |
| L.O.5 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc về chức năng của vỏ bùn, yêu cấu chất lượng của vỏ bùn, những yếu tố không tốt tác động tới chất lượng vỏa bùn, mô hình thích hợp ngoài cần khoan trong quá trình vận chuyển hạt mùn khoan lên trên bề mặt. |
| L.O.6 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc mục đích của FIT, các thủ tục của FIT, các giới hạn, và sự phù hợp. |
| L.O.7 | Yêu cầu sinh viên nắm chắc về những vấn đề nghiêm trọng do hiện tượng mất dung dịch gây ra trong quá trình khoan như giếng khoan bị kick, giếng khoan không thể tiếp tục khoan, tăng chi phí giá thành mét khoan, các cách xử lý mất dung dịch nhanh tại một số Mỏ Việt Nam |
| L.O.8 | Sinh viên cần nắm chắc các thông số ảnh hưởng tới tốc độ khoan, tới năng lượng riêng để phá hủy đất đá tại đáy giếng, và biết một số mô hình khoan điển hình trên thế giới, một số cách tối ưu các thông số vận hành khoan dựa trên tốc độ khoan lớn nhất, năng lượng riêng nhỏ nhất. |

**3.Học liệu**

**Tài liệu bắt buộc:**

[1]. Society of Petroleum Engineers: Richardson, TX. Bourgoyne Jr., A.T., Millheim, K.K., Chenevert, M.E., Young Jr., F.S., 1986, Applied Drilling Engineering. Society of Petroleum Engineers

[2]. Robert f. Mitchell Stefan z. Miska, Fundamentals of Drilling Engineering

J.J. Azar Professor Emeritus and former Director of Drilling Research (TUDRP) Petroleum

[3]. Engineering Department, University of Tulsa, Tulsa. Drilling Engineering.

Mitchell. Advanced Oil well Drilling Engineering.

