

**CAMPO DE CONOCIMIENTO DE
INGENIERÍA EN
EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE
RECURSOS NATURALES**



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: ESTATIGRAFIA SISMICA			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórica		Teoría: 3	Práctica: 0
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 El alumno analizará en detalle los conceptos, principios, métodos y técnicas que soportan la metodología de análisis de la estratigrafía, y en particular de la estratigrafía sísmica y la estratigrafía de secuencias, y su aplicación al análisis de cuencas sedimentarias. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con estratigrafía sísmica.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos fundamentales de estratigrafía	3	0
2	Secuencias estratigráficas	6	0
3	Superficies isócronas	6	0
4	Facies sísmicas	8	0
5	Cambios relativos del nivel del mar	7	0
6	"Systems tracts"	9	0
7	Estratigrafía de secuencias en carbonatos	9	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Conceptos fundamentales de estratigrafía. Principios de estratigrafía. Código de nomenclatura estratigráfica. Principales usos de los diferentes tipos de unidades estratigráficas.
2	Secuencias estratigráficas. Desarrollo de la metodología de estratigrafía sísmica y de la estratigrafía de secuencias. Definición de secuencia estratigráfica, su significado y su clasificación. Escala de observación (sísmica, afloramientos regionales, afloramientos locales, información de pozos).
3	Superficies Isócronas. Definición. Superficies tipo 1 y tipo 2. Superficies erosionales. Superficie de acuífero fluvial. Superficie regresiva de erosión. Superficies de solapamiento inferior ("downlap"). Secciones condensadas. Superficies de máxima inundación. Superficie superior de abanicos de piso. Superficie superior de abanicos de talud. Superficies de truncación aparente. Superficies transgresivas. Superficies de inundación marina. Superficies transgresivas erosionales. Superficie de Ravinement. Superficie transgresiva. Tipos de terminación sísmicas en los límites de secuencias.
4	Facies sísmicas. Definición. Principales configuraciones internas. Geometría externa de las secuencias. Mapeo de facies sísmicas. Interpretación de facies sísmicas.
5	Cambios relativos del nivel del mar. Controles y ciclos de carácter global. Modelos fundamentales de cambios eustáticos del nivel del mar (Vail, Galloway, otros modelos).
6	"Systems tracts". Definición Sistemas de bajo nivel del mar (Lowstand systems tracts). Sistemas transgresivos (Transgressive systems tracts). Sistemas de margen de plataforma (Shelf margin systems tracts). Sistemas de alto nivel del mar (Highstand systems tracts). Sistemas de regresiones forzadas (Forced regressions). Análisis de system

	tracts en sísmica. Análisis de system tracts en afloramientos y/o pozos. Estratigrafía de secuencias de alta frecuencia.
7	Estratigrafía de Secuencias en Carbonatos.

Bibliografía Básica:

- Miall, A.D. *The geology of stratigraphic sequences*, Springer-Verlag, Berlin, 1997.

- Payton, C.E., ed. *Seismic stratigraphy: applications to hydrocarbon exploration*, A.A.P.G., Tulsa, OK, 1977.

- Patch, J.A., ed., et al. *Stratigraphic Analysis Utilizing Advanced Geophysical, Wireline and Borehole Technology for Petroleum Exploration and Production: Seventeenth Annual Research Conference*, GCSSEPM Foundation, Houston, TX, 1996.

- Weimer, P., ed., et al. *Submarine Fans and Turbidite Systems: Sequence Stratigraphy, Reservoir Architecture and Production Characteristics: Gulf of Mexico and International. Proceedings Gulf Coast Section: Fifteenth Annual Research Conference*, GCSSEPM Foundation, Houston, TX, 1994.

- Van Wagoner, J.C., et al., *Siliciclastic sequence stratigraphy in well logs, cores, and outcrops: concepts for high-resolution correlation of time and facies*, A.A.P.G., Tulsa, OK, 1990.

- Wilgus, C.K., et al. *Sea-level changes: an integrated approach*, SEPM (Society of Economic Paleontologists, Mineralogists), Tulsa, OK, 1988.

