



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales  
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”  
“50 aniversario de la UNSa.  
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

**R-DNAT-2022-0707**

**Salta, 06 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE Nº 10.409/2022**

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales el Dr. Rodolfo Fernando García, eleva matriz curricular perteneciente a la asignatura Geofísica, correspondiente al Plan de Estudio 2022 de la carrera Geología que se dicta en esta Unidad Académica, y

**CONSIDERANDO:**

Que el marco normativo de la presente, es la resolución CDNAT-2013-0611, mediante la que se aprueba el Reglamento para la presentación y aprobación de los contenidos programáticos de los espacios curriculares de esta facultad.

Que la Comisión de Plan de Estudio de la Escuela de Geología eleva Planilla de Control y aconseja aprobar la matriz curricular de la asignatura

Que a fs. 22, la Comisión de Docencia del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales emite dictamen aprobando la matriz curricular y los contenidos programáticos que obran de fs. 1 a 18.

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva.

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias:

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**R E S U E L V E :**

**ARTÍCULO 1º.- APROBAR** la Matriz Curricular de la asignatura Geofísica – carrera Geología – a partir de la puesta en vigencia del plan de estudios 2022, elevados por el docente Dr. Rodolfo Fernando García, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.- DEJAR INDICADO** que, si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTÍCULO 3º.- HACER** saber a quien corresponda, CUECNa, Escuela de Geología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos y siga a esta para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc

DRA. NORMA REBECA ACOSTA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

DR. JULIO RUBEN NASSER  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R-DNAT-2022-0707  
Salta, 06 de junio de 2022  
EXPEDIENTE N° 10.409/2022

**ANEXO: MATRIZ CURRICULAR**

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR			
<b>NOMBRE: GEOFÍSICA</b>			
<b>CARRERA: GEOLOGÍA</b>		<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	<b>2022</b>
Tipo: (oblig/opt)	<b>CURSO OBLIGATORIO</b>	Número estimado de alumnos: <b>35 a 45...</b>	
<b>Régimen: Anual ----</b>	<b>1º Cuatrimestre X.</b>	<b>2º Cuatrimestre ----.</b>	
<b>CARGA HORARIA: Total: 105....horas</b>		<b>Semanal: ...7 (siete) horas</b>	
Aprobación por:		<b>Examen Final SI</b>	<b>Promoción NO.....</b>

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
<b>Responsable a cargo de la actividad curricular: Dr. Rodolfo Fernando García</b>			
<b>Docentes (incluir en la lista al responsable)</b>			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
		<b>Prof. Adjunto</b>	<b>40 horas</b>
GÓMEZ MARTINEZ, Pablo R.	Geólogo	JTP	20 horas
<b>Auxiliares no graduados</b>			
Nº de cargos rentados: ...ninguno		Nº de cargos ad honorem: ninguno	

DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR
<b>OBJETIVOS GENERALES</b> Lograr un fuerte grado de formación profesional con medios y herramientas potentes para dar soluciones a problemas geológicos.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> El objetivo final de la asignatura es que el alumno:
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprenda a la GEOFÍSICA como una ciencia en sí y con una estrecha relación a la Geología.</li> <li>✓ Advierta la esencial ayuda que presta la GEOFÍSICA explicando la respuesta física de muchos fenómenos naturales.</li> <li>✓ Identifique los diferentes métodos geofísicos con identidades propias.</li> <li>✓ Conozca los principales fundamentos y leyes físicas que utilizan cada método en particular.</li> <li>✓ Entienda que la toma de los datos geofísicos, sus correcciones, procesamiento, graficación</li> </ul>



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

e interpretación, tienen que ser fundamentados necesariamente con una visión integradora de las ciencias geológicas.

- ✓ Comprenda que el aporte de la prospección geofísica hacia la Geología es frecuentemente insustituible.

Por último, se pretende que el alumno adquiera actitudes de responsabilidad y ética profesional, conjugado con un compromiso ambiental y social respecto al manejo responsable en la adquisición de datos mediante los distintos métodos

**PROGRAMA**

**Contenidos mínimos según Plan de Estudios**

*Propiedades físicas de la Tierra: gravimetría, magnetometría, geoelectrica y radimetría. Métodos de prospección sísmica, eléctrica, gravimétrica, magnetométrica y radimétrica. Introducción al conocimiento de los principales soportes informáticos aplicados a la adquisición e interpretación de datos. Resolución de Problemas Geológicos.*

**Introducción y justificación (Adjuntar como ANEXO I)**

**Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (Adjuntar como ANEXO I)**

**Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos (Adjuntar como ANEXO I si corresponde)**

**ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)**

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática	X	Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	
Visitas guiadas	X	Monografías	X
Prácticas en instituciones		Debates	

OTRAS (Especificar):

**PROCESOS DE EVALUACIÓN**

**De la enseñanza**

Principalmente exposición con preguntas y diálogos momentáneos (PowerPoint, láminas uso de



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

pizarra, etc.) Diálogo con los estudiantes y grado de concreción de las metas formuladas con cronograma, de lo programado y avances.

