



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS en
el CONTEXTO DE PANDEMIA por Covid-19¹**

Año Lectivo: 2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

CARRERA/S: Licenciatura en química

PLAN DE ESTUDIOS: 2011, versión 1

ASIGNATURA: Bromatología

CÓDIGO: 3814

MODALIDAD DE CURSADO: Mixto

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Fabiana D'Eramo, Profesor Adjunto Exclusivo

EQUIPO DOCENTE: Dra. Marcela Moressi (Jefe de trabajo Prácticos Exclusiva), Lic. Antonia Cuello Becaria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 5to año, 2do cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Análisis Instrumental (2012), Microbiología General e Industrial (2048)

Asignaturas regulares: Química Orgánica III (2009), Toxicología, Higiene y seguridad Laboral (3812), Química Analítica Ambiental (3815)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 140 horas

Teóricas:	56 hs	Prácticas:	28 hs	Teóricas - Prácticas: hs	Laboratorio:	56 hs
------------------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------------	----------------	---------------------	--------------

CARGA HORARIA SEMANAL: 10 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	4 hs	Prácticas:	2 hs	Teóricas - Prácticas: hs	Laboratorio:	4 hs
------------------	-------------	-------------------	-------------	----------------------------------	----------------	---------------------	-------------

¹ Res. CS 120/2017 y Res. CD 049/2020



A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Bromatología está orientada fundamentalmente al estudio de aspectos concernientes a los alimentos. Se trata de: conocer la composición química cuali y cuantitativa de los alimentos, por qué y cómo se alteran y cómo puede evitarse su alteración, qué métodos analíticos aplicar para determinar su composición y controlar su calidad. Se trata que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre los principales sistemas alimentarios, su composición y propiedades.

En relación con la alteración de los alimentos, se introducirá a los estudiantes en las principales formas en que se alteran los diferentes tipos de alimentos. Se discutirán las alteraciones causadas por microorganismos y qué microorganismos las producen; además, se presentarán formas de alteración físico-químicas y los factores que afectan su velocidad. Finalmente, se presentarán las medidas adecuadas para el control de la alteración de los alimentos.

Por otro lado, el conocimiento de los componentes químicos mayoritarios de los alimentos es fundamental desde el punto de vista nutricional. También lo es desde el punto de vista tecnológico, ya que permite desarrollar métodos de procesamiento apropiados y de conservación más efectivos. El análisis de los alimentos permite, a su vez, determinar las propiedades del mismo en las diferentes fases de la elaboración y de comercialización, lográndose de esta manera alimentos inocuos, nutritivos, apetitosos y económicos.

Otro aspecto ligado al análisis de los alimentos que será estudiado en cierto detalle es aquel relacionado con la determinación de los componentes minoritarios de los alimentos. Así, se pretende que el estudiante se forme en los principios básicos de la determinación tanto de los componentes nutritivos (amino ácidos, carbohidratos, ácidos grasos, vitaminas, pigmentos, minerales, etc.) como en la de los no nutritivos (sustancias tóxicas naturales o no, contaminantes, agroquímicos, drogas veterinarias, etc.) Este tipo de análisis provee al profesional la información necesaria para evaluar las características nutricionales de los alimentos como así también la referente a la calidad de la materia prima y del producto terminado.

El Licenciado en Química es un profesional formado científica y técnicamente para:

- actuar en la supervisión y control de la calidad de materias primas y alimentos en sus diferentes etapas de producción.
- desarrollar y aplicar técnicas analíticas para la determinación de los componentes mayoritarios y minoritarios de los alimentos.
- supervisar laboratorios de control de calidad en general, y en particular en aquellas industrias relacionadas a la producción de alimentos.

El desarrollo del presente programa requiere de una formación profunda en Química Analítica, Análisis Instrumental, Química Orgánica y Química Biológica.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

- a) Conocer, en términos generales, las leyes que regulan la comercialización de productos alimenticios como así también la terminología inherente en la Ciencia de los Alimentos.
- b) Clasificar a los alimentos en base a sus componentes principales.
- c) Conocer las características de los alimentos a fin de seleccionar y/o diseñar métodos analíticos adecuados para cada uno.
- d) Desarrollar habilidades para el manejo de bibliografía inherente a características y análisis de alimentos. En particular las que contienen reglamentaciones vigentes en el país (Normas IRAM, Código Alimentario Argentino, Reglamentación de SENASA, etc.).



