

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA ORGANICA

DENOMINACION DEL CURSO: **BROMATOLOGIA**
CARRERA: Licenciatura
PLAN: Vigente
CARACTER: Curricular y Post Grado
2º CUATRIMESTRE/86
A DICTARSE EN: Departamento de Química Orgánica
RESPONSABLE/S: Dr. P. Cattaneo, Dra. M.H. Bertoni, Dra. M.S. Vigo
Dra. Irene Dasso
HORAS DE CLASE a) Teóricas: 6hs semanales
b) Prácticas: 10 hs. semanales
c) Problemas: --
Totales: 16 hs. semanales
CONDICIONES DE INGRESO: aprobada Química Biológica I (*)
NUMERO DE ALUMNOS - MINIMO: 10 -MAXIMO: 60
FORMA DE EVALUACION: parciales y examen final
Nº DE CODIGO: 4003

(*) Para las Orientaciones Bromatología y Bromatología y Tecnología de Alimentos, tener aprobados los trabajos prácticos de Microbiología e Inmunología.

.....
PROGRAMA

Bolilla 1

Bromatología: Su contenido. Fundamentación e interrelación de conocimientos respecto de sus objetivos. Alimento. Definición, valor alimenticio. Nutrición. Principios alimenticios. Equilibrios energético y nitrogenado. Requerimientos. Nutrientes esenciales. Valor nutritivo de las proteínas. Factores que lo afectan. Medida de la calidad de proteínas. Desarrollo de alimentos ricos en proteínas; concentrados y aislados. Mecanismos de fortificación, generalidades y objetivos. Otros nutrientes: agua, minerales y vitaminas. Fuentes naturales. Requerimientos. Estabilidad.

Bolilla 2

Análisis de materias primas y productos alimenticios. Finalidad del análisis. Precauciones. Preparación y toma de muestra. Métodos físicos, físico-químicos y biológicos de aplicación a alimentos. Fundamentación de los métodos para determinar contenidos acuoso, materias minerales, hidratos de carbono, sustancias nitrogenadas, grasas y vitaminas. Criterio en la selección de métodos, causas de error e interferencias frecuentes en alimentos. Expresión de resultados y su interpretación.

Bolilla 3

Relaciones entre composición química de materias primas y productos alimenticios y propensión a contaminaciones y alteraciones. Alteraciones de orden físico, químico y biológico (enzimáticas y

[Signature]
Dr. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

[Signature]
Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

microbianas). Fundamentación de los sistemas de preservación de materias primas y productos alimenticios; métodos físicos, químicos y físico-químicos. Desecación, deshidratación, liofilización, ahumado, refrigeración, congelación y conservas alimenticias. Exigencias de los materiales y tipos de envase en relación al sistema de preservación y al producto.

Bolilla 4

Aditivos alimentarios. Definición y filosofía de su uso. Exigencias de identidad y de pureza. Pruebas de toxicidad. Ingestión diaria admisible y márgenes de seguridad. Clasificación en relación a su finalidad de uso. Aditivos incidentales e intencionales. Legislación Alimentaria. Objetivos y alcances. Tendencias actuales de la legislación alimentaria en los campos nacional, regional e internacional. Alteraciones, adulteraciones y fraudes. Control de productos alimenticios.

Bolilla 5

Aguas de consumo. Origen, composición química y clasificación. Fundamentación de los procesos de depuración de aguas naturales. Potabilidad y criterio de potabilidad. Análisis químico y bacteriológico. Hielo. Hielo en la industria alimentaria y en la alimentación. Influencia de la actividad humana e industrial sobre sistemas de depuración de aguas naturales. Líquidos cloacales y residuales de industrias. Sistemas de encausamiento. Composición química, características de composición, concentración y condición. Biodegradación, sus mecanismos. Estructura química y biodegradación (detergentes sintéticos).

Bolilla 6

Alimentos grasos de origen animal y vegetal. Composición química de grasas naturales, factores de variación. Relaciones entre composición acídica y origen. Grasas sólidas y líquidas. Características físicas y químicas, su determinación. Determinación de los valores de composición acídica. Composición acídica y glicerídica y autoxidación. Autoxidación y deterioro nutricional. Rancidez hidrolítica y cetónica. Aceites vegetales y grasas animales. Fundamentación de procesos de obtención y refinación. Modificaciones por interesterificación e hidrogenación. Mantecas y margarinas. Valor nutritivo de sustancias grasas. Aspectos microbiológicos. Análisis y legislación.