#### **Del aprendizaje**

Confección y correcciones de carpetas de Trabajos Prácticos programados. Pruebas escritas, de 2 Parciales más exposiciones orales grupales de temas programados con criterios e instrumentos cedidos por cátedra.

**BIBLIOGRAFÍA** (Adjuntar como ANEXO II)

**REGLAMENTO DE CÁTEDRA** (Adjuntar como ANEXO III)

### **ANEXO I**

#### **INTRODUCCION Y JUSTIFICACION**

##### **PARTE I: Introducción**

#### **UNIDAD 1**

El estudio de la Tierra es el objeto de la Geología, requiriendo el conocimiento de otras ciencias para explicarse las observaciones que realiza el geólogo sobre el terreno. Entre las numerosas ciencias se encuentra la **GEOFÍSICA** que es la **aplicación de los principios, leyes y prácticas de la física a la solución de problemas relativos a la Tierra y al estudio de fenómenos internos y externos a ella vinculados**. Los datos de los estudios geofísicos, para ser eficaces, deben expresarse en términos geológicos y su valor que pueda concederse al cuadro geológico así obtenido, mayor para unas técnicas que para otras, dependiendo de la calidad de los datos y de la pericia con que son interpretados.

En este programa se concentraron los métodos geofísicos más estudiados, abarcando los contenidos mínimos y reordenando una confección lógica agrupando en métodos directos e indirectos y con grado de importancia

##### **PARTE II: Métodos Sísmicos**

#### **UNIDAD 2**

#### ***Sismología***

Tensión y deformación de los cuerpos: cuerpos elásticos y fluidos. Introducción de las propiedades que gobiernan los movimientos y propagación de las ondas elásticas y sus velocidades, como principios y leyes que rigen sus transmisiones

#### **UNIDAD 3**

#### ***Método De Refracción Sísmica***

Como caso particular de la ley de Snell que es cuando la perturbación elástica incide con un ángulo crítico ( $i_c$ ) a consecuencia de las propiedades elásticas entre medios, donde la



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

transmisión se produce por el tope de la capa subyacente con la velocidad del mismo. En este método los instrumentos detectores se disponen a cierta distancia del punto de energización, que debería ser mayor en comparación con la profundidad a que se encuentre el horizonte objetivo. Las perturbaciones elásticas recorren grandes distancias horizontales a través del suelo y hacen uso de una de las leyes de Snell, del ángulo crítico. El tiempo requerido para su desplazamiento informa acerca de la velocidad y profundidad de horizontes del subsuelo.

El método de refracción proporciona datos de la velocidad en las capas refractantes que, con frecuencia, permiten al geólogo, luego de una interpretación, identificarlas o especificar las velocidades y el espesor de las capas involucradas.

#### **UNIDAD 4**

##### ***Método De Reflexión Sísmica***

Con esta técnica se llega a reconstruir la estructura del subsuelo haciendo uso de los tiempos requeridos por una perturbación sísmica engendrada en el suelo por una energía determinada para volver a la superficie después de ser reflejada en las formaciones mismas. Las reflexiones son registradas por instrumentos detectores. Las variaciones en los tiempos de reflexión de un lugar a otro de la superficie indican posiciones estructurales de las rocas del subsuelo. Las profundidades hasta las superficies reflectoras son determinadas a base de los tiempos y la velocidad de la zona.

#### **UNIDAD 5**

##### ***Introducción a la Registración Sismológica***

Una vez estudiado la forma y modo de transmisión de perturbaciones de una energía sobre los medios elásticos, nos toca introducirnos en el campo de obtención de los datos. Por lo esta unidad tratará fuentes de energía de generación, distribución de elementos detectores de esas ondas emitida y básicamente su registración. Estos valores de propiedades elásticas más tarde y en próximas unidades serán corregidas, organizadas y procesadas para obtener el gráfico final de esta herramienta. Este gráfico, que es “la Línea sísmica” será interpretado en la unidad 9 como final de la herramienta sísmica.

#### **UNIDAD 6 a 9**

##### ***Adquisición, grabación, correcciones, gráficas final y su interpretación***

Es la organización de grabación, las correcciones, limpieza de ruidos y la integración de gráfico final de datos los que explican mecanismos de su interpretación. Hasta acá se verá que este método nos entrega el modelo geológico que será la solución al problema geológico: Conformación del subsuelo terrestre.