- e) Analizar distintos elementos elaborados o materia prima para su elaboración, utilizando técnicas recomendadas en las reglamentaciones vigentes y de ser posible comparar con técnicas instrumentales alternativas.
- f) En función de los resultados obtenidos en el análisis de las sustancias alimenticias determinar si la misma es genuina o fue adulterada; si se encuentra alterada, contaminada, o falsificada.
- h) Analizar la cadena alimenticia de diferentes productos e implementar planes de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP)

C. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

C.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio vigente)

Eje 1 Aspectos generales y legales

Unidad 1: Bromatología: definición. Clasificación de los alimentos. Principales enfermedades de origen alimentario. Alimentos dietéticos.

Eje 2 Análisis de Alimentos

Unidad 2: Introducción al control de calidad de los alimentos. Análisis de materias primas y productos alimenticios. Criterios de calidad para evaluar alimentos. Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.

Eje 3 Estudio, control y análisis de los principales grupos alimentarios

Unidad 3: Proteínas. Propiedades funcionales. Alimentos Proteicos. Carne. Leche. Huevo. Análisis.

Unidad 4: Lípidos. Propiedades funcionales. Alimentos grasos. Grasas de origen animal. Aceites vegetales. Análisis.

Unidad 5: Carbohidratos. Propiedades funcionales. Alimentos ricos en hidratos de carbono. Trigo. Harina. Alimentos ricos en azúcares. Miel. Análisis.

Unidad 6: Aditivos Alimentarios

Unidad 7: Bebidas alcohólicas. Análisis.

C.2. Ejes temáticos o unidades

Unidad 1:

Bromatología: definición. *Alimento:* definición. Concepto de alimento genuino, alterado, contaminado, adulterado y falsificado. Alimentos dietéticos. Fortificación, enriquecimiento y restauración de alimentos. Higiene y control de calidad. *Legislación alimentaria:* objetivos y alcances. Principales enfermedades de origen alimentario. Alimentos dietéticos.

Unidad 2:

Análisis de materias primas y productos alimenticios. Finalidad del análisis. Preparación y toma de muestra. Métodos para determinar contenido acuoso, hidratos de carbono, grasa y aceites, proteínas totales. Fibra bruta y fibra dietaria. Causas de error e interferencias más frecuentes. Expresión de resultados. Interpretación. Métodos instrumentales para el análisis de alimentos. *Buenas Prácticas de Manufactura y Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.* Definiciones y conceptos. Ejemplos de implementación.

Unidad 3:

Alimentos proteicos



Proteínas. Constitución. Digestibilidad, Valor Biológico y Utilización Neta Proteica de las proteínas. Propiedades funcionales.

Leche y productos lácteos: Composición y características. Valor nutritivo. Conservación. Contaminación e higiene. Pasteurización. Análisis de leche y productos lácteos.

Carne: Valor nutritivo. Métodos de preservación. Curado, métodos. Contralor y análisis. Chacinados. Alteraciones. Adulteraciones y fraudes más frecuentes.

Huevos: Composición química. Valor nutritivo. Alteraciones. Sistemas de preservación. Ensayos de contralor.

Unidad 4:

Alimentos grasos: composición química de grasas naturales: triglicéridos y material insaponificable. Propiedades funcionales. Valor nutritivo. Acidos grasos esenciales. Rancidez oxidativa, hidrolítica y cetónica. Métodos de conservación.

Grasas de origen animal: crema y manteca.

Aceites vegetales: clasificación. Procesos de obtención y refinación. Margarina: ingredientes mayores y menores.

Análisis de productos grasos. Determinación de características físicas y químicas. Composición acídica.

Unidad 5:

Alimentos ricos en hidratos de carbono. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Propiedades funcionales. Métodos de conservación.

Alimentos ricos en almidón. Los cereales. *Trigo:* composición del grano. Harinas: grado de extracción. Panificación. Valor panadero. Valoración de la calidad industrial de los trigos destinados a panificación: métodos. Análisis y legislación. Agentes de blanqueo y mejoradores químicos.

Alimentos ricos en azúcares. Frutas y conservas: dulces, mermeladas, jaleas. Sustancias pécticas: composición química, clasificación. Usos de pectinas en alimentos. Oscurecimiento o pardeamiento de los alimentos por acción enzimática y química. Análisis de mono y disacáridos:

Miel de abejas. Dulce de leche.

Unidad 6:

Aditivos alimentarios: definición, clasificación funcional. Exigencias de identidad y pureza. Toxicidad. Ingesta diaria admisible y márgenes de seguridad. Análisis.