Bolilla 7

Alimentos de origen animal ricos en proteínas. Carnes. Conversión del músculo en carne. Clasificación de carnes. Composición y valor nutritivo. Carnes frescas, factores de alteración. Conservas de carnes. Sistemas de curado. Carnes de pescado y derivados (harinas). Composición química, valor nutritivo. Alteraciones. Moluscos y crustáceos. Composición química. Alteraciones. Fundamentación de los sistemas de preservación de carnes en sus distintos

tipos. El análisis de carnes, determinaciones específicas en relación al estado de conservación y calidad. Aspectos microbiológicos. Legislación. Huevos. Composición química, valor nutritivo y alteraciones. Ensayos físico y químicos de contralor. Sistemas de preservación para huevo entero o fraccionado. Aspectos microbiológicos. Legislación.

Bolilla 8

Alimentos de origen animal ricos en proteínas y otros nutrientes. Leche y derivados. Composición química y factores de variación. Contaminaciones. Alteraciones y adulteraciones. Leche pasteurizada y esterilizada. Leches industrializadas; evaporadas, desecadas y concentradas. Ensayos de reconstitución. Leches fermentadas. Valor nutritivo. Quesos. Fundamentación de su tecnología. Clasificación. Composición química y valor nutritivo. Contaminaciones, alteraciones y adulteraciones. Análisis físico, químico y microbiológico de leche y derivados. Legislación.

Bolilla 9

Alimentos ricos en azúcares. Sacarosa. Glucosa. Derivados de naturaleza tintórea; caramelos. Contralor químico de un ingenio de azúcar de caña, Miel de abeja. Composición química. Análisis. Adulteraciones. Frutos y conservas de frutos. Dulces, mermeladas y jaleas. Jugos de fruta y derivados (bebidas analcohólicas). Preservación. Adulteraciones. Aspectos microbiológicos. Legislación.

Bolilla 10

Alimentos ricos en almidón y otros nutrientes. Cereales. Trigo. Composición química. Harinas integrales. Fundamentación de los procesos de molienda. Grado de extracción. Valor panadero. Blanqueadores y mejoradores químicos su investigación. Maíz, su industrialización y derivados. Arroz, y otros cereales. Valor nutritivo, aspectos microbiológicos. Legislación Panificación. Fundamentación de los procesos de panificación. Pan y sus distintos tipos. Composición química, análisis, valor nutritivo. Aspectos microbiológicos. Envejecimiento. Legislación. Polvos para hornear. Composición química, análisis y legislación. Pastas alimenticias. Fundamentación de su tecnología. Análisis y legislación.

Bolilla 11

Bebidas alcohólicas. Bebidas fermentadas. Clasificación: vino, cerveza, sidras. Materias primas. Fundamentación de los procesos de elaboración. Añejamiento. Composición química. Alteraciones. Adulteraciones. Análisis y legislación. Derivados de la fermentación acética de bebidas fermentadas. Vinagres. Distintos tipos en relación a la materia prima. Composición química. Alteraciones. Análisis y legislación.


Dr. PEDRO CATTANEO
Professor Emérito


Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

Bolilla 12

Prácticas higiénico-sanitarias en la industria alimentaria. Objetivos. Aspectos vinculados a la planta industrial: ubicación, construcción, equipos, ventilación, disponibilidad de agua, eliminación y destino de desechos. Aspectos vinculados a plagas. Vigilancia durante el envasado y almacenamiento. Planeamiento, organización y control de las prácticas higiénico-sanitarias.

Bolilla 13

Control de calidad. Fundamentación del mismo en materias primas y alimentos. Relaciones entre aspectos higiénico-sanitarios, composición química, procesos de elaboración de materias primas. Envasamiento, almacenamiento y distribución. Valor nutritivo, textura, tamaño, forma color, sabor, etc. Aceptabilidad. Productos normalizados. Métodos objetivos y subjetivos de apreciación. Criterios de calidad.



Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

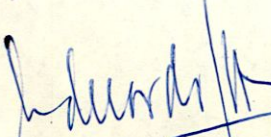

Dr. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

BIBLIOGRAFIA

TEMAS GENERALES:

- Winton, A.L. y Winton K.B. - "The estructure and Composition of Foods", Vol. I, II, III y IV, 2nd ed., J. Wilwy and Sons, N.Y. 1949.
- Jacobs, M.B. - "The Chemistry and Technology of Foods and Food Products", Vol. I, II y III, Intersc. Pub. N.Y., 1953.
- Montes, A.L. - "Bromatología", Vol. I, II y III, Eudeba 1981.
- Amos, A.J. y otros - "Manual de Industrias de los Alimentos", Acribia, 1968.
- Potter, N.W. - "La Ciencia de los Alimentos", Edutex, México, 1973.
- Primo Yúfera, E. - "Química Agrícola, Tomo III: Alimentos", Alhambra, Madrid, 1979.
- Cheftel, J.C. y Cheftel, H. - "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos", Vol. I, Acribia (España), 1980; Vol. II. 1983.
- Braverman, J.B.S. - "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos", Omega (Barcelona), 1967.
- Fenema O.R. - "Principles of Food Science- Part I (Food Chemistry) Ed.M.Dekker Inc. N.Y. USA. 1976.
- Eskin, N.A.M.; Henderson, H.M. y Townsend, P.J. - "Biochemistry of Foods" Academic Press, N.Y., 1971.
- United States Departament of Agriculture - Agriculture Handbook Nº 8, "Composition of Foods, raw, processed and prepared", Washington, D.C., 1973.
- FAO - "Food composition Tables, Minerals and Vitamins", Roma, 1954.
- "Código Alimentario Argentino" (actualizado), Buenos Aires.


Dr. PEDRO CATTANEO
Professor Emeritus


Dr. EDUARDO G. GROS
Dto. Química Orgánica

- National Academy of Sciences- "Food Chemical Codex", 2nd ed, Washington, D.C., 1972.
- Frazier, W.C.- "Microbiología de los Alimentos" 2a. ed., Acribia (España), 1976.
- Pelczar, M.S. y Chan E.C.S.- "Microbiology", 4th ed., Mc Graw Hill, USA, 1977.
- Buchanan, R.E. y Gibbons N.E.- "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology", 8th ed. Williams y Wilkins (Baltimore) 1974.
- Jay J.- "Modern Food Microbiology", Van Nostrand Reinhold Co, N.Y., 1979.
- Difco- "Supplementary Literature", Difco Laboratories (Detroit) 1972.
- Oxoid- "The Oxoid Manual of Culture Media, Ingredients and other Laboratory Services". 3rd ed., Oxoid Ltd. (Hampshire), 1976.

TEMAS ESPECIALES

Nutrición

- Harris, R.S. y von Loesecke H.- "Nutritional Evaluation of Food Processing", J.Wiley, N.Y. 1960.
- National Academy of Sciences- "Recommended Dietary Allowances" 8th ed., Washington, D.C., 1974.
- Dicks, M.W.- "Vitamin E Content of Foods and Feed for Human and Animal Consumption", Univ. of Wyoming, USA, 1965.
- Altschul, A.M.- "New Protein Foods", Academic Press, N.Y., 1974 (Vol. 10 y 1976 Vol. 2).

[Handwritten signature]
 Dr. PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito

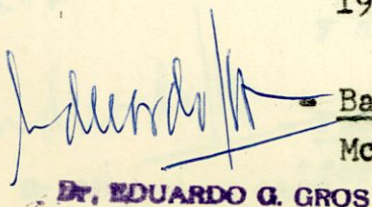
[Handwritten signature]

- Whitaker J.P.- "Principles of Enzimology for the Food Science", Marcel Dekker Inc. (N.Y.) 1972.
- Society of Chemical Industry S.C.I.- "Production and Application of Enzyme preparations in Food Manufacture", monograph nº 11, London, 1961.
- Reed G.- "Enzymes in Food Processing", Academic Press (N.Y.) 1975.
- National Academy of Sciences- "Toxicants occurring naturally in Foods", 2nd ed. (Washington, D.C.), 1973.
- Lindner E.- "Toxicología de los Alimentos", Acribia (Zaragoza, España), 1978.
- Liener J.E.- "Toxic Constituents of Plant Foodstuffs", 2nd ed., Academic Press (N.Y.), 1980.
- Chichester C.O., Mrak E.M. y Stewart G.F.- "Advances in Food Research", vol 14 (1965) y vol. 19 (1971) (Reacciones de párdeo), Academic Press (N.Y. and London).
- Nickerson J. y Sinskey A.- "Microbiología de los alimentos y sus procesos de elaboración", Acribia (Zaragoza, España), 1972.
- Campbell Soup Company- "Proceedings: Low Temperature Microbiology Symposium", 1961.

Sistemas de Preservación.

- Goldblith S.A., Joslyn M.A. y Nickerson J.R.T.- "Introduction to thermal processing of Foods", AVI (Connecticut), 1961.
- Ball O.O. y Olson F.C.K.- "Sterilization in Food Technology" Mc. Graw Hill Book Co. (N.Y.), 1957.


