

40

3718

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 1984

Cátedra de INTRODUCCION A LA TAXONOMIA

Profesor JORGE V. CRISCI



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA DE INTRODUCCION A LA TAXONOMIA
TITULAR: DR. JORGE V. CRISCI
ADJUNTO: DR. MIGUEL O. MANCENIDO
JEFE DE T. PRACTICOS: LIC. SUSANA E. DAMBORENEA



La Plata, 17, de abril de 1984.

Señor Decano
de la Facultad de Ciencias Naturales
Dr. Oscar G. Arrondo
S/D

ACTUACION N°...3713...
FECHA...23-4-84...

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted con el objeto de elevar a su consideración el programa (original y copia) de la Cátedra de Introducción a la Taxonomía.

Sin otro particular lo saludo a Usted con mi mayor consideración.

Dr. Jorge V. Crisci

Profesor Titular "ad-honorem"

Cátedra de Introducción a la Taxonomía

MESA DE ENTRADAS
ENTRÓ: 23-4-84
SALIÓ:

PROGRAMA

CATEDRA : INTRODUCCION A LA TAXONOMIA

FACULTAD : CIENCIAS NATURALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CURSO : 1984

INDICE

I.-Personal Docente

II.-Objetivos del curso

III.-Mecánica del curso

IV.-Contenidos

V.-Temas de los Trabajos Prácticos

VI.-Bibliografía

I.-Personal Docente

Profesor Titular

Dr. Jorge V. Crisci

Profesor Adjunto

Dr. Miguel O. Manceñido

Jefes de Trabajos Prácticos

Dra. Analía A. Lanteri

Lic. María Fernanda López Armengol

Ayudantes Diplomados

Lic. María Marta Cigliano

Lic. Marta Fernández

II.-Objetivos del curso

Los objetivos del curso de Introducción a la Taxonomía de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata son los siguientes :

a) Dentro del dominio cognoscitivo

-Que el alumno comprenda las bases lógicas, filosóficas y metodológicas del proceso de clasificar a los seres vivos

-Que adquiera aptitudes para obtener información bibliográfica con respecto a la clasificación de un determinado grupo de organismos, interpretar la información acumulada y aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas de esa naturaleza.

-Que comprenda las causas de la diversidad orgánica.

-Que desarrolle capacidad crítica para analizar el rigor científico de las clasificaciones establecidas y/o métodos y/o de las técnicas para obtener caracteres.

-Que conozca los principios y reglas fundamentales de los Códigos de Nomenclatura Biológica y sepa aplicarlos para resolver problemas nomenclaturales sencillos.

b) -Dentro del dominio volitivo

-Que el alumno adquiera una buena disposición para el estudio de los problemas concernientes a la clasificación de los seres vivos.

-Que tome conciencia de la importancia de la clasificación de los seres vivos, para el progreso de la biología.

-Que pueda apreciar la diversidad orgánica y valorar el tratamiento que la clasificación biológica hace de ella.

III. -Mecánica del curso

Se dictarán cuatro horas de clases teóricas y cuatro horas de clases prácticas por semana.

Habrán dos regímenes de cursadas diferentes: promoción normal con examen final y promoción sin examen final.

1) Promoción normal con examen final: Para este régimen, las clases teóricas serán de asistencia optativa y las clases prácticas de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales por escrito, que tendrán dos fechas de recuperación. A fin de poder rendir cada examen parcial el alumno deberá haber asistido al 90 por ciento de la totalidad de trabajos prácticos realizados correspondientes a dicho parcial, y tener su carpeta al día.

El alumno que hubiere cumplido con el 75 por ciento de asistencia a los trabajos prácticos correspondientes a cada parcial podrá recuperar el 15 por ciento que resta para completar el

90 por ciento requerido, si las ausencias exceden el 25 por ciento, el alumno perderá la cursada.

Para aprobar la cursada de la materia, y estar en condiciones de rendir el examen final, deberán ser aprobados los dos exámenes parciales.

2) Promoción sin examen final: El alumno interesado en cursar esta asignatura, mediante este régimen, deberá inscribirse por nota y personalmente en el Departamento de Alumnos de la Facultad a efectos de dar su conformidad al sistema de dictado y a las obligaciones que deberá contraer.

Es requisito indispensable para inscribirse en este régimen, el haber aprobado los exámenes finales de las asignaturas previas correspondientes. Bajo este régimen tanto las clases teóricas como las prácticas, son de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales, por escrito, cada uno de los cuales deberá ser aprobado con una calificación de siete puntos como mínimo. De no ser así, el alumno pasará automáticamente al régimen normal. El segundo examen parcial, podrá contener hasta un veinte por ciento de preguntas correspondientes a temas del primer parcial.

Los requisitos para poder rendir cada examen son haber concurrido al noventa por ciento de las clases teóricas y al cien por cien de las clases prácticas. Con un noventa por ciento de asistencia a estas últimas, deberá recuperarse el diez por ciento restante. Además, el alumno deberá tener su carpeta de trabajos prácticos al día.

La calificación final de la materia, se obtendrá promediando las correspondientes a los dos exámenes parciales.

El pase de este régimen al de promoción normal con examen final se podrá realizar en cualquier momento de la cursada, si el alumno lo solicita por nota a la cátedra, y será automático cuando no cumpla con los requisitos de asistencia y/o puntaje.

Como complemento del curso se dictarán conferencias sobre temas taxonómicos referentes a distintos grupos de organismos y diferentes técnicas clasificatorias. Las conferencias estarán a cargo de re-

conocidas autoridades en la materia y tendrán como principal objetivo, presentar al alumno una visión práctica de la taxonomía y permitirle un contacto directo con taxónomos de alto nivel. Las mismas no implican, de manera alguna, la reiteración de los conocimientos impartidos en las clases teóricas, sino que se pondrá énfasis en problemas concretos o aspectos prácticos vinculados a la aplicación de la taxonomía y sus diversas técnicas.

La asistencia a las conferencias será obligatoria para los alumnos del régimen de promoción sin examen final, los que deberán entregar un informe respecto de la misma dentro de los siete días posteriores a cada uno de ellos. El informe se deberá presentar escrito a máquina o con letra legible y su extensión deberá ser de una a tres carillas.