- Brown, L.F. Jr. y Fisher, W.L. *Principles of seismic stratigraphic interpretation: interpretation of depositional systems and lithofacies from seismic data*, A.A.P.G., Austin, TX, 1979.

- Emery, D. y Myers, K.J., eds., *Sequence stratigraphy*, Blackwell Science, Oxford, 1996.

- Kerans, C. y Tinker, S.W. *Sequence stratigraphy and characterization of carbonate reservoirs*, Society of Economic Paleontologist and Mineralogists (SEPM), Tulsa, OK, 1997.

- Walker, R.G. y James, N.P. *Facies model, response to sea level change*, Geol. Assoc. of Canada, St. Joh's, Nfld., 1997.

- Weimer, P. y Link, M.H., eds. *Seismic facies and sedimentary processes of submarine fans and turbidite systems*, Springer-Verlag, New York, 1991.

- Weimer, P. y Posamentier, H. eds., *Siliciclastic sequence stratigraphy: recent developments and applications*, A.A.P.G., Tulsa, OK, 1993.

- Winn, R.D. y Armentrout, J.M., eds. *Turbidites and associated deep-water facies*, SEPM (Society of Economic Paleontologists, Mineralogists), Tulsa, OK, 1995.

- Goldhammer, R.K., Dunn, P.A. y Hardie, L.A. Depositional cycles, composite sea-level changes, cycle stacking patterns, and the hierarchy of stratigraphic forcing: examples from Alpine Triassic Platform Carbonates *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 102, 1990, 535-562.

- Haq, B.U., Hardendol, J. y Vail, P.R. Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, v. 235, 1987, 1156-1166.

- Miall, A.D. Exxon cycle chart: an event for every occasion, *Geology*, v. 20, 1992, 787-790.

- Sloss, L.L. Forty years of sequence stratigraphy *Geol. Soc. of Amer. Bull.*, v. 100, 1988, 166 1-1665.

- Posamentier, H.W., Jervey, M.T. y Vail, P.R. Eustatic controls on clastic deposition 1-Conceptual framework En: Wilgus, C.K. et al. *Sea-level changes: an integrated approach*, Tulsa, OK, Society of Economic Paleontologist and Mineralogists (SEPM), 1988.

- Ramsayer, G.R. Seismic stratigraphy: a fundamental exploration tool, En: *Proceedings Eleventh Annual Offshore Technology Conference*, OTC 3568-MS, 1979, 1859-1867.

- Vail, P.R. y Mitchum, M. Global cycle of relative changes of sea level from seismic stratigraphy En: Watkins, J.S., Montardertn, L. y Dickerson, P.W., eds. *Geological and geophysical investigations of continental margins*, Tulsa, OK, A.A.P.G., 1979, 469-472.

Bibliografía Complementaria:

- Miall, A.D. *The geology of stratigraphic sequences*, Springer-Verlag, Berlin, 1997.

- Payton, C.E., ed. *Seismic stratigraphy: applications to hydrocarbon exploration*, A.A.P.G., Tulsa, OK, 1977.

- Patch, J.A., ed., et al. *Stratigraphic Analysis Utilizing Advanced Geophysical, Wireline and Borehole Technology for Petroleum Exploration and Production: Seventeenth Annual Research Conference*, GCSSEPM Foundation, Houston, TX, 1996.

- Weimer, P., ed., et al. *Submarine Fans and Turbidite Systems: Sequence Stratigraphy, Reservoir Architecture and Production Characteristics: Gulf of Mexico and International. Proceedings Gulf Coast Section: Fifteenth Annual Research Conference*, GCSSEPM Foundation, Houston, TX, 1994.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	()

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	()

Línea de investigación:

Exploración.

Perfil profesiográfico:

Formación académica: Maestro o Doctor en Ingeniería Petrolera.



