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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

(**Xây dựng mô hình vỉa tích hợp)**

**(Integrated Reservoir Modeling)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **3** | | | MSHP | | | |  |
| Số tiết | Tổng: 54 | LT: 36 | TH: 18 | | TN: | | BTL/TL: | |
| HP ĐA, TT, LV |  | | | | | | | |
| Tỉ lệ đánh giá | TN/TH: | KT: **20%** | QÚA TRÌNH: **30%** | | | | 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 2 bài tập lớn, mỗi bài 15%*  *+ Báo cáo chuyên đề*   * *- Kiển tra-đánh giá giữa kỳ: Trắc nghiệm, 50 phút* * *- Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 90 phút* | | | | | | | |
| Học phần tiên quyết | Địa Thống kê | | | | |  | | |
| Học phần học trước |  | | | | |  | | |
| 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**

Mô hình hồ chứa tổng hợp cho sinh viên cao cấp về kỹ thuật dầu khí. Bao gồm sử dụng các dữ liệu địa vật lý, địa chất, vật liệu tự nhiên và kỹ thuật với các phương pháp thống kê địa lý để tạo mô tả hồ chứa cho mô phỏng hồ chứa năng động (mô phỏng). Cung cấp một giới thiệu về địa cầu học bao gồm các khái niệm cơ bản trong thống kê và các khái niệm trước như là mô hình biến thể, kriging; và mô phỏng Gaussian. Các dự án lớp học kết hợp một số trong những kỹ thuật này để định lượng sự không chắc chắn trong một mô phỏng hồ chứa năng động thực tế

**Course description**

Geophysical, geological, petrophysical and engineering data with geostatistical methods to create reservoir descriptions for dynamic reservoir modeling (simulation); geostatistical concepts such as variogram modeling, kriging and sequential Gaussian simulation; combines several techniques to quantify uncertainty in a realistic dynamic reservoir simulation.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| I | **Chuẩn kiến thức** |
| L.O.1 | * Hiểu được công cụ toán thống kê |
| * Hiểu được các khái niệm Kriging * Đánh giá dự báo |
| L.O. 2 | * Đánh giá rủi ro * Xây dựng mô hình địa chất |
|  |
| II | **Chuẩn kỹ năng** |
|  | - Kỹ năng sử dụng phần mềm xử lý số liệu xác suát thống kê  - 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 khai thác dầu khí  - Kỹ năng tư duy giải quyết một số bài toán trong mô hình địa chất |
| 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. Kelkar M., Perez G., (2002): Applied Geostatistics for Reservoir Characterization. Society of Petroleum Engineers, Texas

**Tài liệu tham khảo:**

1. Deutsch C.V., Journel A.G., (1998): *GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide*. Oxford University Press, New York.
2. Goovaerts P., (1997): *Geostatistics for Natural Resources Evaluation*. Oxford University Press.
3. I.CLARK, 1979, Book and soft ware, 16th International APCOM Symposium, T.J. O'Neil (Ed), McGraw-Hill, New York, pp.213-225.
4. I.CLARK, 2001, Applying Geostatistic In The Real Word, IAEG 2001 Weekend Course, Waterford, Ireland.
5. I.CLARK, 2000, Ecosse – Eco Spatial Statisticcal Evaluation, Envirosoft 2000, Bilbao, Spain, June.
6. I.CLARK & GAVIN H LIND, 2000, Assessing Pillar Geometries In The Witbank And Highveld Coalfields Using Geostatistical Techniques, p.7.
7. I.CLARK, 2000, Erratic Highs – A Perennial Problem In Resource Estimation, SME Annual Meeting, p. 9.
8. I.CLARK & PK.FREMPONG, 1996, An Indicator-Based Geostatistical Assessment Of The Global Vermiculite Reserves At Palabora Mining Company, Surface Mining 1996, Johannesburg, South African Institute of Mining and Metallurgy, p. 20.
9. I.CLARK, 1999, Geostatistical Modelling For Realistic Mine Planning, Mining Příbram Symposium in Science and Technology, Prague, Czechoslovakia, p.7
10. I.CLARK, 1999, Geostatistical Estimation Applied To Highly Skewed Data, Joint Statistical Meetings, Dallas, Texas, p.5.
11. I.CLARK, 1993, Practical Reserve Estimation in a Shear-Hosted Gold Deposit, Zimbabwe, International Mining Geology Conferemce, Kalgoorlie WA, pp.157-160.
12. I.CLARK, 1998, Predicting Variability In Coal Quality Parameters, Coal Indaba, Johannesburg RSA, p.5
13. I.CLARK, 1999, A Case Study In The Application Of Geostatistics To Lognormal And Quasi-Lognormal Problems, p.9.
14. I.CLARK, 1986, The Art of Cross Validation in Geostatistical Applications, Society of Mining Engineers, Inc., Littleton, Colorado, p.12.
15. I.CLARK & B.White, Geostatistical Modelling Of An Ore Body As An Aid To Mine Planning, 14th International, APCOM Symposium, Penn. State University, USA, pp.1004–1012
16. I.CLARK, 1977, Practical Kriging In Three Dimensions, Computers & Geosciences, Vol. 3, Pergamon Press, Printed in Great Britain, pp. 173-180.
17. Jensen, J. L., Lake, L. W., Corbett, P. W. M., and Goggin, D. J.: Statistics for Petroleum Engineeers and Geoscientists, reprinted 2nd edition, Elsevier Science (2003).