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

PARTE III:

### **Métodos Potenciales**

Es consecuencia de que las anomalías buscadas dependerán de una comparación con datos anteriores y posteriores a la estación considerada. Lo más importante es que en la interpretación de los gráficos obtenidos según la propiedad utilizada, será como producto de un modelo geológico que construirá el profesional y que justifique los datos rescatados. El profesional geólogo se valdrá de todos los conocimientos geológicos del subsuelo y de acuerdo a su experiencia será capaz de plasmar un modelo geológico.

#### **UNIDAD 10**

##### ***Métodos Eléctricos***

Existen varias técnicas geofísicas destinadas a detectar anomalías en las propiedades eléctricas de las rocas, tales como la conductibilidad, autopotencial y respuesta a la inducción. A base de estas anomalías puede resultar posible localizar minerales que ofrezcan características eléctricas distintivas, o levantar características estructurales asociadas a yacimientos de petróleo, minerales y especialmente capas acuíferas.

El método de resistividad se emplea para determinar variaciones laterales o verticales de la conductibilidad en el interior del suelo, y se utiliza con frecuencia para medir la profundidad a que se encuentra la roca firme en conexión con proyectos de ingeniería civil, dado que, normalmente, existe un gran contraste entre la conductibilidad de la roca firme y los materiales no consolidados que la cubren. El método de corrientes telúricas aprovecha como fuente las corrientes terrestres naturales en lugar de corrientes engendradas artificialmente e introducidas en el suelo.

El método autopotencial se utiliza para detectar las presencias de ciertos minerales que reaccionan con electrólitos del suelo, engendrando potenciales electroquímicos. Una masa de sulfuros que aparezca más oxidada a poca profundidad que a gran profundidad engendrará potenciales de este tipo que pueden ser registrados por electrodos situados en la superficie.

El método desarrollado en el programa es el de resistividades por corrientes continuas.

#### **UNIDAD 11**

##### ***Método por Gravedad***

En la prospección por gravedad se miden las pequeñísimas variaciones que la atracción gravitatoria ejerce en las rocas emplazadas en los primeros kilómetros por debajo



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

de la superficie del suelo. Los diferentes tipos de rocas tienen densidades diferentes y las rocas más densas ejercen mayor atracción gravitacional.

## **UNIDAD 12**

### ***Método Magnético***

La prospección magnética determina las variaciones del campo magnético terrestre atribuibles a cambios de estructura o a la susceptibilidad magnética de algunas rocas próximas a la superficie. Las rocas sedimentarias presentan, en general, una susceptibilidad muy pequeña en comparación con las ígneas o metamórficas, y la mayoría de las exploraciones magnéticas están encaminadas a levantar el mapa de la estructura sobre o dentro del basamento o a descubrir directamente minerales magnéticos.

El método magnético resultaba útil para la búsqueda de petróleo cuando la estructura de las capas sedimentarias petrolíferas estaba regida por características topográficas tales como crestas o fallas sobre la superficie del basamento. Las anomalías magnéticas a partir de la parte superior del basamento pueden aportar información relativa a la estructura de las capas superiores.

Los métodos electromagnéticos detectan anomalías en las propiedades inductoras de las rocas del subsuelo. Se introduce en el suelo una corriente alterna, por lo general de alta frecuencia, y sobre la superficie o en el aire se miden la intensidad y el desfase de los potenciales inducidos por las rocas enterradas. Muchas menas de metales comunes engendran corrientes inducidas de intensidad muy superior a las de las rocas circundantes.

## **UNIDAD 13**

### ***Prospección Por Radiactividad***

La necesidad de encontrar materias fisionables para ser usadas en los reactores nucleares ha determinado en la prospección del uranio un auge único en la historia de la exploración minera. La mayor parte de esta actividad ha implicado el empleo de instrumentos geofísicos, es decir, de detectores de radiaciones como los contadores Geiger o scintilómetros. El bajo costo de algunos de estos aparatos ha dado como resultado una labor geofísica, algo así como de fin de semana, una pequeña parte de la cual ha tenido éxito satisfactorio. Gran parte de la exploración del uranio ha sido realizada desde aviones, con empleo de escintilómetros especialmente adaptados para este uso.

De todos los métodos geofísicos, los de radiactividad son los que tienen la menor penetración, puesto que dichas radiaciones son absorbidas por menos de noventa centímetros de tierra que cubre el material radiactivo.

Este método brinda una excelente posibilidad de tener gráficos de correlación.



R-DNAT-2022-0707  
Salta, 06 de junio de 2022  
EXPEDIENTE Nº 10.409/2022

PARTE IV:

**UNIDAD 14**

**Registro En Pozos**

Esta técnica geofísica implica la exploración del suelo con instrumentos bajados o introducidos en pozos cuyas lecturas son registradas en la superficie. Entre las propiedades de las rocas que son registradas de ordinario, figuran la resistividad eléctrica, autopotencial, producción de rayos gamma (naturales y en respuesta al bombardeo con neutrones), densidad, susceptibilidad magnética y velocidad acústica, etc.