Dr. PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito


Dr. EDUARDO G. GROS
 DIRECTOR Dto. Química Orgánica

- FAO/OMS- "Investigación de los aditivos alimentarios y de los contaminantes de los alimentos", informe de un Grupo Científico de la OMS, Ginebra 1967.
- OMS- "Méthodes d'évaluation toxicologique des substances ajoutées intentionnellement ou non aux aliments", informe de un Grupo Científico de la OMS, Ginebra 1967.
- OMS- "The public health aspects of the use of antibiotics in Food and feedstuffs", Report of an Expert Committee, Ginebra 1963.

Aguas de consumo

- Empresa Obras Sanitarias de la Nación- "Manual de Laboratorio para técnicos Sanitarios", 1973.
- Twort, A.C.- "A Textbook of Water Supply", Elsevier Pub. (N.Y.) 1963.
- American Water Works Assoc.- "Control de calidad y tratamiento del agua", Instituto de Estudios de Administración Local (Madrid), 1975.

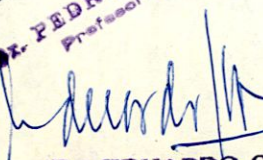
Líquidos cloacales

- Imhoff K. y Fair G.M.- "Sewage and Treatment", J.Wiley (N.Y.) 1940.
- Phelps E.B.- "Stream Sanitation", J.Wiley (N.Y.), 1944.

Alimentos grasos de origen animal y vegetal

- Hilditch T.P. y Williams P.N.- "The Chemical Constitution of Natural Fats", 4th ed., Chapman & Hall, (London), 1964.


Dr. PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito


Dr. EDUARDO G. GROS
 DIRECTOR Dto. Química Orgánica

- Eckey E.W.- "Vegetable Fats and Oils", Reinhold Publ.Corp. (N.Y.), 1954
- Bailey A.E.- "Aceites y grasas industriales", Ed. Reverté (Barcelona), 1961; o Ed. Reverté (Argentina), 1979.
- Lundberg W.O.- "Autoxidation and Antioxidants", Vol I. y II, Interscience Publ. (N.Y.), 1962.
- Schultz H.W., Day E.A. y Sinnhuber R.O.- "Lipids and their oxidation", AVI (Connecticut), 1962.
- Boekenoogen H.A.- "Analysis and Characterization of Oils, Fats and Fat Products", tomos I y II, Interscience Publ. (N.Y.), 1964.
- Stansby M.E.- "Fish Oils", AVI (Connecticut), 1967.
- Mehlenbacher V.C.- "The Analysis of Fats and Oils", The Garrard Press (Illinois), 1960.
- American Oil Chemists' Society- "Official and tentative methods of the American Oils Chemists' Society", 2nd ed. (Chicago), 1963
- Schwitzer M.K.- "Margarine and other Food Fats", Inter.Publ. (N.Y.), 1956.

Carne

- Price J.R. y Schweigert B.S.- "Ciencia de la carne y de los productos cárnicos", Acribia (Zaragoza, España), 1976.
- Lawrie R.A.- "Ciencia de la Carne", Acribia (Zaragoza, España), 1967.
- Forrest S.C., Aberle E.D., Hedrick H.B., Judge M.D. y Merkel R.A.- "Fundamentos de la Ciencia de la Carne", Acribia, (Za-

[Handwritten signature]
 Dr. PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito

[Handwritten signature]

Dr. EDUARDO G. GROS
 Director, Dto. Química Orgánica

- Grau R.- "Carne y Productos Cárnicos", Acribia (Zaragoza, España), 1959.
- Niinivaara F.P. y Antila P.- "Valor nutritivo de la carne", Acribia (Zaragoza, España), 1973.
- Jensen L.B.- "Microbiology of Meats ", The Garrard Press (Champaign, Illinois), 1945
- Noskowa G.- "Microbiología de las carnes conservadas por el frío", Acribia (Zaragoza, España), 1975.

-
Carnes de pescados y mariscos

- Borgstrom G.- "Fish as Food", Vol I, II y III, Academy Press (N.Y.), 1961 y 1962.
- Ludorff W. y Meyer V.- "El pescado y los productos de la pesca", Acribia (Zaragoza, España), 1978.
- FAO/OMS- "Higiene del pescado y los mariscos", Roma, 1975.
- Wood P.C.- "Manual de higiene de los mariscos", Acribia (Zaragoza, España), 1979.

Huevos

- Stadelman W.J. y Cotterill O.J.- "Egg Science and Technology", AVI (Connecticut), 1973.