**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: Giới thiệu**  1.1. Giới thiệu địa thống kê và mô hình không gian  1.2 Ôn lại kiến thức xác xuất | L.O.1 |  |
| 3-4 | **Chương 2: Các khái niệm phối**  2.1 Phân phối đơn biến và kỳ vọng.  2.2. Phân phối chuẩn và Phân phối Log Normal.  2.3. Chuyển đổi chuẩn và Phương pháp Monte Carlo. 2.4. Phân tích Bivariate; hiệp phương sai và tương quan.  2.5. Hồi quy tuyến tính  2.6. Khoảng tin cậy |  |  |
| 5-7 | **Chương 3: Tương quan không gian**  3.1. Mối quan hệ không gian, trật tự, auto covariance và auto correlation  3.2. Variogram  3.3. Mô hình thông tin địa chất; nội suy tuyến tính.  3.4. Kriging  3.4.1. NN  3.4.2. IWD  3.4.3. Kriging đơn giản - SK;  3.4.4. Kriging Bình thường– OK  3.4.5. Kriging hướng – UK.  3.5. Mô phỏng Gaussian | L.O.1 |  |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9 | **Chương 4: Giới thiệu về các nghiên cứu bể chứa** 4.1. Đặc điểm bể chứa tổng hợp 4.2. Xây dựng mô hình vỉa chứa 4.3. Hiệu chuẩn mô hình vỉa chứa | L.O.1 |  |
| 10 | **Chương 5: Ứng dụng của mô hình tích hợp**  5.1. Phân tích kinh tế và rủi ro.  5.2. Tối ưu hoá kế hoạch phát triển. | L.O. 2 |  |
| 10-11 | Bài tập lớn 1: Kết quả mô hình độ rỗng cho sẵn trong trường hợp SK và UK với variogram | L.O. 2 | bài tập |
| 11-12 | Bài tập lớn 2: Đánh giá mức độ sai số với công cụ cross validation | L.O. 2 |  |
| 13-14 | Báo cáo trước lớp về các kết quả của 2 bài tập lớn | L.O. 2 |  |

**5. Thông tin về GV/nhóm GV**

**1. Họ và tên:ThS. Tống Đăng Khoa**

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Địa chất – Địa Vật Lý, Khoa Dầu Khí, PVU.

Email: [khoatd@pvu.edu.vn](mailto:khoatd@pvu.edu.vn) Điện thoại: 0903.832.439

Các hướng nghiên cứu chính: Địa thống kê ứng dụng cho các mô hình địa chất, dung dịch khoan & xi măng, EOR, phân tích mẫu lõi, nghiên cứu chế độ địa nhiệt các bể trầm tích, hệ thống thông tin và bản đồ địa chất – Arc GIS & Mapinfo.

*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**  **Ths. Tống Đăng Khoa** |