Cátedra: GEOFISICA (Plan 2022)

Docente Responsable: Dr. Rodolfo Fernando García (Supervisor) Año: 2022

**Geofísica (Contenidos mínimos)**

Propiedades físicas de la Tierra: gravimetría, magnetometría, geoelectrica y radimetría. Métodos de prospección sísmica, eléctrica, gravimétrica, magnetométrica y radimétrica. Introducción al conocimiento de los principales soportes informáticos aplicados a la adquisición e interpretación de datos. Resolución de Problemas Geológicos.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

PARTE I: **Introducción**

**UNIDAD 1: Geofísica**. Historia y desarrollo de los métodos geofísicos. - División. - Importancia de la prospección Geofísica en Geología (Exploración minera y petrolera).- Clasificación de los métodos prospectivos y sus aplicaciones.- La geofísica en la Argentina.

PARTE II: **Métodos Sísmicos**

**UNIDAD 2: Sismología Observacional y Prospectiva**.- Generalidades.- Propiedades elásticas de las rocas.- Estructura interna de la tierra.- Ondas: representación gráfica y ecuación de onda.- Tipos de Ondas.- Principios y Leyes en transmisión de ondas.- Ondas reflejadas, refractadas y transmitidas (leyes de Snell).

**UNIDAD 3: Sísmica de Refracción**: Método de refracción. - Caso de una o más capas horizontales. - Trayectorias y relaciones tiempo-distancia. - Dromocronas. - Determinación de espesores. - Capas inclinadas. - velocidad aparente.- Dromocrona.- Perfil y contraperfil.- Interpretación: fallas, escalones, domos salinos, etc.

**UNIDAD 4: Sísmica de Reflexión**: Relación tiempo-distancia para reflectores horizontales y buzantes.- El registro sísmico.- Retardo (normal y buzante). Tendidos sísmicos. -





**R-DNAT-2022-0707**

**Salta, 06 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.409/2022**

Dromocronas de reflexión y refracción para capa horizontal. - Cálculos de profundidades.

- UNIDAD 5:** Adquisición de Datos Sísmicos.- Organización y ejecución de trabajos de campo: programación, ubicación, trazado y registración de líneas sísmicas.- Fuente de energía.- Generación, transmisión y recepción de oscilaciones.- Impedancia acústica.- Coeficiente de reflexión y transmisión.- Convolución.- Atenuación de la energía.- Absorción y dispersión.
- UNIDAD 6:** Corrección Estática: su necesidad y causa. Correcciones cuando se dispone de una dromocrona vertical y/u horizontal. - Velocidades del subsuelo. - Prueba de velocidades directas (WST-SST).- Perfil Sísmico Vertical (V.S.P.).
- UNIDAD 7:** Adquisición del Dato Sísmico: Resolución espacial y vertical.- Zona de Fresnel.- Receptores múltiples.- Reflexiones múltiples: su origen, clasificación y eliminación.- Método de sumación o Cobertura Múltiple (PCP).- Relevamiento 2D y 3D. Ruidos: clasificación, origen y atenuación.-
- UNIDAD 8:** Procesamiento de Datos Sísmicos.- Diagrama abreviado.- Grabaciones de la señal.- Desmultiplexeo.- Recuperación de ganancia.- Edición de trazas.- Formación de gather.- Deconvolución.- Análisis de velocidades de Stack (corrección dinámica).- Procesos especiales: correcciones estáticas residuales, migración, etc...
- UNIDAD 9:** Interpretación Sísmica: Generalidades. - Supuestos geofísicos básicos. - Interpretación elemental. - Evolución en la interpretación (estructural vs sismoestructural).- Estaciones de trabajos e incorporación del color.- Reconocimiento de formas geológicas: plegamientos, fallamientos, discordancias, intrusiones ígneas, etc.- Introducción a la sismoestratigrafía: relación geométrica de reflectores; secuencias y facies sísmicas.- Presentación de planos: Isócronos, Amplitudes, de Buzamiento, Varianza o Coherencia, otros.
- PARTE III: Métodos Potenciales**
- UNIDAD 10:** Método Eléctrico: Propiedades eléctricas de las rocas.- Principios y leyes fundamentales del método.- Método de prospección (corriente continua).- Técnicas y tendidos de registración.- Gráficos presentación de datos. Interpretación.
- UNIDAD 11:** Método Gravimétrico: Principios de la prospección por gravedad. Ley de gravitación universal.- Unidades de prospección.- Fuentes de anomalías.- Densidad y fuentes de densidades.- Formas geométricas sencillas: esfera, cilindro horizontal y vertical, loza infinita, escalón. Correcciones de los datos: Deriva, mareas, por latitud, altitud (aire libre y Bouguer), topografía (tablas). Interpretación de los datos gravimétricos.



