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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Địa cơ học**

**(Geomechanics applied to the petroleum industry)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **3** | | | MSHP | | | |  |
| Số tiết | Tổng: 54 | LT: 36 | TH: | | TN: | | BTL/TL: 18 | |
| HP ĐA, TT, LV |  | | | | | | | |
| Tỉ lệ đánh giá | TN/TH: | KT: **25%** | QÚA TRÌNH: **25%** | | | | Thi: **50 %** | |
| Hình thức đánh giá | * *Quá trình:*   *+ TN: Tham gia đầy đủ, ý thức và kết quả tốt phần thí nghiệm*  *+ Tham gia học tập trên lớp (đầy đủ-tối thiểu 80%, đúng giờ, chuẩn bị đầy đủ, tích cực thảo luận)*  *+ Bài tập lớn: Các bài tập hỏi trực tiếp trong quá trình dạy*  *- Kiển tra-đánh giá giữa kỳ: Trắc nghiệm, 60 phút*  *- Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 90 phút* | | | | | | | |
| Học phần tiên quyết |  | | | | |  | | |
| Học phần học trước | Địa chất đại cương | | | | |  | | |
| Học phần song hành |  | | | | |  | | |
| CTĐT ngành, chuyên ngành | Kỹ thuật dầu khí | | | | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy | | | | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | | | | |

**1. Mô tả học phần**

The course will provide some issues using rock mechanics, applied in drilling engineering, production engineering, wellbore stability analysic, hydraulic fracturing and CO2 storage.

**Course description:**

Môn học sẽ đề cập tới các vấn đề sử dụng các kiến thức cơ học đá trong khoan dầu khí, khai thác, ổn định thành giếng khoan, nứt vỉa và bơm chứa CO2 trong đất đá.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

| **STT** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| --- | --- |
| I | **Chuẩn kiến thức** |
| L.O.1 | Tìm hiểu mô hình địa cơ |
| L.O.1.1–Vai trò và ứng dụng của mô hình địa cơ học  L.O.1.2– Một số yếu tố ảnh hưởng tới mô hình địa cơ |
| L.O.2 | Các đặc tính cơ học liên quan tới mô hình địa cơ |
| L.O.2.1 – Hiểu khái niệm ứng suất và biến dạng  L.O.2.2 – Biểu diễn trạng thái ứng suất bằng vòng tròn Mohr  L.O.2.3 – Tính chất của môi trường bất đẳng hướng |
| L.O.3 | Đặc tính biến dạng |
| L.O.3.1 – Các loại biến dạng  L.O.3.2 – Sự chuyển giữa các loại biến dạng  L.O.3.3 – Biến dạng phụ thuộc vào thời gian |
| L.O.4 | Các thí nghiệm liên quan địa cơ |
| L.O.4.1 – Thí nghiệm trong phòng xác định thông số địa cơ  L.O.4.2 – Ứng dụng phép đo địa vật lý trong địa cơ |
| L.O.5 | Ứng suất tại chỗ |
|  | L.O.5.1 – Trạng thái ứng suất  L.O.5.2 – Địa vật lý giếng khoan  L.O.5.3 – Thay đổi trạng thái ứng suất khi khoan-khai thác |
| L.O.6 | Dữ liệu thực tế |
| L.O.6.1 – Phân tích dữ liệu địa cơ thực tế |
| L.O.7 | Thông số mô hình địa cơ |
|  | L.O.7.1 – Trạng thái ứng suất tại chỗ giếng khoan  L.O.7.2 – Xác định các thông số mô hình địa cơ trái đất |
| L.O.8 | Ứng dụng địa cơ trong khoan, khai thác và công nghệ mỏ |
|  | L.O.8.1 – Bài toán sinh cát  L.O.8.2 – Bài toán ổn định thành giếng khoan  L.O.8.3. Nứt vỉa |
| L.O.9 | Phát triển phần mềm địa cơ |
|  | L.O.9.1 – Ứng dụng lập trình phần mềm trong mô hình địa cơ |
| II | **Chuẩn kỹ năng** |
|  | - Kỹ năng sử dụng phần mềm chuyên dụng về địa cơ học  - Kỹ năng chuyển đổi: làm việc nhóm để thống nhất một vấn đề cần giải quyết trong ngành dầu khí  - Kỹ năng tư duy phán đoán vấn đề trong một số tình hướng gặp phải trong khoan – khai thác dầu khí  - Kỹ năng tư duy giải quyết một số trường hợp gặp phải một số bài toán ổn định thành giếng khoan |
| III | **Chuẩn thái độ** |
|  | Hình thành nhận thức về tầm quan trọng của các kiến thức cơ bản mà HP cung cấp và cách ứng dụng trong chuyên ngành mà sinh viên theo học. Nhận thức được trách nhiệm của bản thân trong học tập, nghiên cứu và cộng đồng. |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Jean-Francois Nauroy. *Geomechanics applied to the petroleum industry*. 2011, Technip editions.

