

Trường Đại học Bách Khoa -  
 ĐHQG Tp.HCM  
 Khoa: Khoa Kỹ thuật Địa chất và  
 Dầu khí  
 Khoa/Bộ môn quản lý MH: Kỹ  
 thuật Địa chất Dầu khí

Tp.HCM, ngày ..... tháng .....  
 năm .....

Đề cương môn học Sau đại học

## ĐỊA CHẤT DẦU KHÍ VIỆT NAM (VIETNAM PETROLEUM GEOLOGY)

Mã số MH: GE5112

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>						<b>ECTS: 6</b>					
Số tiết	-Tổng:	<b>69</b>	LT:	<b>30</b>	BT:	<b>12</b>	TH:	<b>0</b>	ĐA:		BTL/TL:	<b>27</b>
Đánh giá:	Kiểm tra:			20%								
	Bài tập lớn:			30%								
	Thi:			50%								
- Môn tiên quyết:												
- Môn học trước:												
										MS: 034034		
										MS: 035115		
										MS: 034018		
- Môn song hành:												
- CTĐT ngành (Mã ngành):												
Kỹ Thuật Dầu Khí (8520604)												
- Ghi chú khác:												

### 1. Mục tiêu môn học:

Môn học cung cấp cho SV các kỹ năng chính được sử dụng phổ biến nhằm đánh giá thuộc tính của tầng chứa HC tại điều kiện vỉa. Các yếu tố địa chất quyết định nhận diện tính thấm chứa theo tài liệu ĐVL GK như độ rỗng, độ thấm, độ thấm pha, và áp suất mao dẫn.

Môn học cũng cung cấp nội dung các PP đánh giá trữ lượng, sự khác biệt giữa nguồn tài nguyên và trữ lượng

Trang bị các phương thức tiếp cận tất định và bất định nhằm tăng cường khả năng hiểu biết về các cấp trữ lượng khác nhau theo hai phương thức tiếp cận.

Cuối cùng môn học đề cập đến việc xác định yếu tố không chắc chắn cũng như những rủi ro trong đánh giá trữ lượng.

### Aims:

This course provides participants the main techniques, broadly used to evaluate subsurface properties of hydrocarbon reservoirs. Geological controls on well log signatures porosity, permeability, relative permeability, and capillarity are discussed.

The course also supplies various reserves estimating methodologies, including differences between resources and reserves

Exploration and development views are covered, as are deterministic and probabilistic methods, with the aim of gaining a thorough understanding of various reserves levels and their equivalence in both approach

An appreciation will be gained of data limitations and uncertainty and how this is reflected in final volumes and hence risk.

## **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học bao gồm hai phần: Địa chất tầng chứa và trữ lượng và nguồn tài nguyên dầu khí, cung cấp cho học viên kiến thức, kỹ năng chính (về chất lượng và số lượng) thường được các nhà địa chất mỏ sử dụng (trong phát triển và khai thác) để đánh giá thuộc tính của tầng chứa HC tại điều kiện vỉa. Các yếu tố địa chất quyết định nhận diện tính thấm chứa theo tài liệu ĐVL GK như độ rỗng, độ thấm, độ thấm pha, và áp suất mao dẫn. Các trường hợp điển hình của các PP truyền thống trong tính toán bề dày hiệu dụng vỉa sản phẩm và trình bày một số kỹ thuật tiên tiến sử dụng, khai thác số liệu mẫu lõi, mẫu sừng, mẫu vụn, các PP nghiên cứu mẫu plug (đo độ rỗng, độ thấm) liên kết với số liệu kiểm tra áp suất mao dẫn. Môn học cũng cung cấp nội dung, phân tích ưu, nhược điểm của các PP đánh giá trữ lượng, sự khác biệt giữa nguồn tài nguyên và trữ lượng, sự khác biệt của báo cáo đánh giá trữ lượng định kỳ với báo cáo phục vụ ra quyết định. Quan điểm thăm dò, và phát triển cũng được đề cập trong môn học, cụ thể các phương thức tiếp cận tất định và bất định với mục tiêu trang bị khả năng hiểu biết thấu đáo về các cấp độ trữ lượng khác nhau và sự tương đương của chúng trong cả hai phương thức với các khái niệm chứng minh, chứng minh cộng chưa chứng minh (có khả năng), chứng minh cộng chưa chứng minh (có khả năng cộng có thể). Các PP đánh giá trữ lượng thay thế: thể tích, CBVC, phân tích đường cong suy giảm và xác suất thống kê. Cuối cùng môn học đề cập đến việc xác định giá trị tới hạn, tính không chắc chắn, và ảnh hưởng của chúng đến kết quả cũng như những rủi ro có thể phát sinh trong đánh giá trữ lượng.