IV.-Contenidos

Unidad 1.-La diversidad en la naturaleza y la necesidad de su clasificación

Origen y desarrollo histórico de la clasificación en Biología. Definición de términos: Clasificación, taxonomía, sistemática, determinación, taxon, categoría, filogenia. Contribución de la Clasificación a la Biología y sus relaciones con otras ramas de la disciplina.

Unidad 2.-Teorías clasificatorias Naturaleza de la clasificación, axiomas básicos. Objetivos de la clasificación biológica. Fundamentos de la clasificación biológica: esencialismo, cladismo, evolucionismo, feneticismo. Relaciones taxonómicas: fenéticas, filogenéticas.

Unidad 3.-Fuentes de origen de la diversidad: procesos de la evolución orgánica

Genotipo y fenotipo. Plasticidad del fenotipo. La no heredabilidad de los caracteres adquiridos. Mutaciones. Adaptabilidad de las mutaciones. Recombinación. La organización de la variabilidad genética en poblaciones. La diferenciación de las poblaciones. Tipos de selección natural.

Unidad 4.-El origen de las discontinuidades de la variación orgánica; Aislamiento reproductivo, mecanismos. Otros procesos relacionados. Hibridación. Introgresión. Poliploidía. Partenogénesis. Desarrollo heterocrónico. Especiación.

Unidad 5.-La estructura taxonómica Los niveles naturales de la organización biológica. Jerarquía linneana. Categorías taxonómicas. La realidad de la especie. Los conceptos de especie biológico, fenético, morfológico, agámico, evolutivo, paleontológico, etc. Aspectos críticos de los conceptos de especie. Categorías infraespecíficas. Politipismo y poliformismo. El concepto de raza

aplicado al hombre. Categorías supraespecíficas. Híbridos y su tratamiento taxonómico.

Unidad 6.- Evidencia taxonómica; caracteres. Homología, Analogía. Tipos de caracteres. Evidencia morfológica, química, citológica, palinológica, genética, embriológica, ecológica, geográfica, ultraestructural. El uso de los microscopios de barrido y electrónicos en la obtención de caracteres. La biosistemática.

Unidad 7.- De los caracteres a la clasificación. Pasos elementales en la elaboración de una clasificación. Literatura taxonómica, búsqueda y clasificación de las fuentes de información. Evolución de los organismos a estudiar. Análisis de los organismos y sus caracteres. Interpretación y evaluación de los datos, decisiones taxonómicas. Claves y Jerarquías.

Unidad 8.- Clasificación por métodos numéricos. Pasos elementales. Codificación. Coeficientes. La búsqueda de la estructura taxonómica, análisis de agrupamientos. Retículos. La elaboración de la clasificación a partir de los resultados obtenidos mediante métodos numéricos.

Unidad 9.- Filogenia y clasificación. Componentes de la filogenia; cladística, patrística y polaridad. Grupos monofiléticos, parafiléticos, polifiléticos. Pasos elementales en la reconstrucción de la filogenia. Criterios para la determinación de la polaridad. Árboles evolutivos y cladogramas; obtención de cladogramas por métodos no numéricos, obtención de árboles evolutivos por el método numérico de Wagner. La elaboración de la clasificación a partir de la reconstrucción de la filogenia.

Unidad 10.- La comparación de las clasificaciones: congruencia taxonómica. Evaluación de la congruencia. Resultados experimentales. Explicación de los resultados. Connotaciones sistemáticas.

Unidad 11.- Nomenclatura biológica. Propósitos de la nomenclatura. Códigos Internacionales. Similitudes y diferencias. Alfabetos e idiomas. Principios, Reglas y Recomendaciones. Nomenclatura binomial. Principios operativos: Publicación, condiciones. Prioridad y sus limitaciones. Homonimia, homónimos primarios y secundarios. Sinonimia, sinónimos objetivos y subjetivos. Tautonimia y su tratamiento. Nombres científicos, su formación y ortografía, su "status" nomenclatural; Validez, Legitimidad, Disponibi-

lidad, etc. Método del tipo: definiciones y procedimientos. Autores y su citación. Nuevas combinaciones. Nomenclatura abierta. Casos especiales. Unidad 12.- Problemas y perspectivas. Tendencias, prioridades y necesidades actuales de la taxonomía. El problema de la enseñanza de la taxonomía. La taxonomía como profesión, dificultades y oportunidades.

V.- Temas de los trabajos prácticos

1. Pasos elementales en la elaboración de una clasificación. Literatura taxonómica.
2. Evidencia taxonómica: caracteres. Confección de claves.
3. Selección y obtención de caracteres.
4. Clasificación por métodos numéricos I: pasos elementales, OTU, caracteres, matriz básica de datos.
5. Clasificación por métodos numéricos II: coeficientes de similitud, matriz de similitud.
6. Clasificación por métodos numéricos III: fenogramas, retículos.
7. Clasificación por métodos numéricos IV: interpretación.
8. Filogenia y clasificación I: pasos elementales en la reconstrucción de la filogenia.
9. Filogenia y clasificación II: árbol de Wagner.
10. Filogenia y clasificación III: construcción de cladogramas por métodos no numéricos.
11. Congruencia.
12. Nomenclatura I
13. Nomenclatura II
14. Nomenclatura III

VI.- Bibliografía

A. Bibliografía general

Blackwelder, R.E. 1967. Taxonomy. A text and reference book. John Wiley & Sons, Inc. 1-698. New York.

Crisci, J.V. y López Armengol, M.F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica. Monografía N°26, Serie de Biología. Programa de Monografías Científicas.

O.E.A.Washington.

Davis, P.H. and V.H. Heywood. 1973. Principles of Angiosperm Taxonomy.

R.E. Krieger Publishing Company Huntington. New York.

Heywood, V.H. 1968. Taxonomía Vegetal. Editorial Alhambra. Sec. V, Biol.

(14) : 1-102. Madrid.

Mayr, E. 1969. Principles of Systematics Zoology. Mc Graw-Hill Book Company New York.

Ross, H.H. 1974. Biological Systematics. Addison-Wesley Publishing Company Inc. Reading Massachusetts.

Simpson, G.G. 1961. Principles of Animal Taxonomy. Columbia University Press. New York and London.

B. Bibliografía especial.

Unidad

6.-Alston, R.E. and B.L. Turner. 1963. Biochemical Systematics.