* **Tài liệu tham khảo:**

[2] Mark D. Zoback. *Reservoir geomechanics*. 2007. Cambridge university press.

**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 | Chương 1: **Giới thiệu chung về địa cơ học trong dầu khí**  1.1. Vai trò của địa cơ học  1.2. Những ứng dụng của địa cơ học  1.3. Ảnh hưởng kích thước vùng nghiên cứu tới mô hình địa cơ học  1.4. Lịch sử phát triển | L.O.1.1–Vai trò và ứng dụng của mô hình địa cơ học  L.O.1.2– Một số yếu tố ảnh hưởng tới mô hình địa cơ | Thực hành, thảo luận |
| 1 | Chương 2: **Thông số xây dựng mô hình địa cơ**  2.1. Tổng quan  2.2. Ứng suất  2.3. Vòng tròn Mohr  2.4. Biến dạng  2.5. Đàn hồi tuyến tính  2.6. Bất đẳng hướng | L.O.2.1 – Hiểu khái niệm ứng suất và biến dạng  L.O.2.2 – Biểu diễn trạng thái ứng suất bằng vòng tròn Mohr  L.O.2.3 – Tính chất của môi trường bất đẳng hướng | Thảo luận, bài tập lớn |
| 2-3 | **Chương 3. Biến dạng**  3.1. Giới thiệu  3.2. Quá trình đàn – dẻo  3.3. Quá trình dòn  3.4. Quá trình dẻo  3.5. Biến dạng sập và chuyển dòn-dẻo  3.6. Sự phụ thuộc thời gian  3.7. Tổng hợp | L.O.3.1 – Các loại biến dạng  L.O.3.2 – Sự chuyển giữa các loại biến dạng  L.O.3.3 – Biến dạng phụ thuộc vào thời gian |  |
| 4-5 | **Chương 4.** **Tính chất cơ học của đá**  4.1. Giới thiệu  4.2. Thí nghiệm trong phòng  4.3. Phương pháp địa vật lý để đo tính chất đàn hồi  4.4. Phương pháp địa vật lý dự báo độ bền đá  4.5. Tổng hợp | L.O.4.1 – Thí nghiệm trong phòng xác định thông số địa cơ  L.O.4.2 – Ứng dụng phép đo địa vật lý trong địa cơ |  |
| 6-7 | **Chương 5**. **Ứng suất trái đất**  5.1. Giới thiệu  5.2. Xác định trạng thái ứng suất  5.3. Đo đạc thành giếng  5.4. Quan sát trạng thái ứng suất đá trầm tích  5.5. Mô hình ứng suất ngang  5.6. Kết luận | L.O.5.1 – Trạng thái ứng suất  L.O.5.2 – Địa vật lý giếng khoan  L.O.5.3 – Thay đổi trạng thái ứng suất khi khoan-khai thác |  |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9-12 | **Chương 6. Dữ liệu địa cơ**  6.1. Giới thiệu  6.2. Nguồn dữ liệu  6.3. Kết luận | L.O.6.1 – Phân tích dữ liệu địa cơ thực tế |  |
| 13-14 | **Chương 7. Mô hình địa cơ trái đất**  7.1. Giới thiệu (MEM)  7.2. Mô tả mô hình địa cơ trái đất  7.3. Qui trình MEM  7.4. Tổng hợp | L.O.7.1 – Trạng thái ứng suất tại chỗ giếng khoan  L.O.7.2 – Xác định các thông số mô hình địa cơ trái đất |  |
| 15 | **Chương 8. Ứng dụng mô hình địa cơ**  8.1. Giới thiệu  8.2. Bài toán ứng dụng trong khoan-khai thác  8.3. Mô hình địa cơ trong công nghệ mỏ  8.4. Sử dụng địa cơ giải quyết vấn đề | L.O.8.1 – Bài toán sinh cát  L.O.8.2 – Bài toán ổn định thành giếng khoan  L.O.8.3. Nứt vỉa | bài tập |
| 15 | **Chương 9. Phát triển phần mềm ứng dụng mô hình địa cơ**  9.1. Giới thiệu  9.2. Phát triển công nghệ | L.O.9.1 – Ứng dụng lập trình phần mềm trong mô hình địa cơ |  |

**5. Thông tin về GV/nhóm GV**

1. Họ và tên: TS. Nguyễn Văn Hùng

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Khoan-khai thác, Khoa Dầu khí, PVU.

Email: [hungnv@pvu.edu.vn](mailto:hungnv@pvu.edu.vn) Điện thoại: 01678 286 003

Các hướng nghiên cứu chính: Địa cơ học, kĩ thuật khoan, khoa học trái đất

Các hướng nghiên cứu chính: Khoan – khai thác

*Bà Rịa, Ngày.........tháng.......năm 2017*

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