Unidad 7:

Bebidas alcohólicas.

Bebidas fermentadas: clasificación. Vino, cerveza, sidra. Materias primas. Procesos de elaboración. Composición química. Alteraciones. Adulteraciones. Análisis.

Bebidas destiladas: clasificación. Elaboración. Composición química. Análisis.

D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

D.1. Actividades en modalidad virtual (modalidades alternativas a la presencialidad).

CLASES TEÓRICO: 2 clases teóricas semanales de 2 hs cada una, los días martes y miércoles de 10-12 hs (meetgoogle).

CLASES PRÁCTICAS Y DE LABORATORIO: 1 clase semanal de 4 hs miércoles de 14-18 hs (meetgoogle)

D.2. Actividades en la presencialidad



CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: 4 prácticos de laboratorio de 7 hs distribuidos en 3 semanas.

E. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

A partir del año 2018 se realiza un Práctica Sociocomunitaria con los alumnos, aprobada y financiada por la UNRC. Esta práctica se realiza en forma conjunta con alumnos de la carrera de Microbiología.

“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y ALIMENTOS DE SECTORES VULNERABLES DE LA CIUDAD DE RÍO CUARTO”

Fundación Nutrir la Esperanza (CONIN)

Directores: Dra. Fabiana D’Eramo, Dra. Susana Bettera

Solo si se regresa a la presencialidad

F. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS a realizar en la virtualidad y en la presencialidad

F.1. Cronograma tentativo de clases e instancias evaluativas a realizar en la virtualidad.

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	Martes 25/8	Generalidades - Métodos generales de Análisis Físico-químicos de alimentos
	Miércoles 26/8	Métodos generales de Análisis Físico-químicos de alimentos
2	Martes 1/9	Alimentos proteicos. Generalidades.
	Miércoles 2/9	Alimentos proteicos. Lácteos. Análisis de Leche
3	Martes 8/9	Alimentos proteicos. Carnes. Huevo.
	Miércoles 9/9	CONSULTA
4	Martes 15/9	PRIMER PARCIAL (oral)
	Miércoles 16/9	Alimentos ricos en hidratos de carbono
5	Martes 22/9	Análisis de harinas
	Miércoles 23/9	Alimentos azucarados: Miel. Análisis de miel.
6	Martes 29/9	Alimentos Grasos.
	Miércoles 30/9	Alimentos Grasos.
7	Martes 6/10	Análisis de aceites. Manteca y margarina
	Miércoles 7/10	CONSULTA
8	Martes 13/10	SEGUNDO PARCIAL (oral acumulativo)
	Miércoles 14/10	Bebidas Alcohólicas. Análisis de bebidas alcohólicas
9	Martes 20/10	Aditivos. Análisis de aditivos
	Miércoles 21/10	BPM y HACCP
10	Martes 27/10	Rotulación
	Miércoles 28/10	REPASO
14	Martes 24/11	TERCER PARCIAL (oral acumulativo)
	Miércoles 25/11	Recuperatorios y finalización de la asignatura.

* Martes: clases teóricas de 2 hs, Miércoles: clases teóricas de 2 hs y clases prácticas y de laboratorio de 4hs

F.2. Cronograma tentativo de clases e instancias evaluativas a realizar en la presencialidad.



11	Martes 3/11	TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO
	Miércoles 4/11	
12	Martes 10/11	
	Miércoles 11/11	
13	Martes 17/11	
	Miércoles 18/11	