5.-Anderson, E. 1969. Experimental studies of the species concept.

Ann Missouri Bot. Gard. 55(3) : 179-192.

12.-Anónimo. 1974. Trends, priorities and needs in systematic and evolutionary biology. Syst. Zool. 23(3) : 416-439.

3-4.-Barnett, A.S. (editor). 1969. Un siglo después de Darwin. Alianza Editorial, Madrid.

1-2.-Bell, C.R. 1968. Variación y clasificación de las plantas. Herrera

5-6-7 Hermanos sucesores, S.A. México.

1-5-6.-Benson, L. 1962. Plant Taxonomy. The Ronald Press Company. New York.

1.-Berlin, B., E. Breedlove, P. Raven. 1974. Principles of Tzeltal Plant Classification. Academic Press New York.

6.-Blair, W.F. and B. L. Turner. 1972. The integrative approach to Biological classification. In Behnke editor. Challenging Biological problems toward their solution. Oxford Univ. Press.

2.-Buck, R.C. and D.L. Hull. 1966. The logical structure of the Linear Hierarchy. Syst. Zool. 15(2) : 97-111.

5.-Cain, A.J. 1953. Geography, Ecology and coexistence in relation to the biological definition of the species. Evolution 7(1) : 76-83.

- 7.-Cain,A.J.and G.A.Harrison.1958.An analysis of the taxonomist's judgement of affinity.Proc. Zool.Soc.Lond. 131(1) ; 85-98.
- 1-2.-Cain A.J.1959.Deductive and inductive methods in Post-Linnean. Society of London.170 Session 1957-58.
 - 1.-Cain,A.J. 1959.The post-Linnean development of taxonomy.Proceedings of the Linnean Society of London.170 Session 1957-58.
 - 12.-Cain,A.J.1963.Place of taxonomy in the teaching of biology.Nature 198(4878) ;346-348.
- 1-2.-Cain,A.J.1963.The natural classification.Proceedings of the linnean Society of London.172.Session1961-62.
- 4-5.-Cain,A.J.1970.Las especies animales y su evolución.Nueva colección Labor.(111) ;L-205.Barcelona.
- 5.-Camp,W. and C.L.Gilly.1943.The structure and origin of species.Brittonia 4.
- 4-5.-Clausen,J.1962.Stages in the evolution of plant species.206pp. Hafner Publ.Comp.New York.
- 6.-Cocucci,L.1958.Cromosomas y fitotaxonomía.Cienc.e Invest.14 (4)
- 1.-Constance,L.1964.Systematic botany an unending synthesis.Taxon 13 ;257-273.
- 12.-Constance,L.1958.Suggested outlined for teaching systematic Botany.Plant Science Bulletin 4 (1) ; 1-3
- 1.-Constance,L.1971.The uses of Diversity.Plant Science Bulletin sep,1971 ;22-23.
- 1-2.-Crisci,J.V.1977.Clasificación Biológica naturaleza,objetivos, fundamentos.Obra del Centenario del Museo de La Plata 3 ;51-61.
- 10.-Crisci,J.V.1984.Taxonomic Congruence.Taxon 33(2) ; 233-239.
- 3-4.-De Beer,g.1970.Atlas de Evolución.Omega,Barcelona.

- 3-4.-Dobzhansky, Th. 1970. Genetics of the Evolutionary Process. Columbia University Press. 1-505. New York.
- 5.-Dobzhansky, T. 1972. Species of Drosophila. New excitement in an old field. Science 177(4050) :664-669.
- 3-4 Dodson, E. D. 1963. Evolución, Proceso y Resultado. Omega. Barcelona.
- 1-2-12.- Ehrlich, P. R. 1964. Some Axioms of Taxonomy. Syst. Zool. 13(3) :109-123.
- 3-4.-Ehrlich, P. R. and R. W. Holm. 1963. The process of evolution. McGraw Hill Book Company Inc. New York.
- 5.-Ghiselin, M. T. 1974. A radical solution to the species problem. Syst. Zool. 23 (4) :536-544.
- 3-4.-Grant, V. 1963. The origin of adaptations. Columbia University Press New York.
- 2.-Gregg, J. R. 1954. The Language of taxonomy. Columbia University Press. New York.
- 1-2.-Griffiths, G. C. D. 1973. Some fundamental problems in biological classification. Syst. Zool. 22(4) :338-343.
2. Griffiths, G. C. D. 1974. On the foundation of biological systematics. Acta Biotheoretica. 23(3-4) :85-131.
- 3-4.-Hamilton, T. H. 1967. Process and Pattern in Evolution. The Macmillan and Company. New York.
- 9.-Harper, C. W. 1976. Phylogenetic inference in paleontology. Journ. of Paleont. 50(1) :180-193.
- 1-2.-Hennig, W. 1968. Elementos de una sistemática filogenética. Eudeba 7-9 Manuales biolo. MA 039 :1-353. BsAs.
- 6.-Heslop-Harrison, J. 1967. New Concepts in flowering-plant taxonomy. Harvard University Press. Cambridge.
- 1.-Heywood, V. H. 1974. Systematics the stone of Sisyphus Biol. J. Linn. Sec. 6 :169-178.
- 5-6.-Heywood, V. H. (editor) 1968. Modern Methods in plant taxonomy. Academic Press. London. 128 pp.