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

**UNIDAD 12: Método Magnético:** Conceptos básicos y definición: polos, fuerzas, campos.- Unidades.- Susceptibilidad magnéticas de las rocas.- Permeabilidad e inducción magnética.- Fenómenos magnéticos en la materia.- Instrumentos de prospección. Resonancia Magnética Nuclear (aplicación).- Correcciones a los datos magnéticos. - Interpretación de datos magnéticos.

**UNIDAD 13: Método Radimétrico:** Generalidades. Resumen del Espectro electromagnético. Aplicaciones de las distintas ondas. Radiactividad: fundamentos, tipos de radiación, utilidades y aplicaciones. Yacimientos principales de uranio.- Emanometría, edades geológicas. Usos en prospección de radiaciones naturales o inducidas (GR, densidad)

#### PARTE IV: Registros Geofísico de Pozos

**UNIDAD 14: Perfilaje en Perforaciones (Pozos Abiertos):** Fundamentos, herramientas, utilidad presentación y escalas de: Perfil Potencial Espontáneo (SP) y Rayos Gamma naturales.- Perfiles Resistivos: profundo (Inducción y Laterolog) somero (Microlog y microresistividad) Perfil AIT® y similar.- Registro Sónico o Acústico.- Perfil de Densidad.- Perfil de Buzamientos (dipmeter o diplog).- Registros de imágenes. Resonancia Magnética Nuclear.

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

#### TRABAJO PRÁCTICO N° 1 (Objetivo: es constatar parámetros elásticos de medios isótropos o anisótropos)

- **Cálculos de constantes elásticas y otros parámetros para medios de una interfase:** Encontrar el valor de las constantes de Lammé, tensión y deformación específica (relación de Poisson) y módulo de Young; conociendo velocidades y densidades de los medios.

#### TRABAJO PRÁCTICO N° 2 (Objetivo: fijar los principios y leyes de transmisión de ondas sísmicas)

- **Resolver ejercicios de ondas directas, refractadas y reflejadas a través de problemas gráficos con datos de velocidades, profundidades y espaciamiento fuente-receptor.** Confección de una dromocrona de refracción simple.

#### TRABAJO PRÁCTICO N° 3 (Objetivo: inicio de la refracción, lecturas de velocidades en dromocronas)

- **Dado un listado de pares tiempo espaciamiento de un perfil y su contraperfil:** graficar las respectivas dromocronas s y calcular velocidades y tiempos al origen ( $T_0$ ).



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

**TRABAJO PRÁCTICO N° 4 (Objetivo leer primeros arribos de la refracción, lecturas de velocidades y cálculos de profundidades de los reflectores)**

- **Lecturas en registros sísmicos de los tiempos de primeros arribos.** Graficar la dromocrona y calcular velocidades aparentes y espesores de capas. Perfil y contraperfil. Práctica de campo en el complejo Universitario o alrededores utilizando equipo sísmico de refracción.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 5 (Objetivo: incorporar el sentido de la sísmica y operaciones matemáticas entre operadores lineales como las series tiempos – concepto de convolución)**

- **Dado perfil sísmico, informe de perforación de un pozo exploratorio y una ondícula sísmica incidente.** Encontrar la traza sísmica sintética (fijar concepto de coeficiente de reflexión y de convolución)

**TRABAJO PRÁCTICO N° 6 (Objetivo: incorporar el concepto de la corrección estática para la eliminación de la capa meteorizada (weathering) y conseguir el Plano de referencia de los tiempos.**

- **Vuelco de datos dromocrónicos, datos topográficos y estacas:** calcular la corrección estática para un plano fijado de las distintas estacas de la línea considerada.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 7 (Objetivo: relacionar los distintos dominios metro-metros con metros-tiempos. Volcar datos geológicos en sísmica. Inicio de interpretación.)**

- **Vuelco de datos de la columna geológica de la perforación de distintos pozos sobre la línea sísmica.** Utilización de una prueba de velocidad directa (WST – SST) Manejo de distintos planos de referencias. Inicio de la interpretación sísmica.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 8 (Objetivo: Interpretación de un programa sísmico 2D. Identificar fallas y construir un isócrono) Al menos 2 clases**

- **Utilizando la línea del Trabajo Practico anterior** realizar interpretación de un programa integral de líneas sísmicas. Interpretación de estructuras y fallas de distintos niveles geológicos. Lecturas de tiempos y vuelco en un plano base. Confección de un mapa Isócrono. Uso de software en interpretación sísmica

**TRABAJO PRÁCTICO N° 9 (Objetivo incorporar el sentido de la herramienta geoelectrica y concluir con la interpretación de un posible modelo geológico en base a datos resistivos.)**



