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

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

Đề cương môn học Sau đại học

CÔNG NGHỆ KHAI THÁC MỎ KHÍ (GAS PRODUCTION ENGINEERING)

Mã số MH: GE5113

Số tín chỉ:	**Tc (LT.BT&TH.Tự Học): 3**						**ECTS: 6**				
Số tiết -Tổng:	**69**	LT:	**30**	BT:	**12**	TH:	**0**	ĐA:		BTL/TL:	**27**
Đánh giá:	Bài tập:			30%	Làm bài tập trên lớp						
	Bài tập nhóm:			30%	Nộp bài và có báo cáo trên lớp						
	Thi cuối kỳ:			40%	Thi cuối kỳ						
- Môn tiên quyết:											
- Môn học trước:											
- Môn song hành:											
- CTĐT ngành (Mã ngành):	Kỹ Thuật Dầu Khí (8520604)										
- Ghi chú khác:											

1. <u>Mục tiêu môn học:</u>

Hệ thống hóa kiến thức về các thuộc tính và ứng xử của khí tự nhiên

Tổng hợp nền tảng lý thuyết về dòng chảy của hỗn hợp khí trong môi trường vỉa và giếng khai thác cũng như trong hệ thống thu gom & vận chuyển khí

Trang bị kiến thức và kỹ năng nhằm đánh giá khả năng khai thác của các vỉa khí tự nhiên cũng như phân tích hiệu quả hoạt động của hệ thống khai thác khí tự nhiên

Aims:

Provide a thorough review of natural gas properties and phase behavior

Provide the fundamental background of the gas flow in reservoirs, production wells and gas gathering & transportation systems

Provide knowledge and skills for the evaluation of gas reservoirs and for the performance analysis of natural gas production systems

2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học trang bị kiến thức nâng cao về khí tự nhiên cũng như dòng chảy của khí trong vỉa, giếng và hệ thống thu gom & vận chuyển khí. Ngoài ra, học viên cũng được hướng dẫn các phương pháp đánh giá khả năng khai thác của các vỉa khí và phân tích hiệu quả hoạt động của giếng cũng như của hệ thống thu gom vận chuyển khí.

Course outline:

This course provide learners with advanced knowledge in natural gas as well as gas flow in reservoirs, production wells and gas gathering & transportation system. In addition, students will learn quantitative methods for the evaluation of gas reservoir deliverability as well as the performance analysis of gas wells and gathering & transportation systems.

3. Tài liệu học tập:

1. Virek Chandra, 2006. Fundamentals of Natural Gas - An International Perspective. PennWell, USA.

2. Chi U. Ikoku, 1991. Natural Gas Engineering. Krieger Publishing Co., Florida, USA.

3. Mohan Kelkar, 2008. Natural Gas Production Engineering. PennWell, USA.

4. Boyun Guo, Ali Ghalambor, 2005. Natural Gas Engineering Handbook, Second Edition. Gulf Publishing Company, USA.

5. Alizera Bahadori, 2014. Natural Gas Processing - Technology and Engineering Design. Gulf Professional Publishing, USA.

6. Saeid Mokhatab, William A. Poe, John Y. Mak, 2019. Handbook of Natural Gas Transmission and Processing - Principles and Practices, Fourth Edition. Gulf Professional Publishing, USA.

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	Ước lượng thuộc tính của hỗn hợp khí tự nhiên				
	CĐRMH.1.1 - Liệt kê, mô tả và giải thích được các tính chất vật lý của hỗn hợp khí tự nhiên				
	CĐRMH.1.2 - Tính toán các tính chất vật lý cơ bản của hỗn hợp khí; Phân tích số liệu thí nghiệm PVT; Sử dụng các tương quan thực nghiệm và phương trình trạng thái để ước lượng thuộc tính của hỗn hợp khí				
CĐRMH.2	Phân tích khả năng khai thác của vỉa khí				
	CĐRMH.2.1 - Liệt kê, mô tả và giải thích các thuật ngữ, khái niệm cơ bản về chế độ dòng chảy trong vỉa khí; Khai triển được phương trình cân bằng vật chất cho các vỉa khí;Phân tích/Minh giải số liệu thử vỉa				
	CĐRMH.2.2 - Mô tả và giải thích khái niệm đường dòng vảo; Phân tích khả năng cấp dòng của vỉa khí vào giếng đứng, ngang và giếng có nứt nẻ.				
CĐRMH.3	Phân tích hiệu quả khai thác của giếng khí				
	CĐRMH.3.1 - Liệt kê và mô tả các dạng dòng chảy cơ bản trong giếng khí; Mô tả dòng chảy của khí qua các thiết bị cản dòng				
	CĐRMH.3.2 - Nhận biết chế độ dòng chảy trong giếng khí; Tính toán tổn thất áp suất của dòng chảy trong giếng khí; Tính toán tổn thất nhiệt của dòng chảy trong giếng khí;				
CĐRMH.4	Phân tích hoạt động của hệ thống thu gom và vận chuyể dầu khí				
	CĐRMH.4.1 - Mô tả hệ thống thu gom vận chuyển dầu khí; Mô tả các chế độ dòng chảy trong đường ống dẫn khí; Mô tả và giải thích một số vấn đề về đảm bảo dòng chảy trong đường ống thu gom vận chuyển khí				
	CĐRMH.4.2 - Tính toán sụt áp trong đường ống dẫn khí; Tính toán tổn thất nhiệt trong đường ống dẫn khí; Tính toán đảm bảo dòng chảy trong đường ống dẫn khí.				