- 6.-Heywood, V.H. (editor). 1973. Taxonomy and Ecology. Academic Press. London.
- 9.-Hull, D.L. 1964. Consistency and monophyly. Syst. Zool. 13(1) :1-11.
- 2.-Hull, D.L. 1965. The effect of essentialism on taxonomy. British Journal for the Philosophy of Science. 15, 16Nº 60, 61.
- 11.-Hull, D.L. 1966. Phylogenetic nomenclature. Syst. Zool. 15 :14-17.
- 2.-Hull, D.L. 1967. Certainty and circularity in evolutionary taxonomy. Evolution 21(1) :174-189.
- 3.-Hull, D.L. 1967. The metaphysics of evolution. The British Journal for the History of Science. 3(12) :309-337.
- 2.-Hull, D.L. 1968. Sense and nonsense in perationism. Syst. Zool.
- 2.-Hull, D.L. 1969. What philosophy of biology is not. Synthese 20 : 157-184.
- 2.-Hull, D.L. 1970. Contemporary Systematic philosophies. Annual Review of Ecology and Systematics. 1 : 19-54.
- 3.-Hunziker, J.H. 1963. Mecanismos y modalidades de la evolución biológica. Ciencia e Investigación 19.
- 6.- Hunziker, J.H. 1969. Molecular data in plant systematics. Systematic Biology..
- 2.-Inglis, W.G. 1970. The purpose and judgements of Biological Classifications. Syst. Zool. 19(1) :240-250.
- 1-6-7.-Jeffrey, C. 1968. An Introduction to Plant Taxonomy. J. and A. Churchill Ltd. London.
- 11.-Jeffrey, C. 1976. Nomenclatura Biológica. Blume ediciones. Madrid
- 6.-Jones, S.B. and A.E. Luchsinger 1979. Plant Systematics. Mac Graw Hill Book Company. New York.
- 8.-Kendrick, W.B. 1965. Complexity and dependence in computer taxonomy. Taxon 14.
- 1-6.-Lawrence, G.H.M. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. The Macmillan Company. New York.
- 4.-Levin, D.A. 1971. The origin of reproductive isolating mechanisms in flowering plants. Taxon 20(1).

- 3.-Limoges,C.1976.La Selección Natural.Ensayo sobre la primera cons-
titución de un concepto.(1837-1859).Siglo XXI editores
1-184.México.
- 4.-Love,1960.Biosystematic and the processes of speciation.Evolution
Science and Doctrina.Toronto.
- 6.-Mash,H.1950.Taxonomy,systematic botany and biosystematic.Madroño
10.
- 11.-Matthews,S.C.1973.Notes on open nomenclature and on synonymy
lists.Paleontology 16(4) : 713-719.
- 3-4.-Mayr,E.1964.Systematics and the origin of species.Dover Publica-
tions.New York.
- 3-4-5.-Mayr,E.1968.Especies animales y evolución.Ed. de la Universidad
de Chile.
- 1.-Mayr,E.1968.The role of Systematics in Biology.Science 159 :595-
599.
- 1.-Merxmüller,H.1972.Systematic Botany-an unachived synthesis.Biol.
J.Linn.Soc.4 :311-321..
- 10.-Mickewich,M.F.1978.Taxonomic Congruence.Syst.Zool.27 :143-
- 3-4.-Pentz,M.J. y otros 1974.Evolución por selección natural.Curso
básico de Ciencias Unidad 19,Colección the open univer-
sity.Mc Graw Hill Colombia.
- 6.-Porter,C.L.1967.Taxonomy of Flowering Plants.W.H.Freeman and
Company San Francisco.
- 5.-Raven.P.H. and R.W.Holm :1967.Systematics and the levels of orga-
nization approach.Syst.Zool.16(1) :1-5.
- 1.-Raven,P.H.,B.Berlin and D.E.Breedlove.1971.The origins of Taxo-
nomy.Science(174) :1210-1213.
- 5.-Reig,G.A.1968.Los conceptos de especie en Biología.Caracas.Edi-
ciones de la Biblioteca de la Universidad Central de
Venezuela.
- 12.-Rollings,R.1952.Taxonomy today and tomorrow.Rhodera 54.
- 3.-Savage,J.1964.Evolución.Comp.Editorial Continental México.
- 6.-Seeligmann,P. 1964.Perspectivas de la quimiosistemática en
Botánica.Ciencia e Investigación.

- 3-4.-Sheppard,P.M.Selección natural y herencia.Nueva Colección Labor.
- 3.-Simpson,G.G.1961.El sentido de la evolución.Eudeba.Buenos Aires.
- 5.-Slobodchikoff,C.N.(editor)1976.Concepts of species.Dowden,Hutchin-
son and Ross Inc.,Strondsburg.
- 8.-Sneath,P.H.A. and R.R.Sokal.1973.Numerical Taxonomi.W.H.Freeman and
Company.San Francisco
- 5.-Sokal,R.R. and T.J.Crovello.1970.The biological species concept :
a critical evaluation.The American Naturalist 104 : 127-153
- 5.-Sokal,G.G.1973.The species problem reconsidered.Syst.Zool.22(4)360-
1-12 374.
- 1-12.-Sokal,R.R.1974.Classification Purposes,Principles,Progress,Prospects
Science 185(4157):1115-1123.
- 3-4-6.-Solbrig,O.T.1970.Evolution and systemates.The Macmillan Company.New
York.
- 6.-Solbrig,O.T.1970.Principles and methods of plant Biosystematics.The
Macmillan Company London.
- 1-5.-Sota,E.R. de la.1967.La taxonomía y la revolución en las ciencias
6-11 biológicas.Unión Panamericana.O.E.A.
- 3-4.-Stebbins,G.L.1950.Variation and evolution in plants.Columbia Univ.
Press.New York.
- 3-4.-Stebbins,G.L.1978.Procesos de la Evolución Orgánica.Prentice-Hall
Internacional.Bogotá.
- 6.-Swain,T.(editor).1963.Chemical Plant Taxonomy.Academy PressLondon.
- 5.-Sylvester-Bradley,P.C.1956.The species concept in paleontology.Syst
Assoc.Publ.(2) .London.
- 5.-Turesson,G.1922.The genotypical response of the plant to the habitat
Hereditas 3.
- 6.-Valentine,D.H.(editor) .1972.Taxonomy Phylogeography and Evolution.
Academic Press.London.
- 5.-Valentine,D.H. and A.Love.1958.Taxonomy and Biosystematics categories
Brittonia 18.
- 5.-Van Valen Leigh,L.1973.Are categories in different phyla comparable
Taxon 22(4) :333-373.

- 5.-Van Valen Leigh,L.1976.Ecological species,multispecies and oaks.
Taxon 25 (2/3) : 233-239
- 5.-Walters,S.M. 1960.The shaping of Angiosperm Taxonomy.New Phytologist
60 (1) : 74-84.
- 1-2.-Warburton,F.1967.The purposes of classifications.Syst.Zool.16 : 241-
245.
- 9.-Wiley,E.O.1981.Phylogenetics.The Theory and Practice of Phylogenetic
Systematics,Wiley,Nueva York.