### **Course outline:**

This course comprises 2 components; Reservoir Geology and Resources & Reserves. This course provides participants with a working knowledge of the main techniques (qualitative and quantitative), used by Reservoir (Development and Production) geologists to evaluate subsurface properties of hydrocarbon reservoirs. Geological controls on well log signatures porosity, permeability, relative permeability, and capillarity are discussed. Case histories review conventional methods of determination of net pay and demonstrate some improved techniques using data from core, sidewall core, cuttings, conventional plug measurements (porosity and permeability) in conjunction with capillary pressure data. The course focus will be on conceptual understanding and practical applications using case studies and hands-on exercises. This course also explains strength and weaknesses of various reserves estimating methodologies, including differences between resources and reserves and differences between reserve estimates used for regulatory reporting and those used for business decision making. Exploration and development views are covered, as are deterministic and probabilistic methods, with the aim of gaining a thorough understanding of various reserves levels and their equivalence in both systems, in terms of proved, proved plus probable, and proved plus probably plus possible. Alternative estimation methods, such as volumetrics, material balance, decline curve analysis and probabilistic. An appreciation will be gained of data limitations and uncertainty and how this is reflected in final volumes and hence risk.

## **3. Tài liệu học tập:**

- [1]. Estimation and classification of reserves of crude oil, natural gas and condensate. Richardson, Texas. 2001. Chapman Cronquit;
- [2]. Applied petroleum Reservoir Engineering. Prentice Hall. 1991. B.C Craft & M.F Hawkings;
- [3]. Reservoirs Estimation. IHRDC. 1994. Chapman Cronquit;
- [4]. Reservoirs Estimation. 1996, 2014. Peter Berhenburch;
- [5]. Statistical decision and related techniques in oil and gas exploration. Prentice Hall. 1963. Kaufman;

[6]. Bài giảng “Các phương pháp đánh giá trữ lượng”, 2016. Phạm Tuấn Dũng, Trần Văn Xuân, ĐHBK TPHCM.

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

STT	Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	Công cụ đánh giá CĐRMH	Đóng góp CĐR Chương trình (CĐRCT)		
			Ứng dụng	Nghiên cứu	
CĐRMH.1	Làm quen với việc tích hợp dữ liệu thạch học, wire line, và áp suất mao dẫn để đánh giá chất lượng tầng chứa, pay và non-pay	Bài tập lớn		b	1.3
CĐRMH.2	Phân biệt được ranh giới chất lưu (ví dụ ranh giới dầu nước) và mặt (nước) thoáng tự do (FWL)	Kiểm tra		b	2.1
CĐRMH.3	Hiểu được độ bão hòa chất lưu dự kiến ở các mức độ khác nhau của tầng chứa và xác định được bề dày của đới chuyển tiếp	Kiểm tra	k		2.1
CĐRMH.4	Đánh giá được khả năng của một tầng chắn (bề dày đủ giữ được cột hydrocarbon trước khi bị thẩm thấu)	Bài tập lớn	k		2.4
CĐRMH.5	Sử dụng được hai cách phân tích áp suất mao dẫn để ước lượng hệ số thu hồi trong suốt quá trình khai thác sơ cấp hoặc thứ cấp	Kiểm tra		b	2.3
CĐRMH.6	Làm quen với các thuật ngữ và phương pháp liên quan đến vỉa, tài nguyên và trữ lượng theo chuẩn quốc tế	Thi		b	2.4
CĐRMH.7	Hiểu sự quan trọng của tính không chắc chắn trong đánh giá trữ lượng và làm quen với các kỹ thuật đánh giá để xác định các yếu tố không chắc chắn, giải quyết tính không chắc chắn, phương pháp bất định (phân biệt với phương pháp xác định) trong chủ trương chung.	Thi	k		2.4
CĐRMH.8	Đánh giá đúng tầm quan trọng của việc quản lý tốt trữ lượng để tối ưu hóa các kế hoạch phát triển dầu khí và quản lý đạt kết quả tốt (hoặc quản lý kém) ảnh hưởng như thế nào đến doanh thu của công ty.	Thi	b		2.3
CĐRMH.9	Kinh nghiệm thực tiễn trong việc sử dụng @Risk để giải quyết số liệu thống kê, sự phân bố và tính toán trữ lượng bất định; một vài bài tập sẽ được tiến hành theo nhóm và sau đó được phổ biến đến toàn lớp học tương tự tình huống trong thực tiễn.	Thi	b		2.4

