



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Carrera de Geología
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
Universidad Nacional de Tucumán

Programa Analítico
Asignatura Electiva Nº 3: Mineralogía de arcillas

Curso: electiva III (quinto año) Cuatrimestre: Segundo

Profesores responsables:

Lucía Ibañez

Sergio Georgieff

Año: 2020

EQUIPO DE CATEDRA:

Dra Lucía Ibañez

Dr Sergio Georgieff

Geol. Noelia Arce

Geól. Alison María Soledad

Profesora Adjunta- Dedicación Exclusiva

Profesor Adjunto- Dedicación Exclusiva

Auxiliar Docente Graduada- Dedicación Exclusiva

Auxiliar Docente Graduada- Dedicación Simple

Contenidos Mínimos: ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE ARCILLAS. ORIGEN. DIAGÉNESIS- DIFRACCIÓN DE RAYOS X

Carga horaria Total: 40 horas (grado de flexibilidad)

Fundamentación:

Mineralogía de arcillas es una materia electiva y como tal se dictará para alumnos de quinto año. Su carga horaria se incluye en las horas requeridas por la CONEAU como grado de flexibilidad. Los conocimientos adquiridos de Mineralogía (Mineralogía I y Mineralogía II), Geología Sedimentaria, Petrología, Pedología y Geoquímica permiten la articulación vertical con las materias cursadas previamente.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

El avance tecnológico y los nuevos conceptos de la física y la química aplicados al conocimiento intermolecular de los sólidos ha reconocido en las arcillas propiedades únicas que permiten incluirlos entre los llamados “materiales inteligentes”. Esto significa que debido a su gran versatilidad pueden ser transformadas hasta adquirir propiedades específicas. De allí la importancia creciente en el estudio de estos minerales y la búsqueda de yacimientos para el fin.

El gran avance en el conocimiento de estos minerales surge a partir de la aplicación de la difracción de los rayos X en la determinación de su estructura interna.

Por todo esto pensamos que el cursado de esta asignatura le permitirá al estudiante, con base en su selección entre las materias electivas, diseñar su futuro profesional. Los temas impartidos, según su elección, se podrán integrar en el campo de la Petrología (Ignea, Metamórfica, Sedimentaria), Edafología, Geología Ambiental o de Recursos mineros.

Objetivos Generales:

- Que el alumno se introduzca en el conocimiento estructural y mineralógico de las arcillas.

Objetivos Específicos:

- Que el alumno aprenda las metodologías empleadas en la preparación de muestras de arcillas para difracción de rayos X.
- Que el alumno identifique mediante difracción de rayos X a los principales grupos de arcillas.
- Que el alumno conozca la importancia petrogenética de estos minerales y su papel importante en la industria tradicional y moderna.

Contenidos de la Asignatura

Programa teórico

Unidad 1

Introducción. Importancia del estudio de las arcillas en Geología. Clasificación estructural y mineralógica de silicatos. Filosilicatos. Polimorfismo. Politipismo.

Unidad 2

Arcillas. Estructura. Definiciones. Clasificación de arcillas. Clasificación de la Asociación Internacional para el estudio de las arcillas (AIPEA). Criterios de clasificación. Principales grupos de arcillas. Interestratificados.

Unidad 3

Formación de las arcillas por alteración hidrotermal. Formación de arcillas por meteorización. Diagénesis y argilominerales. Las arcillas en los suelos. El intercambio catiónico. Significado paleoclimático de las asociaciones de arcillas.

Unidad 4

Difracción de rayos X. Identificación de arcillas mediante la difracción de rayos X. Técnicas de preparación de muestras para difracción. Tipos de muestras: orientadas y no orientadas. Diferentes tratamientos: saturaciones catiónicas, solvatación con líquidos orgánicos y tratamientos térmicos.

Trabajos prácticos involucrados: Laboratorios N° 1, N° 2, N° 3, N° 4 y N° 5

Unidad 5



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Importancia y uso industrial de las arcillas. Otras metodologías aplicadas en la identificación de arcillas.

Programa de Trabajos Prácticos - Actividades de Laboratorio

Laboratorio Nº 1: Laboratorio de Sedimentología- IESGLO

Tema: Obtención de la fracción pelítica

Contenidos

Naturaleza de la muestra: clástica, carbonática, con yeso, etc

Muestra friable *versus* muestra cementada. Materiales no consolidados: suelos o sedimentos modernos.

Desagregación sin molienda ni pulverización.

Cuarteo aproximado de 10 gr (roca clástica) y 20 gr (evaporizas o carbonáticas).

Lavados: Se lleva a vaso de precipitación con agua destilada- Se agita con agitador por lo menos tres veces (las veces que sean necesarias)

Tamizado: el material desagregado se pasa por tamiz ASTM, separando la fracción del fondo- Aplicación de la ley de Stokes para la obtención de la fracción arcilla (usando el ábaco de Jackson, 1956).

Laboratorio Nº 2: Laboratorio de Sedimentología- IESGLO / Laboratorio de Química de la FCNeIML

Tema: Saturaciones catiónicas- Ensayo de Greene-Kelly (Modificado por Bossi, 1973)

Contenidos: Parte I- Identificación de arcillas expandibles

Saturación con solución 1 N Li Cl en centrífuga tipo Universal.

Cuatro períodos (5 minutos) de agitación mecánica usando la solución de Li Cl intercalados con cuatro lavados sucesivos.