PROGRAMA

CATEDRA : INTRODUCCION A LA TAXONOMIA

FACULTAD : CIENCIAS NATURALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CURSO : 1984

INDICE

I.-Personal Docente

II.-Objetivos del curso

III.-Mecánica del curso

IV.-Contenidos

V.-Temas de los Trabajos Prácticos

VI.-Bibliografía

I.-Personal Docente

Profesor Titular

Dr. Jorge V. Crisci

Profesor Adjunto

Dr. Miguel O. Manceñido

Jefes de Trabajos Prácticos

Dra. Analía A. Lanteri

Lic. María Fernanda Lopez Armengol

Ayudantes Diplomados

Lic. María Marta Cigliano

Lic. Marta Fernández

II.-Objetivos del curso

Los objetivos del curso de Introducción a la Taxonomía de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata son los siguientes:

a) Dentro del dominio cognoscitivo

-Que el alumno comprenda las bases lógicas, filosóficas y metodológicas del proceso de clasificar a los seres vivos

-Que adquiriera aptitudes para obtener información bibliográfica con respecto a la clasificación de un determinado grupo de organismos, interpretar la información acumulada y aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas de esa naturaleza.

-Que comprenda las causas de la diversidad orgánica.

-Que desarrolle capacidad crítica para analizar el rigor científico de las clasificaciones establecidas y/o métodos y/o de las técnicas para obtener caracteres.

-Que conozca los principios y reglas fundamentales de los Códigos de Nomenclatura Biológica y sepa aplicarlos para resolver problemas nomenclaturales sencillos.

b) -Dentro del dominio volitivo

-Que el alumno adquiera una buena disposición para el estudio de los problemas concernientes a la clasificación de los seres vivos.

-Que tome conciencia de la importancia de la clasificación de los seres vivos, para el progreso de la biología.

-Que pueda apreciar la diversidad orgánica y valorar el tratamiento que la clasificación biológica hace de ella.

III. -Mecánica del curso

Se dictarán cuatro horas de clases teóricas y cuatro horas de clases prácticas por semana.

Habrán dos regímenes de cursadas diferentes: promoción normal con examen final y promoción sin examen final.

1) Promoción normal con examen final: Para este régimen, las clases teóricas serán de asistencia optativa y las clases prácticas de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales por escrito, que tendrán dos fechas de recuperación. A fin de poder rendir cada examen parcial el alumno deberá haber asistido al 90 por ciento de la totalidad de trabajos prácticos realizados correspondientes a dicho parcial, y tener su carpeta al día.

El alumno que hubiere cumplido con el 75 por ciento de asistencia a los trabajos prácticos correspondientes a cada parcial podrá recuperar el 15 por ciento que resta para completar el

90 por ciento requerido, si las ausencias exceden el 25 por ciento, el alumno perderá la cursada.

Para aprobar la cursada de la materia, y estar en condiciones de rendir el examen final, deberán ser aprobados los dos exámenes parciales.

2) Promoción sin examen final El alumno interesado en cursar esta asignatura, mediante este régimen deberá inscribirse por nota y personalmente en el Departamento de Alumnos de la Facultad a efectos de dar su conformidad al sistema de dictado y a las obligaciones que deberá contraer.

Es requisito indispensable para inscribirse en este régimen, el haber aprobado los exámenes finales de las asignaturas previas correspondientes. Bajo este régimen tanto las clases teóricas como las prácticas, son de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales, por escrito, cada uno de los cuales deberá ser aprobado con una calificación de siete puntos como mínimo. De no ser así, el alumno pasará automáticamente al régimen normal. El segundo examen parcial, podrá contener hasta un veinte por ciento de preguntas correspondientes a temas del primer parcial.

Los requisitos para poder rendir cada examen son haber concurrido al noventa por ciento de las clases teóricas y al cien por cien de las clases prácticas. Con un noventa por ciento de asistencia a estas últimas, deberá recuperarse el diez por ciento restante. Además, el alumno deberá tener su carpeta de trabajos prácticos al día.

La calificación final de la materia, se obtendrá promediando las correspondientes a los dos exámenes parciales.

El pase de este régimen al de promoción normal con examen final se podrá realizar en cualquier momento de la cursada, si el alumno lo solicita por nota a la cátedra, y será automático cuando no cumpla con los requisitos de asistencia y/o puntaje.

Como complemento del curso se dictarán conferencias sobre temas taxonómicos referentes a distintos grupos de organismos y diferentes técnicas clasificatorias. Las conferencias estarán a cargo de re-

conocidas autoridades en la materia y tendrán como principal objetivo, presentar al alumno una visión práctica de la taxonomía y permitirle un contacto directo con taxónomos de alto nivel. Las mismas, no implican de manera alguna la reiteración de los conocimientos impartidos en las clases teóricas, sino que se pondrá énfasis en problemas concretos o aspectos prácticos vinculados a la aplicación de la taxonomía y ~~prácticas~~ técnicas.

La asistencia a las conferencias será obligatoria para los alumnos del régimen de promoción sin examen final, los que deberán entregar un informe respecto de la misma dentro de los siete días posteriores a cada uno de ellos. El informe se deberá presentar escrito a máquina o con letra legible y su extensión deberá ser de una a tres carillas.

IV.-Contenidos

Unidad 1.-La diversidad en la naturaleza y la necesidad de su clasificación

Origen y desarrollo histórico de la clasificación en Biología. Definición de términos: Clasificación, taxonomía, sistemática, determinación, taxon, categoría, filogenia. Contribución de la Clasificación a la Biología y sus relaciones con otras ramas de la disciplina.

Unidad 2.-Teorías clasificatorias Naturaleza de la clasificación: axiomas básicos. Objetivos de la clasificación biológica. Fundamentos de la clasificación biológica: esencialismo, cladismo, evolucionismo, feneticismo. Relaciones taxonómicas: fenéticas, filogenéticas.

Unidad 3.-Fuentes de origen de la diversidad procesos de la evolución orgánica

Genotipo y Fenotipo. Plasticidad del fenotipo. La no heredabilidad de los caracteres adquiridos. Mutaciones. Adaptabilidad de las mutaciones. Recombinación. La organización de la variabilidad genética en poblaciones. La diferenciación de las poblaciones. Tipos de selección natural.