Experiencia profesional: Haber participado en proyectos relevantes afines al campo de conocimiento.
Especialidad: Exploración.
Conocimientos específicos: Exploración.
Aptitudes y actitudes: Liderazgo, creativos, decisivos, perceptivos, disponibilidad, compromiso, cooperación, etc.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: GEOTECTÓNICA			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	3
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El estudiante comprenderá como se deforman las rocas bajo la aplicación de los conceptos de la mecánica del medio continuo.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	1.5	0
2	Principios de la mecánica del medio continuo aplicados a la geología estructural	1.5	0
3	Esfuerzo en dos y tres dimensiones	3	0
4	Deformación Homogénea y heterogénea	3	0
5	Deformación infinitesimal y finita	3	0
6	Modelos reológicos para las rocas	3	0
7	Relaciones esfuerzo-deformación	3	0
8	Tipos de fracturas y juntas	3	0
9	Tipos de fallas	3	0
10	Tipos de pliegues	3	0
11	Pliegues relacionados a fallas y sedimentación contemporánea	4.5	0
12	Régimen de cizalla	3	0
13	Mecanismos de plegamiento (modelos cinemáticos)	4.5	0
14	Pliegues por inversión tectónica	3	0
15	Estructuras relacionadas a movimientos de sal y arcilla	3	0
16	Restauración y balanceo de secciones	3	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción.
2	Principios de la mecánica del medio continuo aplicados a la geología estructural.
3	Esfuerzo en dos y tres dimensiones.
4	Deformación Homogénea y heterogénea.
5	Deformación infinitesimal y finita.
6	Modelos reológicos para las rocas.
7	Relaciones esfuerzo-deformación.
8	Tipos de fracturas y juntas.
9	Tipos de fallas.
10	Tipos de pliegues.
11	Pliegues relacionados a fallas y sedimentación contemporánea.
12	Régimen de cizalla.
13	Mecanismos de plegamiento (modelos cinemáticos).
14	Pliegues por inversión tectónica.

15	Estructuras relacionadas a movimientos de sal y arcilla.
16	Restauración y balanceo de secciones.

Bibliografía Básica:

- Padilla y Sánchez, R. J. *Elementos de geología estructural*, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, 1996.
- Ramsay, J. G. y Lisle, R.J. *The techniques of modern structural geology: applications of continuum mechanics in structural geology. Volume 3*, Academic Press, London, 2000.
- Twiss, R.J. y Moores, E.M. *Structural geology. 2nd ed.*, W. H. Freeman, New York, 2007.
- Peacock, D.C.P., Knipe, R.J. y Sanderson, D.J. Glossary of normal faults, *Journal of Structural Geology*, v. 22, No. 3 (mar.), 2000, 291-305.
- Biddle, K.T. y Christie-Blick, N. Glossary: strike-slip deformation, basin formation, and sedimentation. En: Biddle, K.T. y Christie-Blick, N., eds. *Strike-slip deformation, basin formation, and sedimentation*, Tulsa, OK, SEPM, 1985, 375-386.
- McClay, K.R. Glossary of thrust tectonics terms. En: McClay, K.R., ed. *Thrust tectonics*, London, Chapman and Hall, 1992, 419-433.
- Groshong, R. H. *3-D structural geology: a practical guide to surface and subsurface map interpretation*. Berlin: Springer Verlag. Texto completo, acceso sólo para usuarios de REDUNAM: <http://www.springerlink.com/content/m7k762/>, 2006.

Bibliografía Complementaria:

- Padilla y Sánchez, R. J. *Elementos de geología estructural*, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, 1996.
- Ramsay, J. G. y Lisle, R.J. *The techniques of modern structural geology: applications of continuum mechanics in structural geology. Volume 3*, Academic Press, London, 2000.
- Twiss, R.J. y Moores, E.M. *Structural geology. 2nd ed.*, W. H. Freeman, New York, 2007.
- Peacock, D.C.P., Knipe, R.J. y Sanderson, D.J. Glossary of normal faults, *Journal of Structural Geology*, v. 22, No. 3 (mar.), 2000, 291-305.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	(X)
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	

Línea de investigación:

Exploración.

Perfil profesiográfico:

Formación académica: Maestro o Doctor en Ingeniería Petrolera.
 Experiencia profesional: Haber participado en proyectos relevantes afines al campo.
 Especialidad: Exploración.
 Conocimientos específicos: Exploración.
 Aptitudes y actitudes: Liderazgo, creativos, decisivos, perceptivos, disponibilidad, compromiso, cooperación, etc.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: TEMAS SELECTOS DE EXPLORACIÓN			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre 48
Modalidad: Curso, seminario, taller, laboratorio, u otro		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: Los objetivos, contenidos temáticos y bibliografía de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre	48	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático
Bibliografía Complementaria: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático

Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula () Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación () Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros: ()	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos: Exámenes Parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula () Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase (X) Asistencia () Seminario () Otras: ()
Línea de investigación: Exploración.	
Perfil profesiográfico: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.	