STT	Chuẩn đầu ra môn học (CDRMH)	Công cụ đánh giá CDRMH	Đóng góp CDR Chương trình (CDRCT)		
			Ứng dụng	Nghiên cứu	
CDRMH.10	Đánh giá được vỉa, tài nguyên và trữ lượng là công tác sử dụng tất cả dữ liệu liên quan địa vật lý, địa chất, công nghệ mỏ và đòi hỏi có sự phối hợp chặt chẽ.	Thi	k		2.4

**Learning outcomes:**

No.	Course learning outcomes (CLO)	CLO assessment	Matching with PLO		
			Coursework	Research	
L.O.1	To become familiar with the integration of basic petrographic, wireline and capillary pressure data to evaluate reservoir rock quality, pay vs. non-pay	Exercise		b	1.3
L.O.2	To differentiate between reservoir fluid contacts (eg Oil / Water contacts) and Free Water Level (FWL)	Test		b	2.1
L.O.3	To understand expected fluid saturations at different levels of the reservoir, and determine thickness of the transition zone.	Test	k		2.1
L.O.4	To evaluate seal capacity (thickness of hydrocarbon column a seal can hold before it leaks)	Exercise	k		2.4
L.O.5	Learn to use 2-way capillary pressure analyses to approximate recovery efficiency during primary or secondary recovery	Test		b	2.3
L.O.6	To become familiar with resources and reserves terminology and methodologies, which have now been internationally standardised	Final Test		b	2.4
L.O.7	To understand the importance of uncertainty in reserves estimation and to become familiar with various estimation techniques to quantify uncertainty; to address uncertainty, probabilistic methods (as distinct from deterministic methods) are now generally advocated and these are being taught	Final Test	k		2.4
L.O.8	To appreciate the importance of good reserves management for optimising the value of petroleum developments and how such management (or the lack of good management) may impact companies commercially	Final Test		b	2.3

No.	Course learning outcomes (CLO)	CLO assessment	Matching with PLO		
			Coursework	Research	
L.O.9	To have hands-on experience in using @Risk in dealing with statistics, distributions and probabilistic reserves calculations; some exercises will be conducted in groups, which are subsequently disseminated to the entire class, similar to work situations in the industry.	Final Test	b		2.4
L.O.10	To appreciate that resource and reserves estimates utilise data from all subsurface disciplines, requiring close cooperation among disciplines.	Final Test	k		2.4

**Bảng ánh xạ chuẩn đầu ra môn học và chuẩn đầu ra chương trình ứng dụng:**

Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	Chuẩn đầu ra của chương trình (CĐRCT)										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
CĐRMH.1											
CĐRMH.2											
CĐRMH.3											✓
CĐRMH.4											✓
CĐRMH.5											
CĐRMH.6											
CĐRMH.7											✓
CĐRMH.8		✓									
CĐRMH.9		✓									
CĐRMH.10											✓

**Bảng ánh xạ chuẩn đầu ra môn học và chuẩn đầu ra chương trình nghiên cứu:**

Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	Chuẩn đầu ra của chương trình (CĐRCT)										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
CĐRMH.1		✓									
CĐRMH.2		✓									
CĐRMH.3											
CĐRMH.4											
CĐRMH.5		✓									
CĐRMH.6		✓									
CĐRMH.7											
CĐRMH.8											
CĐRMH.9											
CĐRMH.10											

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Learning strategies & Assessment Scheme:

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
1-2	<b>Chương 1: Mở đầu</b>	- Thông tin Thầy/Cô và các vấn đề liên quan đến việc dạy, học và thi-Giới thiệu môn học	CĐRMH.1, CĐRMH.6	
3-4	Chương 2: PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH	2.1 Thống kê 2.2 Sự khác nhau trong vận hành	CĐRMH.5, CĐRMH.9	
5-6	Chương 3: PHƯƠNG PHÁP THỂ TÍCH	Các phương thức tiếp cận.Xác định ranh giới chất lưu, các tham số vữa.Xác định tích khối đá chứa bằng phương thức Diện tích-Chiều sâu, Diện tích-Bề dày.Xác định giá trị tới hạn và phân bố xác suất các tham số trữ lượng.Đánh giá OIIP, GIIP, CIIP, reserves	CĐRMH.2, CĐRMH.3, CĐRMH.4, CĐRMH.9	
7-8	Chương 4: PHƯƠNG PHÁP CÂN BẰNG VẬT CHẤT	Phương trình cân bằng vật chất,Tuyến tính hóa PT MBE để giải các trường hợp cụ thể.Ứng dụng các chỉ số khai thác.Các phương thức tiếp cận trong cân bằng vật chấtMô hình tầng nước vữa	CĐRMH.9	
10-12	Chương 5: TÍNH TOÁN VÀ PHÂN CẤP TRỮ LƯỢNG	Ứng dụng công cụ xác suất thống kê trong đánh giá trữ lượng.Đánh giá tầm quan trọng của việc quản lý tốt trữ lượng nhằm tối ưu hóa các kế hoạch phát triển dầu khí và quản lý đạt hiệu quả cao	CĐRMH.7, CĐRMH.8	
13	Chương 6: PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CỦA HIỆU SUẤT/GIẢM	Hiểu dạng suy giảm áp suất vữa và lưu lượng theo thời gian và sự quan trọng của yếu tố không chắc chắn trong đánh giá trữ lượng và làm quen với các kỹ thuật đánh giá để xác định các yếu tố không chắc chắn, giải quyết tính không chắc chắn, phương pháp bất định (phân biệt với phương pháp xác định) trong chủ trương chung.	CĐRMH.7	
14	Chương 6: NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶC BIỆT TRONG ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG VÀ PHÂN LOẠI	Hiểu sự quan trọng của tính không chắc chắn trong đánh giá trữ lượng và làm quen với các kỹ thuật đánh giá để xác định các yếu tố không chắc chắn, giải quyết tính không chắc chắn, phương pháp bất định (phân biệt với phương pháp xác định) trong chủ trương chung.Đánh giá đúng tầm quan trọng của việc quản lý tốt trữ lượng để tối ưu hóa các kế hoạch phát triển dầu khí và quản lý đạt kết quả tốt (hoặc quản lý kém) ảnh hưởng như thế nào đến doanh thu của công ty.	CĐRMH.7, CĐRMH.8	

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
15	Chương 6: VÍ DỤ VỀ MỎ	Kinh nghiệm thực tiễn trong việc sử dụng @Risk để giải quyết số liệu thống kê, phân phối và tính toán trữ lượng bất định; một vài bài tập sẽ được tiến hành theo nhóm và sau đó được phổ biến đến toàn lớp học tương tự tình huống trong thực tiễn	CĐRMH.9	
16	Chương 7: PHÂN TÍCH TRỮ LƯỢNG, PHÁT TRIỂN MỎ VÀ GIÁM SÁT THỰC HIỆN	Đánh giá được via, tài nguyên và trữ lượng là công tác sử dụng tất cả dữ liệu liên quan địa vật lý, địa chất, công nghệ mỏ và đòi hỏi có sự phối hợp chặt chẽ	CĐRMH.10	
13-16	PROJECT	Kinh nghiệm thực tiễn trong việc sử dụng @Risk để giải quyết số liệu thống kê, phân phối và tính toán trữ lượng bất định; một vài bài tập sẽ được tiến hành theo nhóm và sau đó được phổ biến đến toàn lớp học tương tự tình huống trong thực tiễn Đánh giá được via, tài nguyên và trữ lượng là công tác sử dụng tất cả dữ liệu liên quan địa vật lý, địa chất, công nghệ mỏ và đòi hỏi có sự phối hợp chặt chẽ	CĐRMH.10, CĐRMH.9	

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD  
chính:

TS.  
Ngô  
Thường  
San

CBGD  
tham  
gia:

PGS.TS  
Trần  
Văn  
Xuân  
TS.  
Trần  
Nhu  
Huy  
TS.  
Mai  
Cao  
Lân

**XÁC NHẬN  
CỦA HỘI  
ĐỒNG XÂY  
DỰNG  
CHƯƠNG  
TRÌNH ĐÀO  
TẠO VÀ KHOA**

*Tp. Hồ Chí  
Minh, ngày  
..... tháng  
..... năm*

.....  
**GIẢNG  
VIÊN  
LẬP ĐỀ  
CƯƠNG**