Unidad 4.-El origen de las discontinuidades de la variación orgánica: Aislamiento reproductivo, mecanismos. Otros procesos relacionados. Hibridación. Introgresión. Poliploidía. Partenogénesis. Desarrollo heterocrónico. Especiación

Unidad 5.-La estructura taxonómica Los niveles naturales de la organización biológica. Jerarquía linneana. Categorías taxonómicas. La realidad de la especie. Los conceptos de ~~taxonómico~~ fenético, morfológico, agámico, evolutivo, paleontológico, etc. Aspectos críticos de los conceptos de especie. Categorías infraespecíficas. Politipismo y poliformismo. El concepto de raza

aplicado al hombre. Categorías supraespecíficas. Híbridos y su tratamiento taxonómico.

Unidad 6.- Evidencia taxonómica: caracteres. Homología, Analogía. Tipos de caracteres. Evidencia morfológica, química, citológica, palinológica, genética, embriológica, ecológica, geográfica, ultraestructural. El uso de los microscopios de barrido y electrónicos en la obtención de caracteres. La biosistemática.

Unidad 7.- De los caracteres a la clasificación. Pasos elementales en la elaboración de una clasificación. Literatura taxonómica, búsqueda y clasificación de las fuentes de información. ^{ELECCIÓN} Evolución de los organismos a estudiar. Análisis de los organismos y sus caracteres. Interpretación y evaluación de los datos. Decisiones taxonómicas. Claves y Jerarquías..

Unidad 8.- Clasificación por métodos numéricos. Pasos elementales. Codificación. Coeficientes. La búsqueda de la estructura taxonómica: análisis de agrupamientos. Retículos. La elaboración de la clasificación a partir de los resultados obtenidos mediante métodos numéricos.

Unidad 9.- Filogenia y clasificación. Componentes de la filogenia: cladística, patrística y polaridad. Grupos monofiléticos, parafiléticos, polifiléticos. Pasos elementales en la reconstrucción de la filogenia. Criterios para la determinación de la polaridad. Árboles evolutivos y cladogramas, obtención de cladogramas por métodos no numéricos, obtención de árboles evolutivos por el método numérico de Wagner. La elaboración de la clasificación a partir de la reconstrucción de la filogenia.

Unidad 10.- La comparación de las clasificaciones: congruencia taxonómica. Evaluación de la congruencia. Resultados experimentales. Explicación de los resultados. Connotaciones sistemáticas.

Unidad 11.- Nomenclatura biológica. Propósitos de la nomenclatura. Códigos Internacionales. Similitudes y diferencias. Alfabetos e idiomas. Principios, Reglas y Recomendaciones. Nomenclatura binomial. Principios operativos. Publicación, condiciones. Prioridad y sus limitaciones. Homonimia, homónimos primarios y secundarios. Sinonimia, sinónimos objetivos y subjetivos. Tautonimia y su tratamiento. Nombres científicos, su formación y ortografía, su "status" nomenclatural; Validez, Legitimidad, Disponibi-

lidad, etc. Método del tipo, definiciones y procedimientos. Autores y su citación. Nuevas combinaciones. Nomenclatura abierta. Casos especiales. Unidad 12.- Problemas y perspectivas. Tendencias, prioridades y necesidades actuales de la taxonomía. El problema de la enseñanza de la taxonomía. La taxonomía como profesión, dificultades y oportunidades.

V.- Temas de los trabajos prácticos

1. Pasos elementales en la elaboración de una clasificación. Literatura taxonómica.
2. Evidencia taxonómica: caracteres. Confección de claves.
3. Selección y obtención de caracteres.
4. Clasificación por métodos numéricos I: pasos elementales, OTU, caracteres, matriz básica de datos.
5. Clasificación por métodos numéricos II: coeficientes de similitud, matriz de similitud.
6. Clasificación por métodos numéricos III: fenogramas, retículos.
7. Clasificación por métodos numéricos IV interpretación.
8. Filogenia y clasificación I: pasos elementales en la reconstrucción de la filogenia.
9. Filogenia y clasificación II árbol de Wagner.
10. Filogenia y clasificación III: construcción de cladogramas por métodos no numéricos.
11. Congruencia.
12. Nomenclatura I
13. Nomenclatura II
14. Nomenclatura III

VI.- Bibliografía

A. Bibliografía general

Blackwelder, R.E. 1967. Taxonomy. A text and reference book. John Wiley & Sons, Inc. 1-698. New York.

Crisci, J.V. y López Armengol, M.F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica. Monografía N°26, Serie de Biología. Programa de Monografías Científicas.

O.E.A.Washington.

Davis, P.H. and V.H. Heywood. 1973. Principles of Angiosperm Taxonomy.

R.E. Krieger Publishing Company Huntington. New York.

Heywood, V.H. 1968. Taxonomía Vegetal. Editorial Alhambra. Sec. V, Biol.

(14) 1-102. Madrid.

Mayr, E. 1969. Principles of Systematics Zoology. Mc Graw-Hill Book

Company New York.

Ross, H.H. 1974. Biological Systematics. Addison-Wesley Publishing

Company Inc. Reading Massachusetts.

Simpson, G.G. 1961. Principles of Animal Taxonomy. Columbia University

Press. New York and London.

B. Bibliografía especial.

Unidad

6.-Alston, R.E. and B.L. Turner. 1963. Biochemical Systematics.

5.-Anderson, E. 1969. Experimental studies of the species concept.

Ann Missouri Bot. Gard. 55(3) 179-192.

12.-Anónimo. 1974. Trends, priorities and needs in systematic and evolutionary biology. Syst. Zool. 23(3) 416-439.

3-4.-Barnett, A.S. (editor). 1969. Un siglo después de Darwin. Alianza Editorial, Madrid.

1-2.-Bell, C.R. 1968. Variación y clasificación de las plantas. Herrera

5-6-7 Hermanos sucesores, S.A. México.

1-5-6.-Benson, L. 1962. Plant Taxonomy. The Ronald Press Company. New York.

1.-Berlin, B., E. Breedlove, P. Raven. 1974. Principles of Tzeltal Plant Classification. Academic Press New York.

6.-Blair, W.F. and B. L. Turner. 1972. The integrative approach to Biological classification. In Behnke editor. Challenging Biological problems toward their solution. Oxford Univ. Press.

2.-Buck, R.C. and D.J. Hull. 1966. The logical structure of the Linear Hierarchy. Syst. Zool. 15(2) 97-111.