-
Leche y Productos lácteos

- Whittier E.O. y Webb B.H.- "Byproducts from Milk", Reinhold Publ. Corp. (N.Y.), 1950.

- Davies W.L.- "The Chemistry of Milk", Chapman & Hall Ltd. (London 1939).

- Agénjo Cecilia C. - "Enciclopedia de la leche", Roma 1965.
- Webb B.H. y Johnson A.H. - "Fundamentals of Dairy Chemistry", AVI, Connecticut, 1965.
- Alais Ch. - "Ciencia de la leche", C.E.C.S.A., (España), 1971
- Harrigan W.E. y McCaul M.E. - "Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology", Academic Press (London), 1976.
- Davis J.G. - "Cheese, Basic Technology", vol. I, A.Churchill (London) 1965.
- FAO/OMS - "Progress de la technologie du fromage", Roma 1958.
- Marth E.H. - "Standards Methods for the Examination of Dairy Products", 14th ed., American Public Health Assoc. (Washington D.C.), 1978.
- FAO/OMS - "Normas internacionales recomendadas para los quesos y aceptación por los gobiernos", Roma, 1972.
- Dilanjan S.C. - "Fundamentos de la elaboración de quesos", Acribia, 1976.
- Compairé Fernández C. - "Quesos. Tecnología y control de calidad", Publ. Extensión Agraria, (Madrid), 1976.
- International Dairy Federation Commission F - "Behaviour of pathogens in Cheese", Annual Sessions in Montreux (Suiza), 1979.

- Azúcar

- Baikow V.E. - "Manufacture and refining of raw cane sugar", Elsevier Publ., (Amsterdam), 1967.
- FAO/OMS - "Métodos FAO/OMS del Codex Alimentarius para el A-

Dr. EDUARDO G. GROS

DIR. C. Dto. Química Orgánica

nálisis de azúcares", Roma, 1970.

-
Miel

- Agricultural Research Service, USA Dpto. Agric.- "Composition of American Honeys", Tech.Bull nº 1261, 1962.

Frutos y Conservas de frutos

- Cruess W.V.- "Commercial fruit and vegetable products", 4th ed., Mc Graw Hill (N.Y.), 1958.
- Rauch G.H.- "Fabricación de mermeladas", Acribia (Zaragoza, España), 1970.
- Tressler D.K. y Joslyn M.A.- "Fruit and Vegetable Juice Processing Technology", AVI (Connecticut), 1961.

Cereales

- Pomeranz Y.- "Wheat. Chemistry and Technology", American Assoc. of Cereal Chemists (Minnesota, USA), 1978.
- Kent N.L.- "Tecnología de los cereales", Acribia (Zaragoza, España), 1971.
- Scade J.- "Cereales", Acribia (Zaragoza, España), 1981.
- Matz S.A.- "The Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed" AVI (Westport, Connecticut), 1959.
- FAO- "Rice and rice diets". Roma 1952.
- FAO/OMS- "El trigo en la alimentación humana", Roma 1970.


Dr. PEDRO CATTANEO
Professor Emeritus


Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

Bebidas alcohólicas

- Vogt E.- "La fabricación de vinos", Acribia (Zaragoza, España), 1972.
- Amerine M.A. y Ough C.S.- "Análisis de vinos y mostos", Acribia (Zaragoza, España), 1976.
- Oreglia F.- "Enología teórico-práctica", 2 tomos, Ed. Inst. Salesiano de Artes Gráficas (Mendoza, Argentina), 1978.

Prácticas higiénico-sanitarias en la industria alimentaria

- Parker M.E. y Litchfield J.H.- "Food Plant Sanitation", Reinhold Publ. Corp. (N.Y.), 1962.
- Graham-Rack B. y Binsted R.- "Hygiene in Food Manufacturing and Handling", Food Trade Press Ltd. (London), 1964.
- Hopkins, E.S., McLean W. y Schuckner G.W.- "The Practice of Sanitation", The Williams & Wilkins Co., (Baltimore), 1970.
- FAO/OMS- "Código internacional recomendado de prácticas. Principio generales de higiene de los alimentos", Comisión del Codex Alimentarius, (Roma), 1969.

Control de Calidad

- Kramer A. y Twigg B.A.- "Quality control for the Food Industry", vol I y II, 3a. ed., AVI (Wesport, Connecticut), 1979.
- Herschdoerfer S.M.- "Quality Control in the Food Industry", Academic Press (N.Y.), vol I (1967), vol. II (1968) y vol. III(1972).


Dr. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica