

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 1981

Cátedra de CRISTALOGRAFIA ESPECIAL

Profesor Dr. ADRIAN MARIO IÑIGUEZ RODRIGUEZ

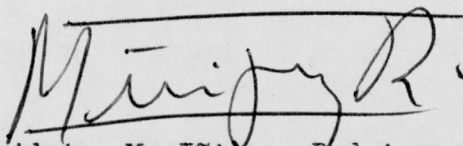


La Plata, 1 de Abril de 1981.-

Señor Jefe del área de Mineralogía y Petrografía  
Dr. Julio C. Merodio  
S/D.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de elevar para su consideración el programa de la materia a mi cargo, Cristalografía Especial, para el año 1981.

Sin otro particular saludo a Ud. Muy atentamente.

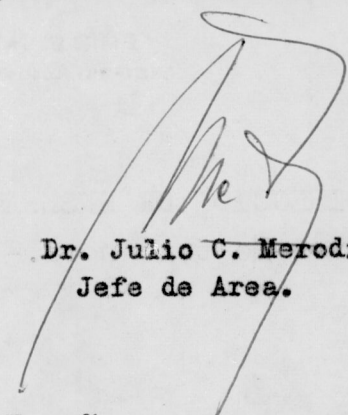


Dr. Adrian M. Iñiguez Rodriguez  
Profesor de Cristalografía Especial.

Area de Petrología y Geoquímica, 15 de abril de 1981.-

Sr. Decano:

El Area de Petrología y Geoquímica aconseja la aprobación del programa de la Asignatura Cristalografía Especial para el presente año lectivo.

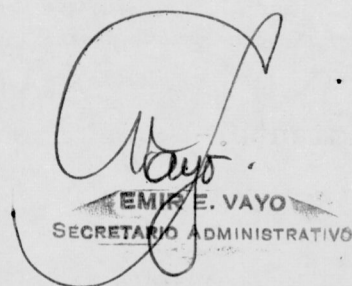


Dr. Julio C. Merodio  
Jefe de Area.

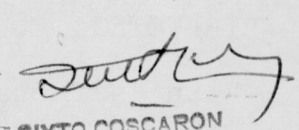
DEP.DESPACHO, 15 de abril de 1981

Pase a dictamen de la Comisión de Enseñanza.

Dep. DESPACHO
M.P.



EMILIO E. VAYO  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO



DR. SIXTO COSCARON  
VICE DECANO EN EJERCICIO DEL DECANATO

COMISION DE ENSEÑANZA, 04 de mayo de 1981

Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza, os aconseja aprobar para el presente año lectivo el programa de la asignatura CRIS TALOGRAFIA ESPECIAL.

DEP. DESPACHO, 4 de mayo de 1981

Visto el dictamen que antecede, apruébese el programa de la signatura Cristalografía Especial para el presente año lectivo. Pase a conocimiento y efectos de la Dirección de Enseñanza cumplido, gírese a la Biblioteca para que tome debida nota de la lista bibliográfica y ARCHIVESE.

M.M.

  
EMILIO WAYO  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO  
DR. SIXTO COSCARÓN  
VICE DECANO EN EJERCICIO DEL DECANATO

DIRECCION DE ENSEÑANZA, 07 de mayo de 1981.-

- - -Se tomo nota.-

  
JORGE CESAR TABOADA  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

BIBLIOTECA, 20 de mayo de 1981.

---En la fecha se tomo conocimiento.-

  
MARTHA A. LAGUN DE MARTINO  
DIRECTOR DE BIBLIOTECA



## PROGRAMA DE CRISTALOGRAFIA ESPECIAL

Dr. Adrián M. Iñiguez R.

1981

- 1.- Elementos de cristalografía geométrica. Leyes fundamentales. Representación: Proyecciones, proyección estereográfica. Índices de Miller. Sistemas cristalinos.
- 2.- Simetría cristalina, elementos de simetría de primera y segunda clase; propiedades. Combinación de elementos de simetría. Grupos puntuales.
- 3.- Redes cristalinas; Periodicidad en los cristales. Tipo de celdas. Efectos de la simetría. Redes de Bravais. Teoría de transformación de ejes y de índices de un plano.
- 4.- Red recíproca. Grupos espaciales. Ejes y planos con traslación. Nomenclatura y manejo de tablas.
- 5.- Difracción de Rayos X. Ley de Bragg. Esfera de Ewald.
- 6.- Producción de Rayos X. Espectro continuo y característico. Absorción: leyes, monocromatización por absorción. Teoría cuántica. Efecto Auger.
- 7.- Métodos para el estudio de cristales por Difracción de Rayos X. Métodos de polvo: Debye Scherrer y espectrométrico; de cristal giratorio; de Weisseberg. Cámara de presección; de Buerger.
- 8.- Difusión de Rayos X: Factor atómico de difusión. Definición clásica. Intensidad de difusión: por un átomo de H., por otros átomos, por una celda. Factor atómico y Factor de estructura. Difusión por un cristal. Extinciones sistemáticas.
- 9.- Métodos de Fourier y de Patterson. Síntesis en una, dos y tres dimensiones. Interpretación.
- 10.- Análisis cuantitativo por difracción de Rayos X, métodos de adición, standard interno y standard externo. Estudio de series isomorfas.
- 11.- Nociones sobre difracción de electrones y difracción de neutrones. Aplicaciones más importantes.



- 12.- Los átomos en la estructura cristalina. Estructura del átomo  
Clasificación periódica. Radios atómicos.
- 13.- Estudio de estructuras. Cristales iónicos. Principios que  
rigen la arquitectura estructural: relaciones estequiomé-  
tricas, coordinación. Reglas de Pauling.
- 14.- Estructuras de radicales aislados; estructuras en cadena;  
estructuras en capas; armazones tridimensionales.
- 15.- Isomorfismo; bases estructurales. Series isomorfas. ley de  
Vegard. Polimorfismo, Tipos de transformaciones polimórfi-  
cas. Aspectos cristalográficos de las transformaciones po-  
limórficas. Transformaciones prácticamente reversibles y  
transformaciones prácticamente irreversibles. Politipismo.

*M. J. R.*



## CRISTALOGRAFIA ESPECIAL

### Trabajos Prácticos

- 1.- Proyección estereográfica: Representación de caras de un cristal; medidas de ángulos entre caras y entre aristas. Goniometría.
- 2.- Cálculo de morfología: Relación axial, índices, ángulos.
- 3.- Simetría en el plano: Determinación de elementos de simetría y grupo puntual en polígonos.
- 4.- Grupos espaciales: Simetría en el plano; determinación del grupo espacial y posiciones equivalentes. Estudio de grupos espaciales, posiciones generales y especiales.
- 5.- Ejercicios sobre Difracción. Cálculo de factor de estructura.
- 6.- Estudio de una estructura: a).- determinación del grupo espacial y coordenadas de los átomos. b).- estudio geométrico, determinación de poliedros de coordinación.
- 7.- Síntesis de Fourier, ejemplo unidimensional.
- 8.- Preparación, toma e interpretación de diagramas de Polvo:  
a).- Método fotográfico (Debye Scherrer)  
b).- Método goniométrico. Lectura de diagramas.
- 9.- Identificación de una especie cristalina por su diagrama de polvo.  
Manejo de tablas y fichas.  
Cálculo de la celda de un cristal cúbico a partir de su diagrama de polvo.
- 10.- Cálculo de parámetros de celda a partir de diagramas de polvo en series isomorfías del sistema cúbico, tetragonal y hexagonal.
- 11.- Toma e interpretación de diagramas de cristal giratorio.
- 12.- Toma e interpretación de diagramas de Weissenberg.
- 13.- Toma e interpretación de un diagrama de precesión.
- 14.- Determinación de grupo espacial. Manejo de tablas.