Lavados sucesivos hasta lograr una suspensión estable.

Laboratorio Nº 3: Laboratorio de Sedimentología- IESGLO / Laboratorio de Química de la FCNeIML

Tema: Saturaciones catiónicas- Ensayo de Greene-Kelly (Modificado por Bossi, 1973)

Contenidos: Parte II- Identificación de arcillas expandibles

- Preparación de muestras orientadas y no orientadas
- Seca al aire, sin tratar
- Seca al aire con saturación catiónica
- Solvatación con etilen-glicol
- Calentada por 12 horas a 200-300 ° C
- Calentada -Glicolada

Laboratorio Nº 4: Laboratorio de Sedimentología- IESGLO / Laboratorio de Química de la FCNeIML

Tema: Distinción entre caolinita y clorita

Contenidos

Calcinar la muestra por 550 ° C por una hora. Se amorfiza caolinita.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Se acentúa el pico 001 de clorita y cambia de posición.

Digestión ácida: se hierve por 2 hs en HCl 1 N. Se disuelve clorita. Si quedan picos de 7.1 y 3.5 se trata de caolinita residual.

Laboratorio N° 5: Laboratorio de Sedimentología- IESGLO / Laboratorio de Química de la FCNeIML

Tema: Lectura de difractogramas- Identificación de arcillas

Contenidos:

Análisis cualitativo.

Distribución de la Carga Horaria

ACTIVIDAD	HORAS
Teórica	12
Práctica (laboratorio y gabinete)	28
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	40

Método de Enseñanza:

El dictado de la materia se iniciará en el aula con clases teóricas y teórico- prácticas. Las prácticas se realizarán en el laboratorio donde el alumno accederá a las metodologías empleadas para la preparación de muestras. Este aspecto es muy importante porque del rigor aplicado en la técnica dependerán los resultados obtenidos en los difractogramas. A partir de los difractogramas los alumnos identificarán las arcillas presentes. La última semana del dictado corresponderá a un ciclo de seminarios donde se expondrán temas sobre el empleo de las arcillas en Geología o en la Industria. Estos seminarios serán realizados por grupos de dos alumnos (dependiendo de su número) que serán guiados por los docentes en su investigación. Por último, los temas serán expuestos en clase, donde el docente actuará de moderador y generador de discusión para la participación activa del resto de los participantes.

Evaluación (Método, Tipos y Criterios):

El aprendizaje será evaluado a través de los seminarios temáticos, trabajos prácticos de laboratorio, trabajos prácticos y pruebas específicas parciales. Estarán en condiciones de cursar alumnos que hayan cursado tercer año de la carrera. Los trabajos prácticos son de asistencia obligatoria y los alumnos elaborarán informes parciales sobre el desarrollo de su práctica, que serán entregados a la semana siguiente a su realización. Al concluir la práctica elaborarán un informe final donde constará el trabajo realizado, las bases teóricas empleadas, las dificultades encontradas y la justificación de la solución empleada.

Para regularizar la materia el alumno debe seguir el reglamento de asistencia de la Facultad.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Régimen de Aprobación:

La materia tendrá un régimen promocional sin examen final con aprobación de prácticos y parciales con nota igual o superior a 7 (siente) en primera instancia, presentación y exposición de un análisis de caso.

El estudiante que no haya logrado la promoción directa, rendirá un examen oral con carácter de Alumno Regular.

Bibliografía

Principal:

Título: Crystal structure of clay minerals and their X-ray identification.

Autores: Brindley, G. Y G. Brown,

Editorial: Min.Soc. London

Año de edición: 1980

Ejemplares disponibles (en biblioteca de facultad o en la cátedra): 1

Título: Clay Sedimentology

Autores: Chamley Hervé

Editorial: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Año de edición: 1989

Ejemplares disponibles (en biblioteca de facultad o en la cátedra):1

Título: X-Ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals.

Autores: Moore, D y R. Reynolds

Editorial: Oxford Univ. Press.

Año de edición: 1989.

Ejemplares disponibles (en biblioteca de facultad o en la cátedra): 2

Título: Reviews in Mineralogy- Vol. 19: Hydrous phyllosilicates (exclusive of micas).

Autores: Bailey,S.W (Ed)

Editorial: Miner. Soc. Amer

Año de edición: 1991

Ejemplares disponibles (en biblioteca de facultad o en la cátedra): 1

Título: Minerals in soil environments

Autores: Dixon, J.B. and Leed, S.B.

Editorial: Soil Science Society of America Book Series

Año de edición: 1989

Ejemplares disponibles (en biblioteca de facultad o en la cátedra): 1

Secundaria:



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Título: Rock forming minerals, volume 3A: Sheet silicates; Micas. 2nd ed

Autores: Deer, Howie and Zussman

Editorial: The Geological Society. London. 758 pp

Año de edición: 2003

Ejemplares disponibles: en la cátedra, 1 (uno).

Título: An introduction to the rock forming minerals. 3rd edition.

Autores: Deer, Howie and Zussman.

Editorial: The Mineral Society. London. 498 pp.

Año de edición: 2013

Ejemplares disponibles: en la cátedra, 1 (uno).

Título: Manual of mineralogy. After Dana. 20th ed.

Autores: Klein C. and Hulburt C.

Editorial: Wiley. 596 pp.

Año de edición: 1985

Ejemplares disponibles: en la cátedra, 1 (uno); en la biblioteca de la facultad: 5 (cinco).