STT	Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	Công cụ đánh giá CĐRMH	Đóng góp CĐR Chương trình (CĐRCT)		
			Ứng dụng	Nghiên cứu	
CĐRMH.5	Phân tích hoạt động xử lý khí tại chỗ				
	CĐRMH.5.1 - Mô tả khái quát về hệ thống xử lý khí tại chỗ; Mô tả và giải thích các thuật ngữ và khái niệm về hoạt động tách pha khí ra khỏi dòng sản phẩm; Liệt kê, mô tả và giải thích các thao tác cơ bản trong việc loại bỏ tạp chất ra khỏi dòng sản phẩm khí;				
	CĐRMH.5.2 - Phân tích hoạt động của thiết bị tách; Phân tích hoạt động loại bỏ khí acid; Phân tích hoạt động loại bỏ nước; Tính toán tận thu condensate từ dòng khí				

Learning outcomes:

No.	Course learning outcomes (CLO)	CLO assessment	Matching with PLO		
			Coursework	Research	
L.O.1	Estimate natural gas properties				
	L.O.1.1 - List, describe and explain basic terms and concepts about physical properties of natural gas				
	L.O.1.2 - Calculate basic physical properties of gas mixture; Analyze PVT data from fluid experiments; Utilize empirical correlations and equations of state (EoS) to estimate natural gas properties				
L.O.2	Analyze gas reservoir deliverability				
	L.O.2.1 - List, describe and explain basic terms and concepts about different gas flow regimes in reservoirs; Derive material balance equation for gas reservoirs;Analyze/Interprete well test data				
	L.O.2.2 - Describe and explain the concept of inflow performance; Analyze inflow performance for vertical, horizontal and fractured wells.				
L.O.3	Analyze gas well performance				
	L.O.3.1 - List and describe major flows in a gas well; Describe gas flow through restrictions				
	L.O.3.2 - Recognize flow regimes in a gas well; Calculate pressure drop and heat loss of the gas flow in wells.				

No.	Course learning outcomes (CLO)	CLO assessment	Matching with PLO		
			Coursework	Research	
L.O.4	Analyze the performance of gas gathering and transportation systems				
	L.O.4.1 - Describe the system of gas gathering and transportation; Describe different flow regimes in gas pipelines; Describe and explain flow assurance problems in gas gathering and transportation systems				
	L.O.4.2 - Calculate pressure drop along gas pipelines; Calculate heat loss through pipe wall; Calculate flow assurance for gas pipelines.				
L.O.5	Analyze the performance of gas field processing				
	L.O.5.1 - Describe an overview of gas field processing; Describe and explain terms and concepts about gas separation from produced mixture; List, describe and explain principle activities in impurity removal from the gas stream				
	L.O.5.2 - Analyze the performance of phase separation process; Analyze the performance of acid-gas removal; Analyze the performance of gas dehydration; Calculate condensate recovery.				

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

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

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

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

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

Đến lớp nghe giảng và tham gia tích cực các hoạt động trên lớp

Đọc thêm tài liệu tham khảo và làm bài tập về nhà theo yêu cầu

Học viên nên học và làm bài tập về nhà theo nhóm

Cách đánh giá:

Bài tập trên lớp: 30%

Bài tập nhóm: 30%

Thi cuối kỳ: 40%

Learning strategies & Assessment Scheme:

Attend the classes and actively participate in class activities

Read references and do the homework at home as requested

Learn and do homework in group

Grading:

Exercises in class: 30%

Group assignment: 30%

Final exam: 40%

6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
Tuần 1	Tổng quan về khí tự nhiên	Tổng quan về khí tự nhiên và nhu cầu sử dụngCác dạng tài nguyên khí tự nhiênNgành công nghiệp khí trên thế giớiNgành công nghiệp khí ở Việt Nam		[1,3,5]
Tuần 2-3	Các thuộc tính của khí tự nhiên	Ứng xử phaTính chất vật lý của khí tự nhiên và các tương quan thực nghiệmPhương trình trạng thái (EoS) Các thí nghiệm và phân tích PVT		[2,4,6]
Tuần 4-5	Dòng chảy của khí trong vỉa	Dòng chảy của chất lưu chịu nén trong môi trường rỗngPhương trình cân bằng vật chất cho vỉa khíThử vỉa khí và phân tích số liệu		[3,4,6]
Tuần 6-7	Khả năng cấp dòng của vỉa khí	Dòng chảy của khí vào các giếng đứngDòng chảy của khí vào các giếng có nứt nẻDòng chảy của khí vào các giếng ngangẢnh hưởng của một số dạng hoàn thiện giếng dưới đến dòng chảy vào các giếng khí		[2,3,4]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
Tuần 8-9	Hiệu quả khai thác của giếng khí	Dòng chảy đơn pha trong giếng khíDòng chảy hai pha trong giếng khíDòng chảy của khí qua các thiết bị cản dòngHiện tượng kéo các giọt lỏng theo dòng khíTính toán tổn thất áp suất của dòng khíTính toán tổn thất nhiệt của dòng khí		[2,3,4]
Tuần 10-11	Thu gom và vận chuyển khí	Hệ thống thu gom và vận chuyển dầu khíDòng chảy đơn pha trong đường ống dẫn khíDòng chảy đa pha trong đường ống dẫn khíMột số vấn đề về đảm bảo dòng chảy trong hệ thống thu gom & vận chuyển khí tự nhiên		[3,4,6]
Tuần 12-13	Xử lý khí tại chỗ	Tổng quan về xử lý khí tại chỗTách khí ra khỏi pha lỏngLoại bỏ các khí acidLoại bỏ nướcTận thu condensate		[3,5,6]
Tuần 14-15	Một số chủ đề bổ sung	Thu hồi NGLChế biến LPGNén khíĐo lường về khí		[3,4,5,6]

7. <u>Giảng viên tham gia giảng dạy:</u>

CBGD chính:	TS. Mai Cao Lân
CBGD tham gia:	TS. Nguyễn Hữu Nhân

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