5.-Cain, A.J. 1953. Geography, Ecology and coexistence in relation to the biological definition of the species. Evolution 7(1) 76-83.

- 7.-Cain,A.J.and G.A.Harrison.1958.An analysis of the taxonomist's judgement of affinity.Proc. Zool.Soc.Lond. 131(1) : 85-98.
- 1-2.-Cain A.J.1959.Deductive and inductive methods in Post-Linnean. Society of London.170 Session 1957-58.
- 1.-Cain,A.J. 1959.The post-Linnean development of taxonomy.Proceedings of the Linnean Society of London.170 Session 1957-58.
- 12.-Cain,A.J.1963.Place of taxonomy in the teaching of biology.Nature 198(4878) :346-348.
- 1-2.-Cain,A.J.1963.The natural classification.Proceedings of the linnean Society of London.172.Session1961-62.
- 4-5.-Cain,A.J.1970.Las especies animales y su evolución.Nueva colección Labor.(111) L-205.Barcelona.
- 5.-Camp,W. and C.L.Gilly.1943.The structure and origin of species.Brittonia 4.
- 4-5.-Clausen,J.1962.Stages in the evolution of plant species.206pp. Hafner Publ.Comp.New York.
- 6.-CocuCi,I.1958.Cromosomas y fitotaxonomía.Cienc.e Invest.14 (4)
- 1.-Constance,L.1964.Systematic botany an unending synthesis.Taxon 13:257-273.
- 12.-Constance,L.1958.Suggested outlined for teaching systematic Botany.Plant Science Bulletin 4 (1) : 1-3
- 1.-Constance,I.1971.The uses of Diversity.Plant Science Bulletin sep,1971 :22-23.
- 1-2.-Crisci,J.V.1977.Clasificación Biológica naturaleza,objetivos, fundamentos.Obra del Centenario del Museo de La Plata 3:51-61.
- 10.-Crisci,J.V.1984.Taxonomic Congruence.Taxon 33(2) : 233-239.
- 3-4.-De Beer,g.1970.Atlas de Evolución.Omega,Barcelona.

- 3-4.-Dobzhansky, Th. 1970. Genetics of the Evolutionary Process. Columbia University Press. 1-505. New York.
- 5.-Dobzhansky, T. 1972. Species of Drosophila. New excitement in an old field. Science 177(4050) 664-669.
- 3-4.-Dodson, E. D. 1963. Evolución, Proceso, y Resultado. Omega. Barcelona.
- 1-2-12.- Ehrlich, P. R. 1964. Some Axioms of Taxonomy. Syst. Zool. 13(3) 109-123.
- 3-4.-Ehrlich, P. R. and R. W. Holm. 1963. The process of evolution. McGraw Hill Book Company Inc. New York.
- 5.-Ghiselin, M. T. 1974. A radical solution to the species problem. Syst. Zool. 23 (4) 536-544.
- 3-4.-Grant, V. 1963. The origin of adaptations. Columbia University Press. New York.
- 2.-Gregg, J. R. 1954. The Language of taxonomy. Columbia University Press. New York.
- 1-2.-Griffiths, G. C. D. 1973. Some fundamental problems in biological classification. Syst. Zool. 22(4) 338-343.
- 2.-Griffiths, G. C. D. 1974. ON the foundation of biological systematics. Acta Biotheoretica. 23(3-4) 85-131.
- 3-4.-Hamilton, T. H. 1967. Process and Pattern in Evolution. The Macmillan and Company. New York.
- 9.-Harper, C. W. 1976. Phylogenetic inference in paleontology. Journ. of Paleont. 50(1) 180-193.
- 1-2.-Hennig, W. 1968. Elementos de una sistemática filogenética. Eudeba. 7-9. Manuales biolo. MA 039. 1-353. BsAs.
- 6.-Heslop-Harrison, J. 1967. New Concepts in flowering-plant taxonomy. Harvard University Press. Cambridge.
- 1.-Heywood, V. H. 1974. Systematics the stone of Sisyphus. Biol. J. Linn. Soc. 6 169-178.
- 5-6.-Heywood, V. H. (editor) 1968. Modern Methods in plant taxonomy. Academic Press. London. 128 pp.

- 6.-Heywood, V.H. (editor). 1973. Taxonomy and Ecology. Academic Press. London.
- 9.-Hull, D.L. 1964. Consistency and monophyly. Syst. Zool. 13(1) 1-11.
- 2.-Hull, D.L. 1965. The effect of essentialism on taxonomy. British Journal for the Philosophy of Science. 15, 16Nº 60, 6L.
- 11.-Hull, D.L. 1966. Phylogenetic nomenclature. Syst. Zool. 15: 14-17.
- 2.-Hull, D.L. 1967. Certainty and circularity in evolutionary taxonomy
- 3.-Hull, D.L. 1967. Evolution 21(1) 174-189.
- 3.-Hull, D.L. 1967. The metaphysics of evolution. The British Journal for the History of Science. 3(12) 309-337.
- 2.-Hull, D.L. 1968. Sense and nonsense in perationism. Syst. Zool.
- 2.-Hull, D.L. 1969. What philosophy of biology is not. Synthese 20: 157-184.
- 2.-Hull, D.L. 1970. Contemporary Systematic philosophies. Annual Review of Ecology and Systematics. 1: 19-54.
- 3.-Hunziker, J.H. 1963. Mecanismos y modalidades de la evolución biológica. Ciencia e Investigación 19.
- 6.- Hunziker, J.H. 1969. Molecular data in plant systematics. Systematic Biology..
- 2.-Inglis, W.G. 1970. The purpose and judgements of Biological Classifications. Syst. Zool. 19(1) 240-250.
- 1-6-7.-Jeffrey, C. 1968. An Introduction to Plant Taxonomy. J. and A. Churchill Ltd. London.
- 11.-Jeffrey, C. 1976. Nomenclatura Biológica. Blume ediciones. Madrid
- 6.-Jones, S.B. and A.E. Luchsinger 1979. Plant Systematics. Mac Graw Hill Book Company. New York.
- 8.-Kendrick, W.B. 1965. Complexity and dependence in computer taxonomy. Taxon 14.
- 1-6.-Lawrence, G.H.M. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. The Macmillan Company. New York.
- 4.-Levin, D.A. 1971. The origin of reproductive isolating mechanisms in flowering plants. Taxon 20(1).

