UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

PROCESAMIENTO DE DATOS SÍSMICOS PETROLEROS	**2026**	**8º, 9º, 10º**	**07**
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos

Ingeniería en Ciencias de la Tierra	**Geofísica**	**Ingeniería Geofísica**
División	Departamento	Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:		**Horas:**		**Total (horas):**	
Obligatoria		Teóricas	3.0	Semana	4.0
Optativa	X	Prácticas	1.0	16 Semanas	64.0

Aprobado: Consejo Técnico de la Facultad — Fecha: 25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005
Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías — 12 de agosto de 2005

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:
El alumno conocerá las técnicas más empleadas en el procesado para mejorar la calidad de la información sísmica que permita una mejor interpretación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	1.5
2.	Información de campo	3.0
3.	Recuperación de amplitudes	5.0
4.	Análisis de la señal	4.0
5.	Filtrado inverso y deconvolución	5.0
6.	Procesamiento de ondícula	4.0
7.	Correcciones estáticas	5.0
8.	Análisis de velocidades y apilamiento	5.0
9.	Atenuación de ruido coherente	5.0
10.	Corrección dinámica en capas inclinadas (DMO)	5.0
11.	Migración	5.5
		48.0
	Prácticas de laboratorio	16.0
	Total	64.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno conocerá los lineamientos del curso: objetivo, desarrollo, metodología, evaluación, antecedentes académicos y el programa de la asignatura.

Contenido:

1.1 Objetivo del curso.
1.2 Antecedentes académicos necesarios.
1.3 Desarrollo del curso.
1.4 Programa de la asignatura.
1.5 Evaluación.

2 Información de campo

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas y formatos de grabación de cintas empleados en sísmica.

Contenido:

2.1 Organización de Cintas y Formatos de Grabación.
2.2 Demultiplexado.

3 Recuperación de amplitudes

Objetivo: El alumno comprenderá las técnicas para aumentar la ganancia de eventos sísmicos.

Contenido:

3.1 Preservación de amplitudes relativas.
3.2 Controles automáticos de ganancia (AGC).

4 Análisis de la señal

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas para identificar los eventos sísmicos presentes en la señal sísmica.

Contenido:

4.1 Transformada de Fourier.
4.2 Filtros digitales.
  4.2.1 Características de amplitud y fase.
  4.2.2 Diseño de un filtro de frecuencias.
4.3 Convolución y correlación.
4.4 Filtrado de un conjunto de trazas.
4.5 Geometría de Punto Medio Común (CMP).
  4.5.1 Cobertura.

5 Filtrado inverso y de convolución

Objetivo: El alumno conocerá los procedimientos empleados en la deconvolución de la traza su utilización en el procesado.

Contenido:

5.1 Principios de filtrado de cuadrados mínimos.
5.2 Diseño de filtros digitales de cuadrados mínimos.
5.3 El error en el filtrado de cuadrados mínimos.
5.4 Series de tiempo estacionarias.
5.5 Deconvolución predictiva.
5.6 Deconvolución en frecuencias.
5.7 Deconvolución de entropía mínima.
5.8 Deconvolución homomórfica.

6 Procesamiento de ondícula

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas de ondícula para el procesado de la información sísmica.

Contenido:

6.1 Recuperación de frecuencias.
6.2 Transformada de Hilbert y estimación.
6.3 Correcciones de fase.

7 Correcciones estáticas

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas de correcciones hechas a la información sísmica obtenida en campo.

Contenido:

7.1 Consistentes con la superficie.
7.2 Estáticas de refracción.
7.3 Estáticas residuales.

8 Análisis de velocidades y apilamiento

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas de determinación de velocidades para el proceso de la información sísmica necesarias para el apilamiento de trazas y sus modalidades.

Contenido:

8.1 Sobretiempo normal (NMO).
8.2 Coherencia, semblanza y correlación.
8.3 Espectro de velocidades.
8.4 Otros despliegues.
8.5 Apilamiento.

