

TEMARIOS DE CURSOS PROPEDÉUTICOS

Campo de conocimiento: Explotación

1. Matemáticas
2. Geología
3. Propiedades de los Fluidos Petroleros
4. Fenómenos de Transferencia

MATEMÁTICAS

OBJETIVO: Proporcionar y actualizar los conceptos básicos y de aplicación de Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial e Integral, y de las Ecuaciones Diferenciales y Matemáticas Avanzadas, que se requieren para materias subsecuentes dentro del posgrado de ingeniería.

TEMARIO

1. ALGEBRA LINEAL

Concepto de Matriz y tipos de Matrices.
Operaciones con matrices.
Matrices adjuntas e inversas.
Determinantes, concepto y solución de un determinante
Sistemas de ecuaciones lineales.
Método de Cramer
Ecuaciones Matriciales

2. CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Funciones Límites y continuidad
Derivadas parciales, diferencial total y aplicaciones
Gradiente y derivada direccional.
La integral y sus aplicaciones.

3. ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuación diferencial. Separación de variables. Ecuaciones diferenciales exactas.
Factores integrantes. Ecuación de Bernoulli y Riccati.
Ecuación de segundo orden homogénea con coeficientes constantes
Transformada de Laplace
Ecuaciones de segundo orden no homogéneas.
Sistemas de ecuaciones diferenciales.

4. CALCULO VECTORIAL

Integrales de línea. Integrales cerradas. Campos conservativos y no conservativos.
Integrales dobles. Cambios de variable y Jacobiano de la transformación.
Cálculo de volúmenes.
Teorema de Green.
Integrales de superficie.
Integrales triples.
Teorema de Gauss

BIBLIOGRAFÍA

Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 6ª edición.
Apuntes de Álgebra lineal.
Facultad de Ingeniería, UNAM.

N. Piskunov., *Cálculo Diferencial e Integral*. Tomo II.
Editorial Mir.

Goldberg & Ptter., *Differential Equations a System Approach*.
Prentice Hall.

Boyce, W., *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera.*,
6 R. Di Prima. Noriega Limusa.

Dennis G. Zill
Editorial Thomson
México, 1997

Cálculo, volúmenes I y II
Smith, Robert T. y Minton, Roland .
McGraw - Hill
México, 2002

GEOLOGÍA

OBJETIVO: El participante analizará, conocerá y utilizará los conceptos sedimentológicos, estratigráficos y estructurales para explicar la geología de los yacimientos de hidrocarburos (aceite y gas). Conocerá los aspectos fundamentales de la exploración para identificar donde y porque se forman los yacimientos petroleros.

I. CONCEPTOS SEDIMENTOLÓGICOS

- I.1. Conceptos generales.
- I.2. Propiedades texturales de las rocas.
- I.3. Procesos externos e internos en la generación de sedimentos.
- I.4. Procesos biológicos y químicos en la generación de sedimentos.
- I.4. Transporte y depósito.
- I.5. Estructuras sedimentarias primarias.
- I.6. Facies Sedimentarias.
- I.7. Ambientes de depósito.

II. CONCEPTOS ESTRATIGRÁFICOS

- II.1. Conceptos generales.
- II.2. Concordancias y Discordancias
- II.3. El registro estratigráfico de los cuerpos de roca.
- II.4. Clasificación estratigráfica.
- II.5. El tiempo geológico.
- II.6. Cambios relativos del nivel del mar.
- II.7. Correlación estratigráfica.

III. CONCEPTOS ESTRUCTURALES

- III.1. Conceptos generales
- III.2. Esfuerzo y Deformación
- III.3. Identificación, descripción y clasificación de estructuras (pliegues, fallas y fracturas)
- III.4. Estilos estructurales
- III.5. Cartografía de estructuras
- III.6. Construcción de secciones geológicas
- III.7. Relaciones entre tectónica y Geología Estructural

IV. SISTEMA PETROLERO

- IV.1. Definición de yacimiento, campo y provincia petrolera.
- IV.2. Partes de un yacimiento petrolero.
- IV.3. Clasificación de yacimientos petroleros
- IV.4. Roca generadora.
- IV.5. Generación de hidrocarburos.
- IV.6. Migración.
- IV.7. Rocas almacenadoras.
- IV.8. Rocas trampa.
- IV.9. Sincronía.

IV.10. Las cuencas petroleras de México.

BIBLIOGRAFÍA

ARELLANO, G. J., DE LA LLATA R. R., CARREÓN M. M, MORALES B, W Y VILLARREAL M. J., ***Ejercicios de Geología Estructural***; México, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002.