- 3.-Limoges,C.1976.La Selección Natural. Ensayo sobre la primera constitución de un concepto.(1837-1859).Siglo XXI editores 1-184.México.
- 4.-Love,1960.Biosystematic and the processes of speciation.Evolution Science and Doctrina.Toronto.
- 6.-Mash,H.1950.Taxonomy,systematic botany and biosystematic.Madroño 10.
- 11.-Matthews,S.C.1973.Notes on open nomenclature and on synonymy lists.Paleontology 16(4) : 713-719.
- 3-4.-Mayr,E.1964.Systematics and the origin of species.Dover Publications.New York.
- 3-4-5.-Mayr,E.1968.Especies animales y evolución.Ed. de la Universidad de Chile.
- 1.-Mayr,E.1968.The role of Systematics in Biology.Science 159 :595-599.
- 1.-Merxmüller,H.1972.Systematic Botany-an unachieved synthesis.Biol. J.Linn.Soc.4 :311-321..
- 10.-Mickewich,M.F.1978.Taxonomic Congruence.Syst.Zool.27 :143-
- 3-4.-Pentz,M.J. y otros 1974.Evolución por selección natural.Curso básico de Ciencias Unidad 19,Colección the open university.Mc Graw Hill Colombia.
- 6.-Porter,C.L.1967.Taxonomy of Flowering Plants.W.H.Freeman and Company San Francisco.
- 5.-Raven,P.H. and R.W.Holm 1967.Systematics and the levels of organization approach.Syst.Zool.16(1) :1-5.
- 1.-Raven,P.H.,B.Berlin and D.E.Breedlove.1971.The origins of Taxonomy.Science(174) :1210-1213.
- 5.-Reig,G.A.1968.Los conceptos de especie en Biología.Caracas.Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.
- 12.-Rollings,R.1952.Taxonomy today and tomorrow.Rhodora 54.
- 3.-Savage,J.1964.Evolución.Comp.Editorial Continental México.
- 6.-Seeligmann,P. 1964.Perspectivas de la quimiosistemática en Botánica.Ciencia e Investigación.

- 3-4.-Sheppard, P.M. Selección natural y herencia. Nueva Colección Labor.
- 3.-Simpson, G.G. 1961. El sentido de la evolución. Eudeba. Buenos Aires.
- 5.-Slobodchikoff, C.W. (editor) 1976. Concepts of species. Dowden, Hutchinson and Ross Inc., Stroudsburg.
- 8.-Sneath, P.H.A. and R.R. Sokal. 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman and Company. San Francisco
- 5.-Sokal, R.R. and T.J. Crovello. 1970. The biological species concept: a critical evaluation. The American Naturalist 104 127-153
- 5.-Sokal, G.G. 1973. The species problem reconsidered. Syst. Zool. 22(4) 360-374.
- 1-12.-Sokal, R.R. 1974. Classification Purposes, Principles, Progress, Prospect. Science 185(4157):1115-1123.
- 3-4-6.-Solbrig, O.T. 1970. Evolution and systematics. The Macmillan Company. New York.
- 6.-Solbrig, O.T. 1970. Principles and methods of plant Biosystematics. The Macmillan Company London.
- 1-5.-Sota, E.R. de la. 1967. La taxonomía y la revolución en las ciencias biológicas. Unión Panamericana. O.E.A.
- 6-11
- 3-4.-Stebbins, G.L. 1950. Variation and evolution in plants. Columbia Univ. Press. New York.
- 3-4.-Stebbins, G.L. 1978. Procesos de la Evolución Orgánica. Prentice-Hall Internacional. Bogotá.
- 6.-Swain, T. (editor). 1963. Chemical Plant Taxonomy. Academy Press London.
- 5.-Sylvester-Bradley, P.C. 1956. The species concept in paleontology. Syst Assoc. Publ. (2) London.
- 5.-Turesson, G. 1922. The genotypical response of the plant to the habitat. Hereditas 3.
- 6.-Valentine, D.H. (editor). 1972. Taxonomy Phylogeography and Evolution. Academic Press. London.
- 5.-Valentine, D.H. and A. Love. 1958. Taxonomy and Biosystematics categories. Brittonia 18.
- 5.-Van Valen Leigh, L. 1973. Are categories in different phyla comparable? Taxon 22(4) 333-373.

- 5.-Van Valen Leigh,L.1976.Ecological species,multispecies and oaks.
Taxon 25 (2/3) 233-239
- 5.-Walters,S.M. 1960.The shaping of Angiosperm Taxonomy.New Phytologist
60 (1) 74-84.
- 1-2.-Warburton,F.1967.The purposes of classifications.Syst.Zool.16: 241-
245.
- 9.-Wiley,E.O.1981.Phylogenetics.The Theory and Practice of Phylogenetic
Systematics.Wiley,Nueva York.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

////ría Asuntos Académicos, 25 de abril de 1984.

Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar
el programa presentado por el/la Profesor/a .. JORGE V. CRISCI.
.....de la asignatura ... INTRODUCCION A LA....
.. TAXONOMIA....., para el presente año lectivo.

DEP. DESPACHO, 25 de abril de 1984.

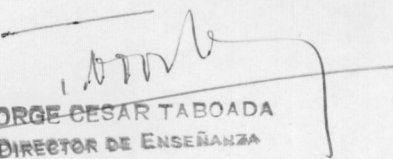
Visto apruébese el programa de la asignatura Introducción a la Taxonomía para el presente año lectivo. Pase a conocimiento y efectos de la Dirección de Enseñanza y de la Biblioteca, cumplido; archívese en la misma.-

LIC. ARNE A. SUNESEN
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS

DR. OSCAR G. ARRONDO
DECANO NORMALIZADOR

//////RECCION DE ENSEÑANZA, 30 de abril de 1984.-

Se tomó conocimiento.-


JORGE CESAR TABOADA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

EXPEDIENTE: Cód. Act. núm. 3718 año 1984.-

DEPARTAMENTO DE DESPACHO, 24 de Abril de 1984.-

Pase a dictamen de La Comisión de Enseñanza.-

L.C. ARNE A. SUNFSEN
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADEMICOS

DR. OSCAR G. ARRONDO
DECANO NORMALIZADOR