

TEMARIOS DE CURSOS PROPEDÉUTICOS

Campo de conocimiento: Exploración

1. Matemáticas
2. Geología
3. Fundamentos de Geofísica
4. Probabilidad y Estadística

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.

FOSEN, 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.

FUNDAMENTOS DE GEOFÍSICA

OBJETIVO: El participante reafirmará sus conocimientos de la estructura de la Tierra, de la gravitación como fuerza fundamental del universo. Replanteará y reafirmará los principios y leyes fundamentales de la gravedad. Asimismo revisará los conceptos y principios generales del Campo Magnético y electromagnético de la Tierra, y revisará los principios de la física de las ondas, así como el origen y comportamiento de los sismos.

1 TECTONOFÍSICA

- 1.1 Estructura interna de la Tierra
- 1.2 Dinámica de la Tierra
- 1.3 Paleomagnetismo
- 1.4 Tectónica de placas: Placas y márgenes

2 CAMPO GRAVITACIONAL DE LA TIERRA

- 2.1 Principios y leyes fundamentales de la gravitación y gravedad.
- 2.2 Ley universal de la gravitación
- 2.3 Diferencia entre gravitación y gravedad.
- 2.4 Aceleración de la gravedad.
- 2.5 Rotación de la Tierra
- 2.6 Figura y forma de la Tierra: Geoide y elipsoide
- 2.7 Factores que afectan a la gravedad de la Tierra.
- 2.8 Medición de la gravedad.
- 2.9 Isostasia y reología

3 CAMPO ELECTROMAGNÉTICO DE LA TIERRA

- 3.1 Origen del campo eléctrico.
- 3.2 Principios físicos asociados al campo eléctrico de la Tierra.
- 3.3 Tipos de conducción eléctrica en la Tierra: líquido, sólido, dieléctrico.
- 3.4 Propiedades eléctricas de las rocas.
- 3.5 Medición del campo eléctrico.
- 3.6 Electromagnetismo.
- 3.7 Corrientes telúricas y magnetotelúricas

4 CAMPO MAGNÉTICO DE LA TIERRA

- 4.1 Origen del magnetismo.
- 4.2 Principios físicos del magnetismo.
- 4.3 Propiedades magnéticas de las rocas.
- 4.4 Campo magnético externo (tormentas solares, ionósfera, anillo de Van Allen, variaciones diurnas).
- 4.5 Campo magnético interno (campo dipolar, campo no dipolar, magnetización remanente, magnetización inducida).
- 4.6 Variaciones del campo magnético.
- 4.7 Medición del campo magnético.

5 SISMOLOGÍA

- 5.1 Principios de la teoría de elasticidad
 - 5.1.1 Comportamiento de los materiales elásticos e inelásticos
 - 5.1.2 Esfuerzo y deformación

- 5.1.3 Movimiento ondulatorio
- 5.1.4 Leyes de reflexión, refracción y difracción
- 5.1.5 Principio de Huygens
- 5.1.6 Principio de Fermat
- 5.2 Constantes elásticas: Young, Bulk, relación de Poisson
- 5.3 Ondas sísmicas
- 5.4 Medición de las ondas sísmicas.
- 5.5 Anisotropía
- 5.5 Sismología global y mecánica del fallamiento
- 5.6 Terremotos.
- 5.7 Causas y origen de un terremoto.
- 5.8 Tipos de terremotos: tectónicos, volcánicos, impacto

BIBLIOGRAFÍA

LOWRIE, WILLIAM

Fundamentals of Geophysics

2nd. Ed. Cambridge University Press E.E.U.U., 2007

ANDERSON, DON L.

Theory of the Earth

Blackwell Scientific Publications E.E.U.U., 1989

FOWLER, C.M.R.

The Solid Earth, An Introduction to Global Geophysics

Cambridge University Press E.E.U.U., 2005

MUSSETT, ALAN E.; KHAN, M. AFTAB

Looking into the Earth. An introduction to geological geophysics

Cambridge University Press, E.E.U.U., 2000

MERRIL, R. T.

Our Magnetic Earth: The Science of Geomagnetism

The University of Chicago Press, E.E.U.U., 2010

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

OBJETIVO: Proporcionar y/o actualizar los elementos básicos de manejo del azar dentro de las teorías de la probabilidad y de la estadística, que se requieren para materias subsecuentes dentro del posgrado de ingeniería.

TEMARIO

I. TEORÍA DE CONJUNTOS

- I.1 Conceptos básicos y definiciones,
- I.2 Conjuntos especiales,
- I.3 Operaciones,
- I.4 Diagramas de Venn

II. ANÁLISIS COMBINATORIO

- II.1 Regla de multiplicación
- II.2 Permutaciones
- II.3 Combinaciones

III. EXPERIMENTOS ALEATORIOS

- III.1 Experimento
- III.2 Espacio muestral
- III.3 Eventos
- III.4 Campo mínimo

IV. TEORÍA DE PROBABILIDADES

- IV.1 Definiciones de probabilidad
- IV.2 Probabilidad condicional
- IV.3 Eventos independientes
- IV.4 Teorema de Bayes

V. VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS

- V.1 Definición,
- V.2 Distribución de probabilidades
- V.3 Función de distribución
- V.4 Medidas de tendencia central,
- V.5 Medidas de dispersión.

VI. DISTRIBUCIONES PARTICULARES

- VI.1 Distribución binomial
- VI.2 Geométrica
- VI.3 Hipergeométrica
- VI.4 Poisson
- VI.5 Exponencial
- VI.6 Distribución normal

VII ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- VII.1 Agrupamiento de datos
- VII.2 Límites y marcas de clase
- VII.3 Histograma y polígono de frecuencias
- VII.4 Medidas de tendencia central y de dispersión

VIII INFERENCIA ESTADÍSTICA

- VIII.1 Distribuciones de muestreo
- VIII.2 Estimación puntual
- VIII.3 Intervalos de confianza.

BIBLIOGRAFÍA

Mendenhall, W. **(1987)**

Introducción a la probabilidad y estadística
ed. Iberoamericana.

Rascón, O. **(1984)**

Fundamentos de la teoría de propabilidades
DEPFI-UNAM.

Rascón, O. **(1984)**

Estadística descriptiva
DEPFI-UNAM.

Villareal, A. **(1987)**

Inferencia estadística
DEPFI-UNAM.

Villareal, A. **(1989)**

Probabilidad y modelos probabilísticos
Universidad Autónoma del Estado de México.