## BIBLIOGRAFIA

### Cristalografía Geométrica

- Buerger, M.J. Elementary Crystallography. Wiley, New York, 1956.
- Phillips, F.C. An Introduction to Crystallography. Longmans, London, 1956.
- Boldyrev, A.K. Cristalografía, Editorial Labor.
- Gay Cours de Crystallographie. I. Cristallographie Géométrique. Gauthier-Villars, Paris.
- Terpstra and Codd Crystallometry.

### Difracción de Rayos X.

- Azaroff, L.V. Elements of X Ray Crystallography. Mc Graw Hill Book Co, 1968.
- Amorós, J.L. Técnica del Análisis Cristalográfico, Madrid, 1952.
- Azaroff, L.V. and Buerger, M.J. The Powder Method in X-ray Crystallography. New York, 1958.
- Buerger, M.J. X-Ray Crystallography. Wiley. New York, 1942.
- Bunn, C. W. Chemical Crystallography. Oxford, 1946.
- Clark, G.L. Applied X-rays. New York, 1940.
- Cullity, B.D. Elements of X-ray Diffraction, New York 1958.
- Garrido, J. y Orland, J. Los Rayos X y la Estructura Fina de los Cristales. Madrid, 1946.
- Guinier, A. Théorie et Technique de la Radiocristallographie, Dunod, Paris, 1956.
- Henry, N.F.N., Lipson, H. y Wooster, W.A. The Interpretation of X-ray diffraction Photographs. London, 1951.
- Klug, H.P. and Alexander, L. X-Ray Diffraction Procedures. Wiley, New York, 1954.
- Mc Lachland, D. X-ray Crystal Structure. New York, 1957.

### Cristalografía

- Azaroff, L.V. An Introduction to Solids. Mc Graw-Hill New York.
- Amorós, J.L. Cristalografía. Madrid, 1951.
- Bragg, W.L. Atomic Structure of Minerals, New York, 1950.
- Evans, R.C. An Introduction to Crystal Chemistry. Cambridge, 1948.



Wells, A.F.

Structural Inorganic Chemistry, Oxford, 1950.

Gay

Cours de Cristallographie. II. Cristallographie et Physicochimie. Gauthier-Villars, Paris.

Obras de Consulta

Bouasse, H.

Cristallographie Géométrique, Paris 1929.

Tutton, A.E.H.

Crystallography and Practical Crystal Measurements, 2 Vols, London, 1911.

Bragg, W.L.

The Crystalline State. London, 1949.

Compton, A.H. and Allison, S.K.

X-Rays in Theory and Experiment, Van Nostrand, New York, 1935.

James, R.W.

The Optical Principles of the Diffraction of X-Rays. London, 1950

Lipson, H. and Cochran, W.

The Determination of Crystal Structures, London, 1950.

Gay

Cours de Cristallographie. III. Cristallographie Théorique. Gauthier-Villars, Paris.

Barrett, C.H.

Structure of Metals. New York, 194

Brindley, G. (Ed.)

X-Ray Identification and Crystal Structures of Clay Minerals. London, 1951.

Pinsker, Z.G.

Electron Diffraction, London, 1953

Bacon, G.E.

Neutron Diffraction, Oxford, 1955

Brown, G.

The X-Ray identification and crystal structures of clay minerals, London 1961.



## PROGRAMA DE CRISTALOGRAFIA ESPECIAL

Dr. Adrián M. Iñiguez R.

