



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: PROCESAMIENTO SÍSMICO				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3380	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

1. FUNDAMENTACIÓN

Una de las etapas de la prospección sísmica es el procesamiento de los datos adquiridos en campo; etapa necesaria para mejorar la relación señal/ruido y presentar los datos en forma apropiada para la interpretación.

2. PROPÓSITO

Capacitar al estudiante en el procesamiento de datos sísmicos. Esto consiste de realizar control de calidad de los datos, procesar una línea sísmica y la aplicación de proceso fuera de lo convencional, con finalidad lograr destreza.

3. OBJETIVOS GENERALES

3.1 Datos sísmicos.

3.1.1 Dado un registro de campo, el alumno será capaz de identificar formato de grabación, reflexiones, refracciones, múltiples.

3.1.2 Dato un registro de campo, el alumno será capaz explicar el fundamento físico de la adquisición de los datos sísmicos.

3.2 Herramientas matemáticas.

El alumno será capaz de explicar los objetivos, aplicaciones y fundamentos matemáticos.

3.3 Proceso de filtro y de deconvolución.

El alumno será capaz de explicar los objetivos, aplicaciones y fundamentos físicos del proceso de filtro y deconvolución.

3.4 Análisis de velocidad, estáticas y apilamiento.

El alumno será capaz de explicar los objetivos, aplicaciones y fundamentos físicos del análisis de velocidad, estáticas y apilamiento.

3.5 Migración.

El alumno será capaz de explicar los objetivos, aplicaciones y fundamentos físicos de la migración.

3.6 Procesos especiales.

El alumno será capaz de explicar los objetivos, aplicaciones y fundamentos físicos de los procesos especiales.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 30/03/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 30/03/2009 HASTA:	HOJA 4/6
--	----------------------------------	-----------------------------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: PROCESAMIENTO SÍSMICO				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3380	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1 Datos sísmicos.

- 4.1.1 Explicar el objeto del registro sísmico.
- 4.1.2 Enumerar los parámetros físicos susceptibles de ser medidos directamente con la reflexión sísmica.
- 4.1.3 Describir un registro de campo. Tipos de eventos. Relación señal contra ruido.
- 4.1.4 Enumerar las etapas fundamentales en adquisición de datos sísmicos.
- 4.1.5 Parámetros de adquisición, ruido, ruido coherente, ruido aleatorio.
- 4.1.6 Identificar los formatos de grabación.
- 4.1.7 Estimar la velocidad de un evento en el dominio del espacio y el tiempo.
- 4.1.8 Enumerar los principales mecanismo de atenuación de las ondas sísmicas.
- 4.1.9 Explicar el concepto de ondícula.
- 4.1.10 Escribir la ecuación de onda y su solución general.
- 4.1.11 Escribir las relaciones matemáticas entre: Longitud de onda, número de onda, velocidad, periodo y frecuencia.
- 4.1.12 Explicar el significado físico de los espectros de amplitud y fase de una señal sísmica.
- 4.1.13 Definir velocidad de fase y velocidad de grupo.
- 4.1.14 Explicar con un ejemplo el significado físico de velocidad de fase y de grupo.
- 4.1.15 Explicar los conceptos generales de las etapas de procesamientos de datos sísmicos.
- 4.1.16 Nombrar dos ventajas y dos desventajas del procesamiento de datos sísmico con respecto a otros métodos de interpretación del subsuelo.

4.2 Herramientas matemáticas.

- 4.2.1 Determinar los términos de la transformada de Fourier.
- 4.2.2 Determinar los términos de transformada discreta de Fourier.
- 4.2.3 Definirla teoría de muestreo.
- 4.2.4 Determinar los términos de transformada rápida de Fourier.
- 4.2.5 Determinar los parámetros de espectro de amplitud y fase.
- 4.2.6 Definir el procesamiento de transformada z. Mínimo, mixto y máximo. Dipolo. Ondícula equivalente faces mínima y transformada Hilbert. Causalidad e inversión. Señal analítica.
- 4.2.7 Explicar el fundamentales en convolución, deconvolución, autocorrelación, correlación cruzada.

4.3 Proceso de filtro y de deconvolución.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 30/03/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 30/03/2009 HASTA:	HOJA 4/6
--	----------------------------------	-----------------------------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: PROCESAMIENTO SÍSMICO				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3380	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

- 4.3.1 Definir los tipos de filtros. Filtro de corte bajo, filtro de corte alto, pasa de banda, filtros notch, pendiente de un filtro, inverso, frecuencia número de onda.
- 4.3.2 Definir los parámetros de fase de una ondícula, mínima, mixta o cero y máxima.
- 4.3.3 Explicar el proceso de deconvolución impulsiva, predictiva.
- 4.3.4 Explicar las etapas fundamentales en eliminación de cono de ruido.
- 4.3.5 Explicar el concepto de múltiples.
- 4.3.6 Explicar la función de error.
- 4.3.7 Explicar el métodos de mínimos cuadrados
- 4.3.8 Explicar en que consiste el filtro Wiener.
- 4.3.9 Explicar el objeto del análisis práctico de deconvolución.

