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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Vật lý vỉa**

**(Reservoir petrophysics)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **4** | | | MSHP | | | |  |
| Số tiết | Tổng: 72 | LT: 36 | TH: 18 | | 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**

Cân đối giữa phần lý thuyết và thực hành về vấn đề tính chất vật lý của vỉa dầu khí; thành hệ, độ rỗng, tính đàn hồi, sức bền, tính truyền âm, tính điện, độ thấm tương đối và tuyệt đối, độ bão hòa, tính mao dẫn, tương quan giữa đá-chất lưu như độ hấp phụ và hấp thụ.

**Course description:**

Systematic theoretical and laboratory study of physical properties of petroleum reservoir rocks; lithology, porosity, elastic properties, strength, acoustic properties, electrical properties, relative and effective permeability, fluid saturations, capillary characteristics, and rock-fluid interactions such as adsorption and absorption.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

| **STT** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| --- | --- |
| I | **Chuẩn kiến thức** |
| L.O.1 | Các loại đá và một số đặc tính vật lý vỉa |
| L.O.1.1–Phân loại các loại đá trong tự nhiên  L.O.1.2– Thông số đặc trưng tính chất vật lý vỉa  L.O.1.3- Một số phương pháp đo thông số vật lý vỉa |
| L.O.2 | Đặc tính liên quan tới môi trường rỗng |
| L.O.2.1 – Môi trường rỗng  L.O.2.2 – Một số định luật liên quan tới độ rỗng  L.O.2.3 – Một số định luật liên quan tới độ thấm  L.O.2.4 – Một số định luật liên quan tới lực mao dẫn |
| L.O.3 | Phương trình Darcy áp dụng cho các dạng dòng chảy khác nhau |
| L.O.3.1 – Định luật Darcy cho tính thấm  L.O.3.2 – Một số loại dòng chảy trong vỉa và xung quanh giếng  L.O.3.3 – Lớp bọc do quá trình khoan tạo ra |
| L.O.4 | Tương quan độ rỗng và độ thấm |
| L.O.4.1 – Tương quan Kozeny  L.O.4.2 – Tương quan độ rỗng – thấm cho đá carbonat  L.O.4.3 – Tương quan độ rỗng – thấm cho cát kết |
| L.O.5 | Đặc trưng đàn hồi |
|  | L.O.5.1 – Đặc trưng đàn hồi của đá và các pha trong đá  L.O.5.2 – Tính chất truyền sóng của đá biến chất và mác ma  L.O.5.3 – Cơ sở lý thuyết sóng đàn hồi |
| L.O.6 | Áp dụng tính chất địa cơ học trong khoan khai thác |
| L.O.6.1 – Một số tính chất trong địa cơ học của đá  L.O.6.2 – Mối tương quan giữa các thông số đặc trưng địa cơ học |
| L.O.7 | Đặc tính dẫn điện của vỉa |
|  | L.O.7.1 – Tính dẫn điện của khung đá và các pha  L.O.7.2 – Điện trở suất |
| L.O.8 | Đặc tính dẫn điện của vỉa |
|  | L.O.8.1 – Tính dẫn điện của một số thành phần khoáng trong vỉa  L.O.8.2 – Số liệu thực nghiệm và phân tích |
| II | **Chuẩn kỹ năng** |
|  | - Vận dụng các kỹ năng sử dụng thiết bị đo mẫu lõi trong phòng thí nghiệm  - Kỹ năng sử dụng công cụ chuyên dụng điều khiển bởi máy tính kết nối trong đo độ rỗng và độ thấm  - 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 nền công nghiệp dầu khí  - Kỹ năng tư duy giải quyết một số trường hợp gặp phải trong vấn đề khoan dầu khí |
| 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] Tiab D. and Donaldson, E.C., 2004, *Petrophysics: Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and Fluid Transport Properties*, 2nd edition, Gulf professional publishing, Boston;

[2] Schon, J.H. 1996. *Physical Properties of Rocks: Fundamentals and Principles of Petrophysics*, Pergamon, Oxford, UK.