**4. Nội dung chi tiết học phần và hình thức tổ chức dạy – học**

| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra  chi tiết** | **Hoạt động  đánh giá** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-2 | **Chương 1. Cơ chế phá hủy đất đá của choong khoan**  1.1. Cơ chế phá hủy đất đá trong quá trình khoan  1.2. Các cơ chế phá hủy  1.3. Cơ phá hủy đất đá của choong khoan  1.3.1. Cơ chế phá hủy do xén cắt đất đá  1.3.2. Cơ chế nghiền đất đá  1.3.3. Cơ chế phá hủy đất đá dạng thủy lực  1.3.4. Cơ chế phá hủy đất đá dạng nghiền. | L.O.1. Yêu cầu sinh viên nắm chắc các cơ chế phá hủy đất đá dưới đáy giếng khoan của choong khoan | Thảo luận trên lớp và các bài tập liên quan, các câu hỏi trực tiếp |
| 3 | **Chương 2. Độ bền của đất**  2.1. Tính chất cơ học của đá  2.2. Độ bền cắt và phá hủy cắt của đá  2.3. Phá hủy do kéo đứt của đá | L.O.2. Yêu cầu sinh viên nắm chắc về các tính chất cơ bản cơ học đất đá như độ bền cắt, phá hủy của đất đá, phá hủy do kéo | Thảo luận về độ bền của đất đá, so sánh độ bền của đất đá khác nhau. |
| 4-5 | **Chương 3. Bit balling**   1. Làm thế nào bạn nhận biết choong khoan bị bit balling khi khoan hay không 2. Các yếu tố ảnh hưởng đến choong khoan làm việc khi tăng bit balling 3. Các giải pháp để giảm thiểu vấn đề bit balling 4. Chúng ta nên làm gì nếu có hiện tượng Bit balling xảy ra trong quá trình khoan? 5. Tổng quan về kỹ thuật rung 6. Whirl Vibrations 7. Quy trình xử lý cho sự thay đổi 8. Kẹt dính cần khoan và gải pháp rung bộ khoan cụ 9. Tải trọng chiều trục (WOB), mức độ nghiêm trọng của các thông số khoan phản ánh lên bề mặt và thiết bị đáy giếng khoan bị balling | L.O.3. Yêu cầu sinh viên nắm chắc thế nào là bit balling, một số thành hệ thường xảy ra hiện tượng này và đưa ra các giải pháp, hiện tượng kẹt dính của bộ cần khoan và búa thủy lực | Thảo luận các vấn đề liên quan vấn đề bit balling, thảo luận các gải pháp tháo gỡ, các vấn đề hay gặp trong thực tế khoan. |
| 6-7-9 | **Chương 4. Quản lý ổn định thành giếng khoan**   1. Phân tích ổn định giếng khoan cho giếng thắng đứng   4.1.1. Mô tả của vấn đề  4.1.2. Các đơn vị và phương trình  4.1.3. Trường ứng suất tại chỗ  4.1.4. Áp suất lỗ rỗng  4.1.5. Vấn đề nứt vỉa  4.2. Phân tích ổn định thành giếng khoan cho giếng khoan nghiêng  4.2.1. Công thức theo Kirsch  4.2.2. Giếng khoan lệch và những ứng suất xung quanh thành giếng trong không gian ba chiều  4.3. Phương pháp chung trong phân tích ổn định thành giếng khoan  4.3.1. Nguyên lý ứng suất quanh thành giếng khoan  4.3.2. Thân giếng khoan bị nứt vỉa  4.3.3. Thân giếng khoan bị bó hẹp | L.O.4. Yêu cầu sinh viên nắm chắc về các ứng suất xung quanh thành giếng khoan, phân tích lựa chọn tỷ trọng dung dịch, phân tích nguyên nhân bó hẹp thành giếng, thành giếng bị nứt vỉa | Thảo luận về vấn đề gây ra bó hẹp thành giếng khoan và sự cố liên quan, các giải pháp về kỹ thuật |
| 8 | **Kiểm tra giữa kỳ** |  |  |
| 10 | **Chương 5. Tăng cường hiệu quả khoan**   1. Trạng thái của vỏ bùn và vấn đề quản lý vỏ bùn 2. Giảm hiện tượng kẹt dính cần khoan do chênh áp 3. Làm sạch đáy giếng khoan 4. Mô hình vận chuyển hạt mùn khoan cho thân giếng thẳng đứng 5. Mô hình vận chuyển hạt mùn khoan cho giếng khoan định hướng, khoan ngang | L.O.5. Yêu cầu sinh viên nắm chắc về chức năng của vỏ bùn, yêu cấu chất lượng của vỏ bùn, những yếu tố không tốt tác động tới chất lượng vỏa bùn, mô hình thích hợp ngoài cần khoan trong quá trình vận chuyển hạt mùn khoan lên trên bề mặt. | Thảo luận trên lớp và phát biểu ý kiến, tranh luận |
| 11 | **Chương 6. Kiểm tra FIT cho thành hệ và mất tuần khoàn dung dịch**  6.1. Mục đích  6.2. Thủ tục FIT  6.3. Trang thiết bị  6.4. Sự chuẩn bị  6.5. Giới hạn của FIT test- Thủ tục  6.6. Giải thích sự phù hợp | L.O.6. Yêu cầu sinh viên nắm chắc mục đích của FIT, các thủ tục của FIT, các giới hạn, và sự phù hợp. |  |
| 12-13 | **Chương 7. Mất tuần hoàn dung dịch**  7.1. Giới thiệu  7.2. Các mức độ mất tuần hoàn dung dịch  7.2.1.Mất dung dịch tự nhiên  7.2.2. Mất dung dịch do độ thấm thành hệ  7.2.3. Mất dung dịch do khe nứt lớn  7.2.4. Vugular và Cavernous Formations  7.2.5. Mất dung dịch do các yếu tố khác gây ra  7.2.6. Giai đoạn đầu của nứt vỉa  7.2.7. Nứt vỉa lan truyền.  7.2.8. Mức độ nghiêm trọng của mất dung dịch  7.2.9. Hướng khắc phục cho các hiện tượng mất dung dịch.  7.2.10. Lý do thất bại của việc xử lý mất dung dịch  7.3. Lựa chọn phương pháp xử lý mất dung dịch.  7.3.1. Xử lý mất dung dịch dưới 25 thùng trên giờ  7.3.2. Xử lý mất dung dịch do đứt gãy tự nhiên  7.3.3. Xử lý mất dung dịch do nứt vỉa cho các thành hệ khác nhau  7.3.4. Xử lý mất dung dịch từ 25-100 thùng trên giờ  7.3.5. Xử lý mất dung dịch do nứt nẻ tự nhiên  7.3.6. Xử lý mất dung dịch do thành hệ bị nứt vỉa  7.3.7. Xử lý mất dung dịch nghiêm trọng từ trên 100 thùng trên giờ  7.3.8. Chuẩn bị xử lý mất dugn dịch  7.3.9. Xác định vị trí xử lý mất dung dịch  7.3.10. Ngăn chặn mất dung dịch  7.3.11. Kiểm soát áp suất tuần hoàn dung dịch  7.3.12. Lựa chọn điểm đặt ống chống  7.3.13. Lựa chọn dung dịch khoan trong điều kiện cụ thể.  7.3.14. Sự khác biệt giữa các dung dịch cơ sở  7.3.15. Trước xử lý  7.3.16. Dung dịch trộn sẵn | L.O.7. Yêu cầu sinh viên nắm chắc về những vấn đề nghiêm trọng do hiện tượng mất dung dịch gây ra trong quá trình khoan như giếng khoan bị kick, giếng khoan không thể tiếp tục khoan, tăng chi phí giá thành mét khoan, các cách xử lý mất dung dịch nhanh tại một số Mỏ Việt Nam | Tháo luận |
| 14 | **Chương 8. Tăng cường hiệu quả khoan**   1. Tải trọng lên choong 2. Tốc độ vòng quay 3. Lưu lượng nước rửa 4. Mô men xoắn 5. Chiều sâu giếng khoan 6. Áp lực vòi phun 7. Độ mài mòn của choong 8. Mô hình tốc độ khoan cuả Bourgoyne và Young 9. Năng lượng riêng    1. Phương pháp tối ưu thông số khoan Drill-off test | L.O.8. Sinh viên cần nắm chắc các thông số ảnh hưởng tới tốc độ khoan, tới năng lượng riêng để phá hủy đất đá tại đáy giếng, và biết một số mô hình khoan điển hình trên thế giới, một số cách tối ưu các thông số vận hành khoan dựa trên tốc độ khoan lớn nhất, năng lượng riêng nhỏ nhất. | Thảo luận trên lớp liên quan hiệu quả khoan |
| 15 | **Thảo luận trên lớp** |  | Sinh viên chia theo nhóm và chuẩn bị bài thuyết trình liên quan những kiến thức đã được học trong các chương, có các câu hỏi và trả lời |