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: FENOMENOS DE TRANSPORTE (ING. EN EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES)			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre 48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El alumno conocerá los procesos de transferencia de cantidad de movimiento, calor y masa. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con fenómenos de transporte.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Dinámica de fluidos	3	0
2	Balances de masa, energía y momentum	3	0
3	Comportamiento de fluidos	3	0
4	Mediciones de flujo	6	0
5	Diseños para flujo de fluidos incomprensibles	5	0
6	Redes de distribución	3	0
7	Máquinas hidráulicas	3	0
8	Transferencia de calor	4	0
9	Conducción y convección.	3	0
10	Flujo laminar, turbulento y tapón con transferencia de calor	3	0
11	Intercambiadores de calor	3	0
12	Transferencia de masa	3	0
13	Difusión	3	0
14	Transferencia de masa con flujo laminar y turbulento	3	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Dinámica de fluidos.
2	Balances de masa, energía y momentum.
3	Comportamiento de fluidos.
4	Mediciones de flujo.
5	Diseños para flujo de fluidos incomprensibles.
6	Redes de distribución.
7	Máquinas hidráulicas.
8	Transferencia de calor.
9	Conducción y convección.
10	Flujo laminar, turbulento y tapón con transferencia de calor.
11	Intercambiadores de calor.
12	Transferencia de masa.
13	Difusión.
14	Transferencia de masa con flujo laminar y turbulento.

Bibliografía Básica:		
- Brodkey, R.S. <i>The phenomena of fluid motions</i> , Dover, New York, 1995. - Ozisik, M.Necati. <i>Heat conduction. 2nd ed.</i> , Wiley, New York, 1993. - Bird, R.B., et al. <i>Transport phenomena</i> , Wiley, New York, 1960. - Douglas, J.F., et al. <i>Fluid mechanics. 5th ed.</i> , Pearson/Prentice Hall, Harlow, England, 2005. - Welty, J.R. y , et al. <i>Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 4th ed.</i> , Wiley, New York, 2001. - Sissom, E.L. y Pitts, D.R. <i>Elements of transport phenomena</i> , McGraw-Hill, New York, 1972.		
Bibliografía Complementaria:		
- Brodkey, R.S. <i>The phenomena of fluid motions</i> , Dover, New York, 1995. - Ozisik, M.Necati. <i>Heat conduction. 2nd ed.</i> , Wiley, New York, 1993. - Bird, R.B., et al. <i>Transport phenomena</i> , Wiley, New York, 1960.		
Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:
Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales (X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito (X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos ()
Seminarios	()	Participación en clase (X)
Lecturas obligatorias	(X)	Asistencia (X)
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario ()
Prácticas de taller o laboratorio	()	Otras:
Prácticas de campo	()	
Otros:		
Línea de investigación:		
Producción, Perforación, Yacimientos.		
Perfil profesiográfico:		
Formación académica: Maestro o Doctor en Ingeniería Petrolera.		
Experiencia profesional: Haber participado en proyectos relevantes afines al campo de conocimiento.		
Especialidad: En el campo de conocimiento.		
Conocimientos específicos: Producción, Perforación y Yacimientos.		
Aptitudes y actitudes: Liderazgo, creativos, decisivos, perceptivos, disponibilidad, compromiso, cooperación, etc.		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 Programa de actividad académica



Denominación: PERFORACION AVANZADA			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre 48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 El alumno estará capacitado en las técnicas más usuales para llevar a cabo la correcta perforación de un pozo. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con perforación avanzada.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	3	0
2	Sistemas modernos de perforación	6	0
3	Mecánica de la perforación	6	0
4	Hidráulica de la perforación	9	0
5	Optimización de la perforación	9	0
6	Modelos de contratación de perforación	9	0
7	Discusión de casos de campo	6	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción.
2	Sistemas modernos de perforación.
3	Mecánica de la perforación.
4	Hidráulica de la perforación.
5	Optimización de la perforación.
6	Modelos de contratación de perforación.
7	Discusión de casos de campo.

