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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Địa Thống Kê**

**(Geostatistics)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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, 60 phút* * *- Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 90 phút* | | | | | | | |
| Học phần tiên quyết |  | | | | |  | | |
| Học phầnhọc 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**

Học phần sẽ cung cấp các khái niệm nền tảng trong thống kê, các phân phối và dự báo, giả thuyết, tương quan và hồi qui, phân tích tương quan không gian, mô hình địa chất media, sử dụng thống kê trong mô hình địa chất.

Ứng dụng trên các phần mềm hiện tại đang sử dụng trong ngành dầu khí.

**Course description**

Intro to geostatistics; basic statistics concepts; univariate distributions and estimators; measures of heterogeneity; hypothesis testing; correlation and regression; analysis of spatial relationships; modeling geological media; and use of statistics in reservoir modeling

**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 và phương pháp vận dụng |
| * Hiểu được công cụ GS +, khả dụng và tập xây dựng các mô hình địa chất trên số liệu có sẵn |
| L.O. 2 | * Xây dựng được mô hình địa chất thông qua các số liệu thống kê |
|  |
| 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 Mohan, Perez Godofredo Richardson, Applied géotatistics for reservoir characterization, SPE, 2002..

**Tài liệu tham khảo:**

1. I.CLARK, 1979, Book and soft ware, 16th International APCOM Symposium, T.J. O'Neil (Ed), McGraw-Hill, New York, pp.213-225.
2. I.CLARK, 2001, Applying Geostatistic In The Real Word, IAEG 2001 Weekend Course, Waterford, Ireland.
3. I.CLARK, 2000, Ecosse – Eco Spatial Statisticcal Evaluation, Envirosoft 2000, Bilbao, Spain, June.
4. I.CLARK & GAVIN H LIND, 2000, Assessing Pillar Geometries In The Witbank And Highveld Coalfields Using Geostatistical Techniques, p.7.
5. I.CLARK, 2000, Erratic Highs – A Perennial Problem In Resource Estimation, SME Annual Meeting, p. 9.
6. 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.
7. I.CLARK, 1999, Geostatistical Modelling For Realistic Mine Planning, Mining Příbram Symposium in Science and Technology, Prague, Czechoslovakia, p.7
8. I.CLARK, 1999, Geostatistical Estimation Applied To Highly Skewed Data, Joint Statistical Meetings, Dallas, Texas, p.5.
9. I.CLARK, 1993, Practical Reserve Estimation in a Shear-Hosted Gold Deposit, Zimbabwe, International Mining Geology Conferemce, Kalgoorlie WA, pp.157-160.
10. I.CLARK, 1998, Predicting Variability In Coal Quality Parameters, Coal Indaba, Johannesburg RSA, p.5
11. I.CLARK, 1999, A Case Study In The Application Of Geostatistics To Lognormal And Quasi-Lognormal Problems, p.9.
12. I.CLARK, 1986, The Art of Cross Validation in Geostatistical Applications, Society of Mining Engineers, Inc., Littleton, Colorado, p.12.
13. 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
14. I.CLARK, 1977, Practical Kriging In Three Dimensions, Computers & Geosciences, Vol. 3, Pergamon Press, Printed in Great Britain, pp. 173-180.

**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**  1.1. Các loại và hình dạng không đồng nhất của vỉa và ảnh hưởng của nó đối với dòng chảy  1.2 Sự không chắc chắn trong ước lượng trữ lượng vỉa và nhu cầu định lượng sự khác biệt giữa các phương pháp xác định và ngẫu nhiên | L.O.1 |  |
| 2 | **Chương 2: Xác xuất**  2.1 Định nghĩa về biến ngẫu nhiên, mẫu so với dân số, xác suất, sự kiện độc lập, xác suất có điều kiện  2.2 Các quy tắc cộng và nhân xác suất | L.O.1 |  |
| 3 | **Chương 3: Phân phối đơn biến**  3.1. Định nghĩa chức năng phân phối, thực nghiệm, thống kê lệch.  3.2. Thông tin địa chất  3.3. Phương pháp Monte Carlo | L.O.1 |  |
| 4 | **Chương 4: Biến đơn**  4.1. Khoảng, kỳ vọng, trung bình, phương sai, hệ số biến thiên, thông kê mẫu, giới hạn trung tâm  4.2. Phân phối đồng nhất, bình thường, tam giác, log normal và quan hệ của chúng với các thuộc tính vật lý.  4.3. Kiểm tra phân phối bằng các đồ thị xác xuất.  4.4. Chọn giá trị trung bình phù hợp với địa chất | L.O.1 |  |
| 5 | **Chương 5: Các phép dự báo và đánh giá**  5.1. Định nghĩa độ lệch ước lượng, hiệu quả, độ bền, khoảng tin cậy, kiểm nghiệm t, kiểm tra F.  5.2. Tính số mẫu cần thiết để ước tính độ thấm trung bình  5.3. Đánh giá liệu các ước tính có “gần tiệm cận” hay “lệch tiệm cận” | L.O.1 |  |
| 6 | **Chương 6: Tương quan và hồi qui tuyến tính**  6.1. Định nghĩa về phân phối chung, phân tích dư, hệ số xác định, phương trình thấp nhất  6.2. Sai số khi hồi qui với chuyển dạng biến.  6.2.1. Phương trình hồi qui đơn biến.  6.2.2. Phương trình hồi qui đa biến | L.O.1 |  |
| 7 | **Chương 7: Phân tích mối quan hệ không gian** 7.1. Định nghĩa về tự tương quan, semivariance, semivariogram, stationarity 7.2. Mối quan hệ của semivariogram với đặc điểm địa chất 7.3. Ý tưởng semivariogram | L.O.1 |  |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9 | **Chương 8: Mô hình hóa địa chất** 8.1. Định nghĩa của interpolator, kriging đơn giản, kriging thông thường 8.2. Tính trọng số kriging 8.3. Xuất phát những sự không chắc chắn của dự đoán kriging | L.O.2 |  |
| 10-11 | Bài tập lớn 1: Phân tích số liệu để tìm tương quan hồi qui | L.O.2 | bài tập |
| 11-12 | Bài tập lớn 2: Xây dựng và lựa chọn mô hình variogram phù hợp | 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** |