4.4 Análisis de velocidad, estáticas y apilamiento.

- 4.4.1 Definir corrección dinámica (NMO).
- 4.4.2 Definir plano de referencia.
- 4.4.3 Aplicar correcciones de estáticas. Elevaciones, refracción, residuales.
- 4.4.4 Realizar análisis de velocidad.
- 4.4.5 Realizar un apilamiento de trazas sísmica.

4.5 Migración.

- 4.5.1 Definir los términos de concepto de migración.
- 4.5.2 Definir migración y los tres dominios.
- 4.5.3 Definir los problemas con la velocidad.
- 4.5.4 Definir los términos de concepto de migración.
- 4.5.5 Definir las coordenadas naturales de migración. Significado de la coordenada natural.
- 4.5.6 Definir del dominio de la migración en profundidad.
- 4.5.7 Definir velocidades de migración y sensibilidad de la velocidad.
- 4.5.8 Definir los migración y ruido.
- 4.5.9 Definir los parámetros de migración parcial (DMO).
- 4.5.10 Definir procesamiento de migración por diferencia finita, en espacio tiempo, frecuencia, número de ondas.
- 4.5.11 Realizar migración de Kirchhoff.

4.6 Procesos especiales.

- 4.6.1 Determinar los parámetros de inversión sísmica, para la elaboración de un sismograma sintético.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



ASIGNATURA: PROCESAMIENTO SÍSMICO				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3380	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 3309				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

4.6.2 Determinar de la velocidad, a partir de las primeras llegadas, para la aplicación de tomografía.

4.6.3 Aplicar el proceso amplitud contra apertura (AVO), como una forma de caracterización de litología.

4.6.4 Aplicar el proceso perfiles verticales de pozo (VSP).

4.6.5 Observar los problemas causado por la topografía irregular, a través de secciones sísmicas.

5. PROGRAMA SINÓPTICO

- 5.1 Datos sísmicos. (9 horas)
- 5.2 Herramientas matemáticas. (10 horas)
- 5.3 Proceso de filtro y de deconvolución. (10 horas)
- 5.4 Análisis de velocidad, estáticas y apilamiento. (9 horas)
- 5.5 Migración. (10 horas)
- 5.6 Procesos especiales. (8 horas)

6. PROGRAMA DETALLADO

7. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

La asignatura será dictada bajo las estrategias de clase magistral, exposiciones, seminarios e instrucción computarizada.

8. MEDIOS INSTRUCCIONALES

Los medios instruccionales utilizados en la asignatura son: pizarrón, diapositivas, videos, computadoras y material impreso (artículos científicos y capítulos de libros).

9. EVALUACIÓN

La evaluación de la materia consiste de dos exámenes parciales y en cada clase exámenes cortos. Una parte práctica, la cual se evaluará con el procesamiento de una línea sísmica. Se entregarán los reportes semanales del desarrollo del trabajo y al final informe del procesamiento. Un trabajo final, el cual consiste en aplicar algún proceso especial a la línea procesada.

Exámenes cortos semanales	20%
Prácticas	20%



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA



ASIGNATURA: PROCESAMIENTO SÍSMICO				TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVA TÉCNICA			
CODIGO: 3380	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 3309			
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO: -	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: -

Dos parciales	30%
Informe final	20%
Trabajo final	10%
Total:	100%

10. REQUISITOS

Haber aprobado la asignatura Métodos Sísmicos (3309).

11. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- 1 Bleistein, N. (1989) **Mathematical Methods for Wave Phenomena**. Academic Press, New York.
- 2 Bancroft, J. (2007) **A Practical Understanding of Pre/Poststack**. Society of Exploration Geophysicists. Tulsa, USA, Vol 1 y 2.
- 3 Biondi, B. (2006) **3D Seismic Imaging**. Society of Exploration Geophysicists. Tulsa, USA
- 4 Claerbout, J. (1985) **Imaging the Earth's Interior**. Blackwell Scientific Publications, Inc.
- 5 Forel, D.; T. Benz y D. Pennington (2005) **Seismic Data Processing with Seismic Un*x**. Society of Exploration Geophysicists. Tulsa, USA, 273 pp.
- 6 Hatton, L.; J. Makin y M. Worthington (1988) **Seismic Data Processing**. Blackwell Scientific Publications, Inc.
- 7 Yilmaz, O. (2001) **Seismic Data Processing**. Society of Exploration Geophysicists. Tulsa, USA
- 8 Yilmaz, O. (2001) **Seismic Data Analysis**. Society of Exploration Geophysicists. Tulsa, USA, Vol 1 y 2.