Bibliografía Básica:
- Adams, N. <i>Drilling engineering: a complete well planning approach</i> , Pennwell Books, Tulsa, OK, 1985.
- Eringen, A.C. <i>Mechanics of continua. 2nd ed.</i> , R.E. Krieger, Huntington, NY, 1980.
- Lubinski, A. <i>Developments in petroleum engineering: collected works of Arthur Lubinski. 2 v.</i> , Gulf Publishing, Houston, TX, 1987-1988.
- Moore, P.L. <i>Drilling practices manual. 2nd ed.</i> , Pennwell Books Company, Tulsa, OK, 1986.
- Bourgoyne, A.T., et al. <i>Applied drilling engineering</i> , Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX, 1986.
- Craft, B.C., et al. <i>Well design: drilling and production</i> , Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1962.
- <i>Drilling</i> , Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX, 1987.
Bibliografía Complementaria:
- Adams, N. <i>Drilling engineering: a complete well planning approach</i> , Pennwell Books, Tulsa, OK, 1985.
- Eringen, A.C. <i>Mechanics of continua. 2nd ed.</i> , R.E. Krieger, Huntington, NY, 1980.
- Lubinski, A. <i>Developments in petroleum engineering: collected works of Arthur Lubinski. 2 v.</i> , Gulf Publishing, Houston, TX, 1987-1988.

<p>Sugerencias didácticas:</p> <p>Exposición oral (X)</p> <p>Exposición audiovisual (X)</p> <p>Ejercicios dentro de clase (X)</p> <p>Ejercicios fuera del aula (X)</p> <p>Seminarios ()</p> <p>Lecturas obligatorias (X)</p> <p>Trabajo de Investigación ()</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio (X)</p> <p>Prácticas de campo ()</p> <p>Otros: ()</p>	<p>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</p> <p>Exámenes Parciales (X)</p> <p>Examen final escrito (X)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula (X)</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos ()</p> <p>Participación en clase (X)</p> <p>Asistencia (X)</p> <p>Seminario ()</p> <p>Otras: ()</p>
<p>Línea de investigación: Perforación.</p>	
<p>Perfil profesiográfico: Formación académica: Maestro o Doctor en Ingeniería Petrolera. Experiencia profesional: Haber participado en proyectos relevantes afines al campo conocimiento. Especialidad: En el campo conocimiento. Conocimientos específicos: Perforación. Aptitudes y actitudes: Liderazgo, creativos, decisivos, perceptivos, disponibilidad, compromiso, cooperación, etc.</p>	

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: TEMAS SELECTOS DE PERFORACIÓN			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas por semana: 3
Modalidad: Curso, seminario, taller, laboratorio, u otro		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: Los objetivos, contenidos temáticos y bibliografía de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre	48	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático
Bibliografía Complementaria: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático

Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula () Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación () Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros: ()	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos: Exámenes Parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula () Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase (X) Asistencia () Seminario () Otras: ()
--	---

Línea de investigación: Perforación.
Perfil profesiográfico: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: FISCOQUIMICA Y TERMODINAMICA DE LOS HIDROCARBUROS			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre 48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El alumno comprenderá y estará capacitado en el manejo de mezclas de hidrocarburos, vistos como sistemas termodinámicos y las leyes que rigen su comportamiento macroscópico y composicional. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con fisicoquímica y termodinámica de los hidrocarburos.

Indice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	1.5	0
2	Métodos de muestreo	3	0
3	Análisis composicional del fluido	6	0
4	Ecuaciones de estado	6	0
5	Caracterización composicional	8	0
6	Ajuste de la ecuación de estado	8	0
7	Diseño óptimo de separadores	8	0
8	Simulación composicional	7.5	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción.
2	Métodos de muestreo.
3	Análisis composicional del fluido.
4	Ecuaciones de estado.
5	Caracterización composicional.
6	Ajuste de la ecuación de estado.
7	Diseño óptimo de separadores.
8	Simulación composicional.

Bibliografía Básica:
- Ahmed, T. <i>Hydrocarbon phase-behavior</i> , Gulf Publishing, Houston, TX, 1989.
- Denbigh, K.G. <i>The principles of chemical equilibrium: with applications in chemistry and chemical engineering. 4th ed.</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 1981.
- McCain, W.D. <i>The properties of petroleum fluids. 2nd ed.</i> , Penwell Books, Tulsa, OK, 1990.
- Standing, M.B. <i>Volumetric and phase behavior of oil field hydrocarbon systems</i> , Reinhold, New York, 1952.
- Pedersen, K.S., et al. <i>Properties of oils and natural gases</i> , Gulf Publishing, Houston, TX, 1989.
- Edmister, W.C. y Lee, B.I. <i>Applied hydrocarbon thermodynamics. 2nd ed.</i> , Gulf Publishing, Houston, TX, 1984-1988. (2v.).
- Reynolds, W. y Perkins, H.C. <i>Engineering thermodynamics. 2nd ed.</i> , McGraw-Hill, New York, 1977.
- <i>Phase behavior</i> , Richardson, TX, Society of Petroleum Engineers, 1981.
Bibliografía Complementaria:
- Edmister, W.C. y Lee, B.I. <i>Applied hydrocarbon thermodynamics. 2nd ed.</i> , Gulf Publishing, Houston, TX, 1984-1988. (2v.).

- Reynolds, W. y Perkins, H.C. *Engineering thermodynamics. 2nd ed.*, McGraw-Hill, New York, 1977.
 - *Phase behavior*, Richardson, TX, Society of Petroleum Engineers, 1981.

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	()	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Asistencia	(X)
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	()	Otras:	
Prácticas de campo	()		
Otros:			
Línea de investigación:			
Producción.			
Perfil profesiográfico:			
Formación académica: Maestro o Doctor en Ingeniería Petrolera.			
Experiencia profesional: Haber participado en proyectos relevantes afines al campo de conocimiento.			
Especialidad: En el campo de conocimiento.			
Conocimientos específicos: Perforación, Producción, Yacimientos			
Aptitudes y actitudes: Liderazgo, creativos, decisivos, perceptivos, disponibilidad, compromiso, cooperación, etc.			

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: TEMAS SELECTOS DE PRODUCCIÓN			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre 48
Modalidad: Curso, seminario, taller, laboratorio, u otro		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: Los objetivos, contenidos temáticos y bibliografía de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre	48	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático
Bibliografía Complementaria: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático

Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula () Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación () Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros: ()	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos: Exámenes Parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula () Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase (X) Asistencia () Seminario () Otras: ()
--	---

Línea de investigación: Producción.
Perfil profesiográfico: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 Programa de actividad académica



Denominación: MECANICA DE YACIMIENTOS			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	48
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 El alumno conocerá las bases de la mecánica de yacimientos, con énfasis en los aspectos prácticos de la ingeniería de yacimientos y de optimización de la explotación de yacimientos petroleros. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con mecánica de yacimientos.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos fundamentales de la ingeniería de yacimientos	4	0
2	Propiedades de fluidos y medios porosos	5	0
3	Clasificación y mecanismos de producción de los yacimientos	6	0
4	Aplicaciones de la teoría de flujo de fluidos a través de medios porosos	6	0
5	Simulación del comportamiento de yacimientos	7	0
6	Influencia del daño en la productividad de un pozo	6	0
7	Conceptos básicos de la teoría análisis de pruebas de presión	6	0
8	Aplicación de los métodos de ingeniería de yacimientos en la optimización de la dotación de un yacimiento	8	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Conceptos fundamentales de la ingeniería de yacimientos.
2	Propiedades de fluidos y medios porosos.
3	Clasificación y mecanismos de producción de los yacimientos.
4	Aplicaciones de la teoría de flujo de fluidos a través de medios porosos.
5	Simulación del comportamiento de yacimientos.
6	Influencia del daño en la productividad de un pozo.
7	Conceptos básicos de la teoría análisis de pruebas de presión.
8	Aplicación de los métodos de ingeniería de yacimientos en la optimización de la dotación de un yacimiento.

Bibliografía Básica:

- Ahmed, T. *Hydrocarbon phase behavior*, Gulf Publishing, Houston, TX, 1989.
- Joshi, S.D. *Horizontal well technology*, PennWell Pub. Co., Tulsa OK, 1991.
- McCain, W.D., Jr. *The properties of petroleum fluids. 2nd ed.*, PennWell Books, Tulsa, OK, 1990.
- Muskat, M. *Physical principles of oil production*, McGraw-Hill, New York, 1949.
- Koederitz, L.F., et al. *Introduction to petroleum reservoir analysis*, Gulf Pub. Co., Houston, TX, 1989.
- Smith, C.R., et al. *Applied reservoir engineering*, OGCI, Tulsa OK, 1992. (2v.).
- Archer, J.S. y Wall, C.G. *Petroleum engineering: principles and practice*, Graham and Trotman, London, 1986.
- Craft, B.C. y Hawkins, M.F. *Applied petroleum reservoir engineering*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1959.
- Craft, B.C. y Hawkins, M.F. *Applied petroleum reservoir engineering. 2nd ed.*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991.
- Mattax, C.C. y Dalton, R.L. *Reservoir simulation*, Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX, 1990.
- Sandra, R. y Nielsen, R.F. *Dynamics of petroleum reservoirs under gas injection*, Gulf Pub. Co., Houston, TX, 1974.

Bibliografía Complementaria:

- Archer, J.S. y Wall, C.G. *Petroleum engineering: principles and practice*, Graham and Trotman, London, 1986.
- Craft, B.C. y Hawkins, M.F. *Applied petroleum reservoir engineering*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1959.
- Craft, B.C. y Hawkins, M.F. *Applied petroleum reservoir engineering. 2nd ed.*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	

Línea de investigación:

Yacimientos.

Perfil profesiográfico:

Formación académica: Maestro o Doctor en Ingeniería Petrolera.

Experiencia profesional: Haber participado en proyectos relevantes afines al campo de conocimiento.

Especialidad: En el campo de conocimiento.

Conocimientos específicos: Yacimientos.

Aptitudes y actitudes: Liderazgo, creativos, decisivos, perceptivos, disponibilidad, compromiso, cooperación, etc.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS SELECTOS DE YACIMIENTOS			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre 48
Modalidad: Curso, seminario, taller, laboratorio, u otro		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 Los objetivos, contenidos temáticos y bibliografía de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre	48	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático
Bibliografía Complementaria: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático

Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula () Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación () Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros: ()	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos: Exámenes Parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula () Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase (X) Asistencia () Seminario () Otras: ()
Línea de investigación: Yacimientos.	
Perfil profesiográfico: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.	

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA EN EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 6
Carácter: Optativa de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	3
Modalidad: Curso, seminario, taller, laboratorio, u otro		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: Los objetivos, contenidos temáticos y bibliografía de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre	48	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático
Bibliografía Complementaria: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático

Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula () Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación () Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros: ()	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos: Exámenes Parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula () Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase (X) Asistencia () Seminario () Otras: ()
--	---

Línea de investigación: Exploración, Perforación, Producción, Yacimientos.
Perfil profesiográfico: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 Programa de actividad académica



Denominación: TEMAS AVANZADOS DE INGENIERIA EN EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales	No. Créditos: 3
Carácter: Optativa de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 1.5	Práctica: 0	Horas al Semestre 24
Modalidad: Curso, seminario, taller, laboratorio, u otro		Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 Los contenidos temáticos de los Temas Avanzados del Campo de Conocimiento se establecerán de acuerdo a las necesidades académicas del campo de conocimiento y/o disciplinario, así como con el proyecto de investigación del alumno.

Indice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre	24	0
Total de horas:		24	0
Suma total de horas:		24	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica:
Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático
Bibliografía Complementaria:
Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	()
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	(X)	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	()	Asistencia	(X)
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Otras:	
Prácticas de campo	()		
Otros:			

Línea de investigación:
Exploración, Perforación, Producción, Yacimientos.
Perfil profesiográfico:
Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.