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

- **De un listado comparar valores resistivos y proponer el modelo litológico simple y de fluidos que representen la posibilidad de los datos dados. Gráficas de resistividad aparente. Inicio a la interpretación geoeléctrica.**

**TRABAJO PRÁCTICO N° 10 (Objetivo: Manejo de datos gravimétricos, y su interpretación)**

- **Dado valores gravimétricos en una planimetría: realizar el curveto e intentar una interpretación con conocimientos mínimos estructurales y de la columna geológica del área de estudio.**

**TRABAJO PRÁCTICO N° 11. (Objetivo: Manejo de perfiles estructurales en la perforación de un pozo. Modelos geológicos en base a valores de inclinación de capas y litologías)**

- **Observación de perfiles de Buzamientos (Dipmeter – Diplog). De un modelo de flechas o stick Interpretar estructuras (pliegues, fallas y discordancias) que satisfaga el modelo geológico.**

**TRABAJO PRÁCTICO N° 12 (Objetivo: Integración de perfiles geofísicos para la ubicación de capas productivas o improductivas de petróleo. La base de la exploración petrolera).**

- **Análisis de principales perfiles de pozos: SP, GR, Resistivos-inductivos, Sónico. Ver escalas. Tomar lecturas. Marcar rocas “limpias” (arenas y otras) y “sucias”(arcillas). Hacer un cálculo de porosidad con la fórmula de Archie del perfil sónico. Encontrar zonas de petróleo para perforar.**

**Práctica de campo en el complejo Universitario o alrededores utilizando equipo geoeléctrico de corriente continua.**

**TRABAJO PRÁCTICO N° 13 (Objetivo: Manejo de datos magnetométricos, y su interpretación)**

- **Razonamiento de un mapa magnetométrico y sus interpretaciones.**

**TRABAJO PRÁCTICO N° 14 (Objetivo: utilización de datos radimétricos, y su interpretación)**

- **Confección de mapas recursos uraníferos. O comparación de perfiles de rayos gamma (GR) en pozos con perfiles geológicos de superficie.**

**ANEXO II  
BIBLIOGRAFÍA**

- ASQUITH G. B. (with Gibson C.R.): 1983, *Basic Well Log Analysis for Geologists*. American Association of Petroleum Geologists (AAPG), Serie 3, 216 p.**
- ASTIER J. L. : 1980, *Geofísica Aplicada a la hidrogeología*. Paraninfo, 344 p.**



R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

- BALLY A. W. : 1983, *Seismic Expression of structural Styles*.** Association of Petroleum Geologists (AAPG), Studies in Geology Serie # 15, volumen 1, 151 p. volumen 2, 230 p. y volumen 3, 306 p.
- BROWN A. R. : 1996, *Interpretación of Three-Dimensional Seismic Data*.** Association of Petroleum Geologists (AAPG), Memoir # 42, 424 p.
- BROWN L. F. and FISHER : 1980, *Seismic Stratigraphic Interpretation and Petroleum Exploration*.** Association of Petroleum Geologists (AAPG), Note Serie # 16, 181 p.
- CUSTODIO E., LLAMAS M. R. : 1996, *Hidrología Subterránea*.** Ed Omega Tomo 1, 1157 p., Tomo 2 1203 p.
- DOBRIN M. B. : 1963, *introducción A la Prospección Geofísica*.** Ed. Omega, Barcelona. 483 p.
- EMERY Dominic and KEITH Myers : 1997, *Sequence Stratigraph*.** Ed BP Exploration, Stockley Park. Uxbridge, London. Blackwell Science. 1-297p
- GREGOR P E, Masafferro J.L. y Sarg J.F. : 2004 *Seismic Imaging of Carbonate Reservoirs and Systems*.** Ed Association of Petroleum Geologists (AAPG), Tulsa, Oklahoma and Shell International Exploration & Production B. V., Netherland. AAPG Memoir # 81. 376 p.
- GRIFFITHS D. H., KING R. F. : 1972, *Geofísica Aplicada para Ingenieros y Geólogos*.** Paraninfo, Madrid. 231 p.
- NETTLETON L. L. : 1973, *Gravedad y Magnetismo Elementales para Geólogos y Sismólogos*.** Sociedad de Geofísicos de Exploración (SEG), Serie Monográfica N° 1. 174 p.
- LAVERGNE M. : 1986, *Seismic Methods*.** Ed. Technip, París. 172 p.
- LINER Chistopher L. : 1999, *Elements of 3D Seismology*** University of Tulsa. Ed. Penn Well Publishing 1421 South Sheridan / P.O. Box 1260. 438 p. Tulsa, Oklahoma 74101.
- LINER Laurence R. and NEWRICK Rachel T.:2004, *Fundamentals of Geophysical Interpretation*.** Geophysical Monograph Series. Sociedad de Geofísicos de Exploración (SEG), Number 13 . 2 p.
- ÖZ YILMAZ : 2001, *Processing, Inversion, and Interpretation of Seismic Data. Investigations in Geophysics n° 10 Fundamentals of Signal Processing-Deconvolution-Velocity Analisis and Statics Corrections-Migration-Dip moveout-Correction and prestack Migration-Noise and Multiple attenuation*.** Sociedad de Geofísicos de Exploración (SEG), Volumen N° I. 1000 p.
- ÖZ YILMAZ : 2001, *Processing, Inversion, and Interpretation of Seismic Data. Investigations in Geophysics n° 10 3D Seismic Exploration-Earth Imaging in Depth-Earth Modeling in***