**5. Thông tin về GV/nhóm GV**

1. Họ và tên: Th.S. Nguyễn Hữu Trường

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Khoan Khai thác Dầu khí

Khoa Dầu khí

Đại học Dầu khí Việt Nam (PVU).

Email: [truongnh@pvu.edu.vn](mailto:truongnh@pvu.edu.vn)

Điện thoại DĐ: 01238310378

Điện thoại cố định: 0643 738879 Nội bộ: 139

Các hướng nghiên cứu chính:

Hydraulic fracturing stimulation includes of high permeability reservoir, medium permeability reservoir, and low permeability reservoir. Fracture calibration test for investigating the valuable total leak-off coefficient, spurt loss, fracture closure pressure, g functions analyzes pressure declined after wells shut in, Advanced well control, High performance drilling design, Production and drilling equipment’s and operations, drilling practices on Drillsim-5000.

2. Họ và tên: TS. Nguyễn Văn Hùng

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Khoan Khai thác Dầu khí

Khoa Dầu khí

Trường Đại học Dầu khí Việt Nam (PVU).

Email: [hungnv@pvu.edu.vn](mailto:hungnv@pvu.edu.vn)

Điện thoại DĐ: 01678286003

Điện thoại cố định: 0643 738879 Xin số:

Các hướng nghiên cứu chính:

Vật lý vỉa, Kỹ thuật khoan Dầu khí, Nâng cao thu hồi Dầu, Cơ học đất đá, Hoàn thiện giếng và kích thích giếng, Thực hành khoan.

*Bà Rịa, Ngày 07 tháng 04 năm 2017*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG** | **TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO** | **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG**  **BỘ MÔN** | **CÁN BỘ**  **LẬP ĐC** |
| **TS. Phan Minh Quốc Bình** | **TS. Lê Quốc Phong** | **TS. Doãn Ngọc San** | **TS. Nguyễn Văn Hùng** | **Th.S. Nguyễn Hữu Trường** |