ALLMENDINGER, RICHARD W., CARDOZO, NESTOR, AND FISHER, DONALD M. ***Structural Geology Algorithms, Vectors and Tensors***; Cambridge University Press, 2012.

BENNISON, GEORGE M., OLIVER, PAUL A., and MOSELEY, KEITH A. ***An introduction to Geological Structures & Maps***; Eighth Edition, Hodder Education, London, 2011.

BLATT, HARVEY. ***Sedimentary Petrology***. W. H. Freeman and Company. United States of America, 1992.

BLATT, H., WILLIAM, B.N., BERRY, S.B. ***Principles of Stratigraphic Analysis***. Malden, Mass, U.S.A. Blackwell, Sci. Pub 1991.

BOGGS, JR. SAM. ***Principles of Sedimentology and Stratigraphy***. 5th Editio. New Jersey, N.J. Prentice Hall, 2012.

BOUMA H. ARNOLD AND STONE G. CHARLES. ***Fine-Grained Turbidite System***. Memoir 72, American Association of Petroleum Geologists (AAPG), 2000.

BJORLYKKE, K. ***Petroleum Geoscience from Sedimentary environments to Rock Physics***; German, Springer-Verlag, 2010.

Barragán, R. *et al.* ***Código Estratigráfico Norteamericano***. Por la Comisión Norteamericana de Nomenclatura Estratigráfica. Organismos patrocinadores: Servicio Geológico Mexicano y Sociedad Geológica Mexicana, 2010.

DAVIS, GEORGE, STEPHEN J. REYNOLDS, AND CHUCK KLUTH. ***Structural Geology of Rocks and Regions***; Third Edition, New York, John Wiley & Sons, 2011.

EINSELE GERHARD. ***Sedimentary Basins: Evolution, Facies and Sediment Budget***. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 2000.

EMERY, D. AND MYERS, K.J. (Eds.) ***Sequence Stratigraphy***. Oxford, England Blackwell Publishing, 2004.

FOSSEN, HAAKON, ***Structural geology***; Cambridge University Press, 2012.

GLUYAS J. AND SWARBRICK R. ***Petroleum Geoscience***; Australia, Blackwell, 2004.

HANTSCHHEL, T. AND KAUEAUF, A. I. ***Fundamentals of Basin and Petroleum Systems Modelin***; German, Springer-Verlag, 2009.

HANH, F. COOH M. AND GRAHAM M. ***Hidrocarbon exploration and production***; Amsterdam, Elsevier, 2003.

KENNETH J. HSÜ. ***Physics of Sedimentology***. Second Edition. Springer-Verlag. 2010.
LERCHE, I. ***Geological Risk and Uncertainty in Oil Exploration***; United States of America, Academic Press, 1997.

MIALL ANDREW D. ***Principles of Sedimentary Basin Analysis***. Springer, Second Edition, New York. 1990.

RICCI LUCCHI, F. ***Sedimentographica. Photographic Atlas of Sedimentary Structures***. Second Edition. Columbia University Press. 1995.

READING, H.G. ***Sedimentary Environments and Facies***. 2ed., Blackwell Scientific Publication, Oxford. 1986.

ROWLAND, S. M., E. M. DUEBENDORFER, AND SCHIEFELBEIN, L M., ***Structural Analysis and Synthesis A Laboratory Course in Structural Geology***; 3rd edition, London, Blackwell Science, Inc., 2007

SCHOLLE, P.A. Y D.S ULMER-SCHOLLE. ***A Color guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, textures, porosity, diagénesis***. Tulsa, Oklahoma. AAPG Memoir 77, 2003.

SELLEY, R. C. ***Elements of Petroleum Geology***; Second Edition, New York, Academic Press, 1998.

TUCKER M. ***Sedimentary Petrology. An Introduction to the Origen of Sedimentary Rocks***. Third edition. Blackwell Science. 2001.

TUCKER, M. E., AND V. P. WRIGHT. ***Carbonate Sedimentology***. Blackwell, 1990.

TWISS, R.J. AND E.M. MOORES, ***Structural Geology***; Second Edition, W. H. Freeman and Company, New York, 2006.

WAYNE M. Ahr. ***Geology of Carbonate Reservoirs***. John Wiley & Sons, Inc., Publication. 2008.

PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS PETROLEROS

Objetivo: Mostrar de manera práctica la aplicación de las propiedades termodinámicas de los fluidos petroleros.