8.5.1 Normal.
8.5.2 Ponderado.
8.5.3 De mediana.

9 Atenuación de ruido coherente

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas para la atenuación de ruido coherente en diferentes dominios.

Contenido:

9.1 Ruido coherente.
- **9.1.1** Fantasmas.
- **9.1.2** Ruido lineal.
  - **9.1.2.1** Ondas superficiales.
  - **9.1.2.2** Ondas de aire.
  - **9.1.2.3** Velocidad.
- **9.1.3** Ruido no-lineal.
  - **9.1.3.1** Múltiples.

9.2 Dominio Frecuencia-Número de Onda.
9.3 Apilado de pendiente.
9.4 Atenuación de ruidos en dominios:
- **9.4.1** Frecuencia-Número de onda.
- **9.4.2** Tiempo de intersección-parámetro de rayo.

10 Corrección dinámica en capas inclinadas (DMO)

Objetivo: El alumno conocerá las diferencias entre el efecto del Sobretiempo Normal (NMO) y Sobretiempo de Echado (DMO) y las correcciones adecuadas correspondientes.

Contenido:

10.1 Conceptos básicos de los efectos que produce el echado en las trayectorias.
10.2 Técnicas de procesamiento para atenuar y corregir los efectos del sobretiempo de echado en la corrección dinámica.

11 Migración

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas más empleadas para migración y su importancia para la interpretación.

Contenido:

11.1 Concepto de reflector.
11.2 Migración de máxima convexidad (suma de hipérbolas).
11.3 Migración en el dominio Frecuencia-Número de onda.
11.4 Migración en el dominio Espacio-Tiempo.
11.5 Diferencias entre migración:
- **11.5.1** Después de apilar, en tiempo.
- **11.5.2** Después de apilar, en profundidad.
- **11.5.3** Antes de apilar, en tiempo.
- **11.5.4** Antes de apilar, en profundidad.

Bibliografía básica:

YILMAZ, O.
Seismic Data Analysis. Processing, Inversion, and Interpretation of Seismic Data
Tulsa
Society of Exploration Geophysicits, 2001

ROBEIN, E.
Velocities, Time-imaging and Depth-imaging in Reflection Seismics. Principles and Methods
Holanda
EAGE Publications, 2003

CLAERBOUT, F. J.,
Imaging The Earth´s Interior
USA
Blackwell Sci. Publ., 1985

MENKE, W., y ABBOT, D.
Geophysical Theory
USA
Columbia Univ. Press., 1990

MENKE, W.
Geophysical Data Analysis Discrete Inverse Theory
USA
Academic Press, Inc., 1989

ROBINSON, E.A., y TREITEL, S.
Geophysical Signal Analysis
USA
Prentice Hall, Inc., 1980

Bibliografía complementaria:

SHERIFF, R. E.
Encyclopedic Dictionary of Applied Geophysics
4th edition
Tulsa
Society of Exploration Geophysicists, 2002

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X	Lecturas obligatorias	X
Exposición audiovisual	X	Trabajos de investigación	X
Ejercicios dentro de clase	X	Prácticas de taller o laboratorio	X
Ejercicios fuera del aula	X	Prácticas de campo	X
Seminarios	X	Otras:	X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X	Participación en clase	X
Exámenes finales	X	Asistencias a prácticas	
Trabajos y tareas fuera del aula	X	Otras:	

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica:
Licenciatura en Ingeniero Geofísico
Profesionales con estudios de posgrado en el área de exploración petrolera

Experiencia profesional:
Docencia e Investigación en el área de exploración petrolera
Haber trabajado en alguna rama del área
Experiencia docente y/o laboral mínima de 3 años

Especialidad:
Procesamiento de datos Sísmicos Petroleros

Aptitudes y actitudes:
Alta Capacidad de Abstracción.