**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: **Các loại đá – phân loại và tính chất chung**  1.1. Giới thiệu  1.2. Các loại đá  1.3. Những tính chất vật lý của đá  1.4. Đo và phân tích mẫu lõi  1.5. Bài thí nghiệm số 1 | L.O.1.1–Phân loại các loại đá trong tự nhiên  L.O.1.2– Thông số đặc trưng tính chất vật lý vỉa  L.O.1.3- Một số phương pháp đo thông số vật lý vỉa | Thực hành, thảo luận |
| 1 | Chương 2: **Đặc tính liên rỗng**  2.1. Giới thiệu  2.2. Độ rỗng  2.3. Chất lưu trong không gian rỗng – tính bão hòa và thể tích tổng của chất lưu  2.4. Độ thấm  2.5. Lực mao dẫn  2.6. Tính thấm ướt  2.7. Bài thí nghiệm số 2 | L.O.2.1 – Môi trường rỗng  L.O.2.2 – Một số định luật liên quan tới độ rỗng  L.O.2.3 – Một số định luật liên quan tới độ thấm  L.O.2.4 – Một số định luật liên quan tới lực mao dẫn | Thảo luận, bài tập lớn |
| 2-3 | **Chương 3. Phương trình Darcy và ứng dụng**  3.1. Định luật Darcy  3.2. Dòng chảy tầng đối với chất lưu không nén  3.3. Dòng chảy tuyến tính của khí  3.4. Luật Darcy và luật Poiseuille  3.5. Dòng chảy qua khe nứt và kênh dẫn  3.6. Hệ thống dòng chảy tỏa tia  3.7. Dòng chảy ổn định  3.8. Dòng chảy giả ổn định  3.9. Vùng lớp bọc | L.O.3.1 – Định luật Darcy cho tính thấm  L.O.3.2 – Một số loại dòng chảy trong vỉa và xung quanh giếng  L.O.3.3 – Lớp bọc do quá trình khoan tạo ra |  |
| 4-5 | **Chương 4.** **Mối tương quan giữa độ thấm và độ rỗng**  4.1. Giới thiệu  4.2. Tương quan Kozeny  4.3. Quan hệ độ thấm – độ rỗng trong trường hợp đá cacbonat  4.4. Ước tính giá trị độ thấm với đá cacbonat  4.5. Độ thấm của vỉa cát kết  4.6. Bài thí nghiệm số 3 | L.O.4.1 – Tương quan Kozeny  L.O.4.2 – Tương quan độ rỗng – thấm cho đá carbonat  L.O.4.3 – Tương quan độ rỗng – thấm cho cát kết |  |
| 6-7 | **Chương 5**. **Tính chất đàn hồi**  5.1. Giới thiệu  5.2. Các phép đo trong phòng thí nghiệm  5.3. Tính chất đàn hồi của các pha trong đá  5.4. Đặc tính truyền sóng của đá biến chất và đá mắc ma  5.5. Đặc tính truyền song của đá trầm tích  5.6. Cơ sở lý thuyết  5.7. Sóng đàn hồi  5.8. Bài thí nghiệm số 4 | L.O.5.1 – Đặc trưng đàn hồi của đá và các pha trong đá  L.O.5.2 – Tính chất truyền sóng của đá biến chất và mác ma  L.O.5.3 – Cơ sở lý thuyết sóng đàn hồi |  |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9-12 | **Chương 6. Tính chất địa cơ học**  6.1. Giới thiệu  6.2. Tính chất cơ bản địa cơ học và qui trình xác định thông số  6.3. Mối tương quan giữa độ cứng tĩnh và độ cứng động  6.4. Mối tương quan giữa vận tốc sóng và độ cứng  6.5. Một vài chú ý về tính giòn của phiến đá | L.O.6.1 – Một số tính chất trong địa cơ học của đá  L.O.6.2 – Mối tương quan giữa các thông số đặc trưng địa cơ học |  |
| 13-14 | **Chapter 7. Đặc tính điện của đá**  7.1. Giới thiệu  7.2. Đặc tính điện của các thành phần cấu tạo trong đá  7.3. Điện trở suất của đá  7.4. Độ dẫn điện của đá | L.O.7.1 – Tính dẫn điện của khung đá và các pha  L.O.7.2 – Điện trở suất |  |
| 15 | **Chương 8. Đặc tính nhiệt của đá**  8.1. Giới thiệu  8.2. Đặc tính nhiệt của một số khoáng vật và thành phần rỗng  8.3. Phân tích số liệu thực nghiệm về đặc tính nhiệt của đá  8.4. Mô hình lý thuyết  8.5. Mối quan hệ giữa độ dẫn nhiệt và vận tốc sóng đàn hồi | L.O.8.1 – Tính dẫn điện của một số thành phần khoáng trong vỉa  L.O.8.2 – Số liệu thực nghiệm và phân tích | bài tập |

**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

2. Họ và tên: KS. Vũ Thế Quang

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

Email: [quangvt@pvu.edu.vn](mailto:quangvt@pvu.edu.vn) Điện thoại: 0936852023

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** |