TEMARIO

I. QUIMICA DEL PETROLEO

- I.1 Origen del petróleo
- I.2 Composición del petróleo
 - Hydrocarburos saturados e insaturados
- I.3 Clasificación de los hidrocarburos
- I.4 Nomenclatura
 - Isomerismo
- I.5 Estructuras y enlaces
- I.6 Propiedades fisicoquímicas del petróleo
- I.7 Conceptos básicos de reacciones químicas
 - Combustión
- I.8 Productos del petróleo
- I.9 Gasificación
- I.10 Refinación

II. ESTEQUIOMETRÍA Y CONCEPTOS BASE

- II.1 Propiedades intensivas y propiedades extensivas
- II.2 Sistemas de unidades
- II.3 Conversiones de unidades
 - Conversiones contenidas en correlaciones
- II.4 Homogeneidad dimensional
- II.5 Análisis dimensional
 - Pi Buckingham
- II.6 Peso atómico
- II.7 Peso molecular
- II.8 Composición
 - Molar
 - Másica
 - Fracción y porcentaje másico
 - Fracción y porcentaje molar
- II.9 Volumen
 - Fracción volumen
- II.10 Cálculos base seca y base húmeda
- II.11 Densidad
- II.12 Volumen específico
- II.13 Peso específico
- II.14 Presión
- II.15 Presión hidrostática

- II.16 Temperatura
 - Conversiones de escala y de intervalo
 - Poder calorífico
- II.17 Capacidad calorífica
- II.18 Balance de energía
- II.19 Balance de materia
- II.20 Ecuación de continuidad
- II.21 Volumen de control
- II.22 Diseño de experimentos factorial
- II.23 Regresión
- II.24 Desviación estandar
- II.25 Error (% , absoluto, etc.)

III. ECUACIONES DE ESTADO

- III.1 Antecedentes de la ecuación de gas ideal
- III.2 Ecuaciones de estados para gases reales
 - Ec. De Van der Waals
 - Ec. Del Virial
 - Ec. De Benedict- Webb-Rubin
 - Ec. Soave-Redlich-Kwong
 - Ec. Peng- Robinson
 - Ec. Lee Erbar Edmister
 - Ec. UNIQUAC y UNIFAC
- III.3 Aplicación de las ecuaciones de estado
- III.4 Análisis de sensibilidad

IV. EQUILIBRIO LIQUIDO VAPOR

- IV.1 Antecedentes
- IV.2 Propiedades Críticas
 - Estimación de propiedades críticas
- IV.3 Factor acéntrico
- IV.4 Presión de vapor
 - Cartas de Cox
 - Ec. De Clausius Clapeyron
 - Ec. De Antoine
- IV.5 Regla de las fases de Gibbs
- IV.6 Diagramas de fase componentes puros
 - Líquido subenfriado
 - Vapor y gas
 - Vapor sobrecalentado
 - Grados de sobrecalentamiento
- IV.7 Diagramas de fase mezclas binarias
- IV.8 Diagramas de fase multicomponentes
 - Cricondenterma
 - Cricondenbara
- IV.9 Diagramas P-V, P-T, T-X, P-X

- IV.10 Diagramas ternarios
- IV.11 Clasificación de los fluidos petroleros
- IV.12 Importancia y aplicación de los análisis PVT

FENÓMENOS DE TRANSFERENCIA

Objetivo: El alumno entenderá y aplicará los conceptos de transporte de cantidad de movimiento, energía y materia utilizando las leyes que los rigen en fenómenos físicos observados.

TEMARIO

1. Transporte de Cantidad de Movimiento.

1.1. Viscosidad y mecanismo del transporte de cantidad de movimiento

1.1.1. Ley de Newton de la Viscosidad.

1.1.2. Fluidos no newtonianos.

1.1.3. Influencia de la presión y temperatura sobre la viscosidad.

1.2. Distribuciones de velocidad en flujo laminar

2. Transporte de Energía.

2.1. Conductividad calorífica y mecanismos del transporte de energía.

2.1.1. Ley de Fourier de la conducción del calor.

2.1.2. Conductividad Calorífica de los sólidos

2.1.3. Variación de la conductividad calorífica de los gases y líquidos con la temperatura.

2.2. Distribución de temperaturas de sólidos en el flujo laminar.

3. Transporte de Materia

3.1. Difusividad y mecanismos del transporte de materia

3.1.1. Definiciones de concentraciones, velocidades y densidades de flujo de materia.

3.1.2. Ley de Fick de la difusión.

3.1.3. Variación de la difusividad con la presión y la temperatura.

3.1.4 Distribución de concentración en sólidos y en flujo laminar.