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales  
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

“Las Malvinas son argentinas”  
“50 aniversario de la UNSa.  
Mi sabiduría viene de esta tierra”

R-DNAT-2022-0707

Salta, 06 de junio de 2022

EXPEDIENTE N° 10.409/2022

*Depth-Structural Inversion-Reservoir Geophysics.* Sociedad de Geofísicos de Exploración (SEG), Volumen N° II. 999 p.

PAYTON C. : 1985, *Seismic Stratigraphy – Application to Hydrocarbon Exploration.* Association of Petroleum Geologists (AAPG), Memoir # 26. 516 p.

SCHOEFFLER J. : 1975, *Gravimétrie Appliquée. Aux Recherches Structurales et à la prospection pétrolière et minière.* Ed Technip, Paris. 288 p.

SERRA O. (with KRESS P.) : 1986, *Estudios Estratigráficos y Tectónico mediante Perfiles de Pozos.* Ed. Bilingües Schlumberger. 157 p.

SHERIFF, R. E. and GELDARD L. P. : 1995, *Exploration Seismology.* University of Cambridge U.S.A.. 591 p.

SHERIFF, R. E. and GELDARD L. P. : 1997, *Exploración Sísmológica. Volumen 1. Historia, Teoría y Obtención de Datos.* Ed. Noriega Limussa.

SHERIFF, R. E. and GELDARD L. P. : 1997, *Exploración Sísmológica. Volumen 2. Procesamiento e Interpretación de Datos.* Ed. Noriega Limussa.

VALENCIO D. A. : 1980, *El Magnetismo de las Rocas.* Ed. Eudeba. 351 p.

WATKINS J. S., ZHIQIANG F. Y McMILLEN K. J. : 1992 *Geology and Geophysics of Continental Margins.* Association of Petroleum Geologists (AAPG), Memoir # 53. 419 p.

BOLETINES Y PUBLICACIONES de la Compañía SCHLUMBERGER y ATLAS BEAKER

REVISTA Boletín de Informaciones Petroleras (BIP) publicadas por YPF y Repsol YPF

REVISTA PETROTECNIA . IAPG Trabajos y Estadísticas [prensa@iapg.org.ar](mailto:prensa@iapg.org.ar) /  
[www.petrotecnica.com.ar](http://www.petrotecnica.com.ar)

REVISTA DE Geophysics of Society of Exploration Geophysicists (S.E.G.)

APUNTES DE LA CATEDRA

ALGUNAS DIRECCIONES DE INTERNET CON TEMAS IMPORTANTES DENTRO DE LA CIENCIAS GEOFÍSICAS.

SOCIETY OF EXPLORATION GEOPHYSICISTS: [www.seg.or/](http://www.seg.or/)

EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOSCIENTISTS & ENGINEERS: [www.eage.ne/](http://www.eage.ne/)

SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS: [www.spe.org/](http://www.spe.org/)

AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS: [www.aapg.org/](http://www.aapg.org/)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFISICA: [www.sbgf.org.br](http://www.sbgf.org.br)

PETROLEUM EXPLORATION SOCIETY OF GREAT BRITAIN:  
[www.pesgb.org.uk/pesgb/system/default.asp](http://www.pesgb.org.uk/pesgb/system/default.asp)



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales  
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”  
“50 aniversario de la UNSa.  
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

**R-DNAT-2022-0707**  
**Salta, 06 de junio de 2022**  
**EXPEDIENTE Nº 10.409/2022**

EXPLORATION & PRODUCTION: [www.eandpnet.com](http://www.eandpnet.com)

BAKER HUGHES: [www.bakeratlasdirect.com](http://www.bakeratlasdirect.com)

SCHLUMBERGER: [www.slb.com/oilfield/](http://www.slb.com/oilfield/)

HALLIBURTON: [www.halliburton.com/oil\\_gas/](http://www.halliburton.com/oil_gas/)

HALLIBURTON: [www.halliburton.com](http://www.halliburton.com)

OFFSHORE ENGINEER: [www.oilonline.com/oe](http://www.oilonline.com/oe)

LANDMARK: [www.lgc.com](http://www.lgc.com)

VERITAS: [www.veritasdgc.com](http://www.veritasdgc.com)

BJ: [www.bj-service.com](http://www.bj-service.com)

FUEGRO: [www.fuegro.com/geociencia](http://www.fuegro.com/geociencia)

KINGDOM COMPANY: [www.seismicmicro.com](http://www.seismicmicro.com)

TESCO: [www.tescocorp.com/casingdrilling](http://www.tescocorp.com/casingdrilling)

WEATHERFORD: [www.weatherford.com](http://www.weatherford.com)

PROGRAMAS: [www.RockWare.com](http://www.RockWare.com)

PENNWELL: [www.pennwell.com](http://www.pennwell.com)

REPSOL: [www.repsolypf.com](http://www.repsolypf.com)

<http://ssbuetywss03:81/sites/geof/default.aspx>

HAMPSON&RUSELL :[http:// www.cggveritas.com/hampson-russell.aspx?cid=646](http://www.cggveritas.com/hampson-russell.aspx?cid=646)

### **ANEXO III**

### **REGLAMENTO DE CÁTEDRA**

1. Los alumnos recibirán los conceptos teóricos suficientes para la confección de cada práctico con antelación, en horarios fijados por la cátedra que estará informado en la puerta del box y/o el transparente de la materia.
2. Los Trabajos Prácticos se realizarán en gabinete y eventualmente en campaña.
3. El alumno respetará el horario establecido por la cátedra, con una tolerancia de 15 minutos, pasados los cuales perderá su asistencia a la clase práctica correspondiente. La que deberá recuperar obligatoriamente, como la inasistencia por razones de salud.
4. Al comienzo de cada trabajo práctico el alumno deberá demostrar estar provisto de los conocimientos y elementos básicos lo que podrá realizarse mediante cuestionario o preguntas del docente responsable.
5. La aprobación de cada trabajo práctico estará condicionada a, la correcta realización de las tareas indicadas y la presentación del informe respectivo.



**R-DNAT-2022-0707**

**Salta, 06 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.409/2022**

6. Los informes serán compilados en una carpeta que deberá mantenerse al día. Al finalizar cada periodo lectivo, estos documentos serán revisados y fechados a los efectos de ser presentados en el examen teórico final de la materia.
7. Durante el año lectivo se realizarán 2 (dos) pruebas parciales escritas, cuyas fechas serán fijadas oportunamente. Estas versarán sobre aspecto conceptual teórico-prácticos vinculados directamente con los trabajos prácticos efectuados hasta la fecha fijada para la prueba.
8. Para rendir las pruebas parciales, el alumno debe tener la totalidad de los trabajos prácticos aprobados, caso contrario deberá recuperar los trabajos reprobados antes de cada examen parcial.
9. La aprobación de cada prueba parcial requiere la acumulación de 60 puntos sobre 100. El alumno que obtenga un puntaje menor al 60% podrá rendir una prueba recuperatoria a la semana siguiente. La reprobación de una prueba recuperatoria significara la pérdida de la condición da alumno regular.
10. Para obtener la regularidad en la materia el alumno debe cumplir los siguientes requisitos:
  - ✓ Acreditar un 75% de asistencia a las clases prácticas.
  - ✓ Aprobar recuperando un 100 % de los trabajos prácticos.
  - ✓ Aprobar las pruebas parciales o sus respectivos recuperatorios.
  - ✓ Presentar la carpeta completa cuando se la solicite.
11. Cada alumno deberá ubicar como primera hoja de su carpeta de Trabajos Prácticos este Reglamento

#### **De la evaluación de los exámenes finales**

Los alumnos en condición de regulares serán evaluados en los turnos ordinarios o extraordinarios de los exámenes fijados por calendario académico. El examen será en forma oral y versará sobre los temas detallados, tanto en el programa analítico como en el de trabajos prácticos. Para aprobarlo deben obtener una calificación igual o superior a cuatro (4) que equivale al 60% del conocimiento de los temas seleccionados para rendir.

#### **De los Alumnos Libres**

Los alumnos en condición de libres serán evaluados en los turnos ordinarios o extraordinarios de los exámenes fijados por calendario académico. El examen consistirá en la realización y desarrollo de un examen práctico escrito. Se aprobará con un mínimo de 60 %





Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales  
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

*“Las Malvinas son argentinas”  
“50 aniversario de la UNSa.  
Mi sabiduría viene de esta tierra”*

**R-DNAT-2022-0707**

**Salta, 06 de junio de 2022**

**EXPEDIENTE N° 10.409/2022**

correspondiendo a la calificación de 4 (cuatro). Superada la instancia escrita el estudiante rendirá en forma oral con la misma metodología empleada para los estudiantes en calidad de regulares debiendo obtener una calificación igual o superior a 4 (cuatro). Luego se promedian ambas notas.