1981

- 1.- Elementos de cristalografía geométrica. Leyes fundamentales. Representación: Proyecciones, proyección estereográfica. Índices de Miller. Sistemas cristalinos.
- 2.- Simetría cristalina, elementos de simetría de primera y segunda clase; propiedades. Combinación de elementos de simetría. Grupos puntuales.
- 3.- Redes cristalinas; Periodicidad en los cristales. Tipo de celdas. Efectos de la simetría. Redes de Bravais. Teoría de transformación de ejes y de índices de un plano.
- 4.- Red recíproca. Grupos espaciales. Ejes y planos con traslación. Nomenclatura y manejo de tablas.
- 5.- Difracción de Rayos X. Ley de Bragg. Esfera de Ewald.
- 6.- Producción de Rayos X. Espectro continuo y característico. Absorción: leyes, monocromatización por absorción. Teoría cuántica. Efecto Auger.
- 7.- Métodos para el estudio de cristales por Difracción de Rayos X. Métodos de polvo: Debye Scherrer y espectrométrico; de cristal giratorio; de Weissenberg. Cámara de presección; de Buerger.
- 8.- Difusión de Rayos X: Factor atómico de difusión. Definición clásica. Intensidad de difusión: por un átomo de H., por otros átomos, por una celda. Factor atómico y Factor de estructura. Difusión por un cristal. Extinciones sistemáticas.
- 9.- Métodos de Fourier y de Patterson. Síntesis en una, dos y tres dimensiones. Interpretación.
- 10.- Análisis cuantitativo por difracción de Rayos X, métodos de adición, standard interno y standard externo. Estudio de series isomorfas.
- 11.- Nociones sobre difracción de electrones y difracción de neutrones. Aplicaciones más importantes.



- 12.- Los átomos en la estructura cristalina. Estructura del átomo  
Clasificación periódica. Radios atómicos.
- 13.- Estudio de estructuras. Cristales iónicos. Principios que  
rigen la arquitectura estructural: relaciones estequiomé-  
tricas, coordinación. Reglas de Pauling.
- 14.- Estructuras de radicales aislados; estructuras en cadena;  
estructuras en capas; armazones tridimensionales.
- 15.- Isomorfismo; bases estructurales. Series isomorfas. ley de  
Vegard. Polimorfismo, Tipos de transformaciones polimórfi-  
cas. Aspectos cristalográficos de las transformaciones po-  
limórficas. Transformaciones prácticamente reversibles y  
transgormaciones prácticamente irreversibles. Politipismo.

*M. Trigueros R.*



## CRISTALOGRAFIA ESPECIAL

### Trabajos Prácticos

- 1.- Proyección estereográfica: Representación de caras de un cristal; medidas de ángulos entre caras y entre aristas. Goniometría.
- 2.- Cálculo de morfología: Relación axial, índices, ángulos.
- 3.- Simetría en el plano: Determinación de elementos de simetría y grupo puntual en polígonos.
- 4.- Grupos espaciales: Simetría en el plano; determinación del grupo espacial y posiciones equivalentes. Estudio de grupos espaciales, posiciones generales y especiales.
- 5.- Ejercicios sobre Difracción. Cálculo de factor de estructura.
- 6.- Estudio de una estructura: a).- determinación del grupo espacial y coordenadas de los átomos. b).- estudio geométrico, determinación de poliedros de coordinación.
- 7.- Síntesis de Fourier, ejemplo unidimensional.
- 8.- Preparación, toma e interpretación de diagramas de Polvo:  
a).- Método fotográfico (Debye Scherrer)  
b).- Método goniométrico. Lectura de diagramas.
- 9.- Identificación de una especie cristalina por su diagrama de polvo.  
Manejo de tablas y fichas.  
Cálculo de la celda de un cristal cúbico a partir de su diagrama de polvo.
- 10.- Cálculo de parámetros de celda a partir de diagramas de polvo en series isomorfías del sistema cúbico, tetragonal y hexagonal.
- 11.- Toma e interpretación de diagramas de cristal giratorio.
- 12.- Toma e interpretación de diagramas de Weissenberg.
- 13.- Toma e interpretación de un diagrama de precesión.
- 14.- Determinación de grupo espacial. Manejo de tablas.