G. BIBLIOGRAFÍA

G.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- D. Pearson. "Técnicas de Laboratorio para el análisis de Alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza (1976).
- A. L. Montes. "Bromatología". Tomos I, II y III. EUDEBA. 2da. Ed. Buenos Aires (1981).
- A. L. Montes. "Saneamiento de la Industria Alimentaria". EUDEBA. Buenos Aires (1969).
- J. C. Cheftel, H. Cheftel. "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos". Vol. I y II. Ed. Acribia. Zaragoza (1976).
- F. Gil Hernández, A.F. Hernández Jerez, A. Pla Martínez. "Tratado de nutrición" Vol II. Ed. Ángel Gil Hernández, (2013).
- T. P. Coultate. "Food. The chemistry of its components". 2da. Ed. Royal Society of Chemistry. Londres (1989).
- Código Alimentario Argentino. Tomos I y II. Ministerio de Bienestar Social.
- R. Salinas: "Alimentos y nutrición. Bromatología aplicada a la salud", Ed. El Ateneo, Argentina, 1993.
- "Evaluación de la toxicidad de diversos antimicrobianos y antioxidantes". Sexto informe del comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios. Roma, 1962.
- Handbook of Food Additives. 2da. Ed. CRC Press. Cleveland, 1972.
- J. A. Martínez Romero, "Análisis Químico de Alimentos", Ed. Cynthia Deyanira Meneses Avalos, (2012).
- E. Nordell: "Tratamiento de agua para la industria y otros usos". 2da. Ed. Compañía Editorial Continental. S.A. México, 1979.
- Standard Methods for the examination of water and wastewater 13th., 1971.
- R.A. Lawrie: "Ciencia de la carne". Ed. Acribia. Zaragoza, 1977.
- K. Coretti: "Embutidos: elaboración y defectos". Ed. Acribia. Zaragoza, 1971.
- Frangauf, Rembard y otros: "Huevos: planificación comercial". Ed. Acribia. Zaragoza, 1967.
- H. Midgley: "Producción intensiva de huevos". Ed. Acribia. Zaragoza, 1966.
- M. F. Chaplin, J. F. Kennedy: "Carbohydrate análisis. A practical approach". IRL Press. Oxford, 1978.
- G.H. Rauch: "Fabricación de mermeladas". Ed. Acribia. Zaragoza.
- Ch. Alais: "Ciencia de la leche". Ed. Continental. Barcelona, 1971.
- W.R.A. Alexander: "Fabricación de queso". Ed. Acribia. Zaragoza, 1963.
- R.J. Hamilton, J.B. Rossell: "Analysis of oils and fats". Elsevier. Nueva York, 1986.
- F.D. Gunstone, F.A. Norris: "Lipids in foods". Pergamon Press. Nueva York, 1983.
- A.E. Bailey: "Aceites y grasas industriales". Ed. Reverté. Barcelona, 1979.
- V.C. Mehlenbacher: "Análisis de grasas y aceites". Ed. Urmo. Bilbao, 1979.
- N.L. Kent: "Tecnología de los cereales". Ed. Acribia. Zaragoza, 1971.
- E.B. Bennion: "Fabricación de pan". Ed. Acribia. Zaragoza, 1969.
- A.H. Rose: "Alcoholic beverages". Academic Press. Londres, 1977.
- A.J. Winkler: "Viticultura". Ed. Continental. México, 1965.
- E. Vogt: "La fabricación de vinos". Ed. Acribia. Zaragoza, 1972.

G.2. Plataformas/herramientas virtuales; materiales audiovisuales, otros.



Meetgoogle, material que se subirá al SIAL (teóricos y guías de estudio, problemas y de prácticos de laboratorio), videos. Además, tendremos un grupo de WhatsApp donde el equipo docente (Marcela Moressi y AntoniaCuello) y los alumnos nos comunicaremos continuamente.

H. DÍA Y HORARIOS DE CLASES VIRTUALES y PRESENCIALES

Ver cronograma

I. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS VIRTUALES y PRESENCIALES

Ver cronograma

J. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Los alumnos podrán regularizar la materia cumpliendo con las siguientes condiciones:

- 1) Asistir al menos al 80% de clases teórico - prácticas.
- 2) Aprobar en primera instancia el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio.
- 3) Aprobar los 3 (tres) exámenes parciales que se tomarán durante el cuatrimestre con una nota mínima de 5 puntos (50%).
- 4) Si no alcanza la nota mínima de 5 puntos en los exámenes parciales tendrá derecho a recuperar una vez cada uno de los exámenes parciales.
- 5) Los alumnos que consigan la condición de regular, deberán dar un examen final oral (presencial o virtual).

Para promocionar la asignatura los alumnos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- 6) Participar de al menos el 80% de las clases teórico-prácticas virtuales
- 7) Aprobar de primera instancia los 3 (tres) exámenes parciales que se tomarán durante el cuatrimestre con una nota mínima de 5 puntos (50%).
- 8) Obtener una calificación promedio mínima de 7 (siete) puntos (70%) entre los 3 (tres) exámenes parciales, que serán acumulativos
- 9) Si en un parcial no alcanza la nota mínima de 5 (cinco) puntos, tendrá derecho a un recuperatorio.
- 10) Aprobar el 100% de los trabajos prácticos que se discuten en forma individual o grupal, virtualmente, durante el cursado de la asignatura y que tienen instancia de evaluación virtual.
- 11) El tercer parcial será integrador de toda la asignatura y oral (virtual o presencial).

K. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Tres instancias de Evaluación oral (virtual o presencial).

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a