**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

**Año Lectivo: 2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA**

**CARRERA/S:** Analista Químico y Microbiología (optativa)

**PLAN DE ESTUDIOS:** (Consignar año y versión) 2000 versión 1 (Analistas Químicos), 1998 versión 3 (Microbiología

**ASIGNATURA: Bromatología B CÓDIGO: 2029**

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**DOCENTE RESPONSABLE: Arnaldo Teseo Soltermann, Dr. en Ciencias Químicas, Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva Efectivo**

**EQUIPO DOCENTE:**

**Maria Alejandra Luna, Dra. en Ciencias Químicas, Ayudante de Primera Dedicación Simple.**

**Gabriela Porcal, Dra. en Ciencias Químicas, Ayudante de Primera Dedicación Simple.**

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral.** (cuatrimestral/anual/bimestral)

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Analista Químico, tercer año. Microbiología, quinto año.**(año/cuatrimestre/bimestre)

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:** (para cursado, según plan de estudio vigente)

Analista Química

|  |  |
| --- | --- |
| *Aprobada* | *Regular* |
| Química Inorgánica (2006) | Química Orgánica (2204) |
|  | Química Analítica A (2220) |

Microbiología

|  |  |
| --- | --- |
| *Aprobada* | *Regular* |
| Micología | Microbiología de los Alimentos (2144) |
|  | Química Analítica e Instrumental (2211) |

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Analista Químico Obligatoria y para Microbiología es Optativa.

**CARGA HORARIA TOTAL:** 140 horas (según el plan de estudio vigente)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teóricas:** | **hs** | **Prácticas:** | **30. hs** | **Teóricas -Prácticas:** | **56 hs** | **Laboratorio:** | **54. hs** |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teóricas:** | **…. hs** | **Prácticas:** | **1. hs** | **Teóricas -Prácticas:** | **4. hs** | **Laboratorio:** | **5. hs** |

**CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

**INCORPORE AQUÍ EL TEXTO**

Se trata de un texto breve en el cual se exprese **la importancia de la asignatura en el plan de estudio de la carrera** a partir de los objetivos planteados, los contenidos que desarrolla, las competencias que promueve con relación al perfil del egresado, su práctica profesional y el alcance del título y el tipo de actividades que propone a los estudiantes. Indicar las vinculaciones directas que la asignatura mantiene con otras asignaturas del área o la carrera y los pre-requisitos necesarios para cursar la asignatura (dominio de contenidos conceptuales y procedimentales aportados por las asignaturas cursadas anteriormente).

El término Bromatología deriva de dos voces griegas, ***broma-atos*** que significa alimentos y ***lo­gos,*** tratado, enseñanza, es decir, ciencia o tratado de los alimentos. La Bromatología es una disciplina científica amplia que estudia diferentes aspectos sobre alimentos, como ser: conocer su composición química cuali y cuantitativa, el papel y el metabolismo de cada uno de sus componentes, sean mayoritarios o minoritarios, porqué y cómo se alteran y cómo puede evitarse su alteración, el significado higiénico y toxicológico de esas alteraciones y de las contaminaciones, cómo evitar estas últimas, cómo aplicar la tecnología más apropiada para preservar su valor nutritivo e impedir la pérdida de componentes útiles, cómo legislar para proteger al consumidor, qué métodos analíticos aplicar para determinar su composición y controlar su calidad, etc. Dada la amplitud de cada uno de los temas que engloba la Bromatología, en esta asignatura se hará énfasis en la descripción de la composición química y la metodología analítica para la determinación de los componentes mayoritarios de las diferentes clases de alimentos.

# El *Analista Químico* es un profesional formado científicamente y técnicamente para:

* Realizar análisis químicos de materias primas, productos elaborados y productos agroalimentarios.
* Llevar a cabo el control de calidad, tipificación y estandarización de productos en general.
* Realizar el análisis de contaminantes ambientales en aire, agua y suelo.

El *Microbiólogo* es un profesional formado científica y técnicamente para:

* Realizar análisis microbiológicos, con fines diagnósticos, en materiales de origen humano, animal y vegetal.
* Realizar estudios y análisis microbiológicos de agua, suelo y aire.
* Realizar control microbiológico de medicamentos, alimentos y materias primas utilizadas en la elaboración de los mismos.

por lo que el conocimiento de los componentes químicos mayoritarios de los alimentos, sus procesos de alteración y de conservación son fundamentales para el desarrollo de dichas actividades. También lo son desde el punto de vista nutricional y 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.

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

1. **OBJETIVOS PROPUESTOS**

**INCORPORE AQUÍ EL TEXTO**

Los objetivos refieren a lo que los estudiantes sabrán (conocimientos), serán capaces de hacer (habilidades, competencias) una vez finalizada la asignatura; por lo tanto, remarcan logros posibles. Bien formulados, brindan criterios para evaluar los aprendizajes.

Una pregunta que puede orientar al docente en la formulación de los objetivos, es la siguiente: ¿Qué deberían saber y saber hacer los estudiantes con relación a los contenidos, de manera que una vez finalizado el cursado de la asignatura se pueda afirmar que tienen un buen dominio de la misma?

**a)** Conocer la terminología inherente en Bromatología.

**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 alterada, contaminada, adulterada o falsificada.

**g)** 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)

1. **EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS**

**3.1. Contenidos mínimos** (según plan de estudio vigente)

Información no disponible.

**3.2. Ejes temáticos o unidades**

***Eje 1*** *Aspectos generales y legales*

**Unidad 1:** La Bromatología y su relación con otras disciplinas. Clasificación de alimentos.

Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.

***Eje 2*** *Análisis de Alimentos*

**Unidad 2:** Análisis de materias primas y productos alimenticios. Criterios de calidad para evaluar alimentos.

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

**Unidad 3:** Carbohidratos. Alimentos ricos en hidratos de carbono. Trigo. Harina. Alimentos ricos en azúcares. Miel.

**Unidad 4:** Bebidas alcohólicas. Aguas de consumo humano

**Unidad 5:**. Proteínas. Alimentos Proteicos. Carne. Leche.

**Unidad 6:** Lípidos. Alimentos grasos. Grasas de origen animal. Aceites vegetales. Análisis.

**Unidad 7:** Aditivos Alimentarios

**Unidad 8:** Estimulantes nervinos.

1. **ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Especificar el conjunto de actividades, que siendo esenciales e irremplazables, no puedan realizarse en modalidades alternativas a la presencialidad (prácticas de laboratorio, salidas de campo, prácticas pre-profesionales, prácticas docentes, entre otras).

**CLASES TEÓRICO-PRACTICAS:** donde se dictan los fundamentos teóricos de la materia a modo de guía de estudio y donde se pretende promover la discusión e intervención activa de los alumnos. 14 clases de 4 h cada una. Ver detalle en cronograma.

**CLASES PRÁCTICAS:** (nómina, modalidad, metodología, recursos y carga horaria semanal)

Donde se desarrollan teamticas particulares tales como HACCP o produccion de alimentos.

Donde se desarrollan tanticas particulares tales como HACCP o producción de alimentos, rotulación entre otros.

**CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:** obligatorias, donde se hacen trabajos experimentales. Se pretende que el alumno observe los fenómenos descriptos en la teoría y adquiera la habilidad de resolver problemas derivados del trabajo de laboratorio así como la adquisición de una gran destreza. 12 clases de 6 hs semanales. Ver detalle en cronograma.

**OTRAS:** instancias evaluativas, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, etc. (nómina, modalidad, metodología, recursos y carga horaria)

Dos Visitas a plantas industriales de la ciudad o región. Realización de coloquio de integración para promoción.

1. **PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS**

**INCORPORE AQUÍ EL TEXTO**

Consignar actividades como viajes, visitas, foros, ateneos, prácticas socio-comunitarias y todas otras que se instrumentarán como parte del desarrollo de la asignatura o espacio curricular.

Aquí corresponde mencionar muy especialmente, los proyectos para la mejora de la enseñanza de grado (PIIMEG, PELPA) en los que los docentes de la asignatura participan, y todo proyecto o actividad siempre que signifiquen una contribución al desarrollo de la asignatura y a la formación de los estudiantes.

Muestreos y ensayos en Fericambio y empresas.

1. **CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS**

**INCORPORE AQUÍ EL TEXTO**

Que muestre coherencia y consistencia con el logro de los objetivos y las competencias definidas. Las fechas de parciales deberán ser consensuadas con los responsables de las demás asignaturas del cuatrimestre correspondiente, en acuerdo con la Res. C.S. 120/17).

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha | **Actividad** |
| Lunes 11/3 | **Teórico 1: Introducción. Legislación. Definiciones. Métodos de análisis composicional.** |
| Lunes 18/3 | **Teórico 2: Alimentos Ricos en hidratos de carbono. Ricos en Almidón**: Harina. Trigo, composición y molienda. |
| Lunes 25/3 | **Teórico 3: Teórico:** **Alimentos ricos en azúcares**: Miel**.** |
| Mar– Vie 26-29/3 | **FERIADO SEMANA SANTA** |
| Lunes 01/4 | **FERIADO LARGO HEROES DE MALVINAS** |
| Mar-Vie 2 -5 | **FERIADO LARGO HEROES DE MALVINAS** |
| Lunes 8/4 | **Teórico 4: Bebidas alcohólicas y aguas.** |
| Mar –Vie 9- 12/4 | **Trabajo Práctico Nº 1**: Análisis de Harina. |
| Lunes 15/4 | **Teórico 5:** Alimentos **proteicos:** Proteínas generalidades. Propiedades de las proteínas. Proteínas vegetales y animales. Alimentos lácteos. Composición y características. Resolver guía Lácteos **Teórico: Continuación** Alimentos lácteos. Composición y características. Resolver guía Lácteos. |
| Mar -Vie 16- 9/4 | **Trabajo Práctico Nº 2**:: Análisis de Miel. |
| Lunes 22/4 | **Teórico 6** Proteinas de origen vegetal.Composición y estructura de soja y otros**. Resolver guia estúdios. Teórico.** Composición y estructura del músculo. **Carnes. Resolver guia estudios Carnes.** |
| Mar -Vie 23-26/4 | **Trabajo Práctico Nº 3:** Análisis de Vino |
| Lunes 29/4 | **Teórico 7: Aditivos alimentarios. 1er Parcial. (Introducción, Análisis Composicional, Harinas,Miel, Bebidas Alcohólicas, Aguas)** |
| Mar-Vie 30,3/5 | **Trabajo Práctico Nº 4**: Análisis de Leche |
| Lunes 6/5 | **Teórico 8: Alimentos Grasos. Primera parte.** |
| Mar-Vie 7,9/5 | **Trabajo Práctico Nº 5**: **Carnes y Soja** |
| Lunes 13/5 | **Teórico 9: Alimentos Grasos. Segunda parte.** |
| Mar-Vie 14,16/5 | **Trabajo Práctico Nº 6: Aditivos Alimentarios** |
| Lunes 20/5 | **Teórico 10:** BPM, HACCP  **2do Parcial** (Proteínas, Leche, Carnes, Lácteos, Huevos, Soja) |
| Mar-Vie 21,23/5 | **Trabajo Práctico Nº 7:** Análisis Aceites. **Trabajo Práctico Nº 8:** Análisis Manteca y Margarina |
| Lunes 27/5 | **Teórico 11:** Estimulantes Nervinos |
| Mar-Vie 28,31/5 | **Trabajo Práctico Nº 9:** **HACCP** |
| Lunes 3/6 | **Teórico 12: A definir. Aspectos tecnológicos de La produccion de alimentos. 3er Parcial** (Alimentos Grasos, BPM, HACCP, Nervinos, Aditivos alimentarios) |
| Mar-Vie 4,6/6 | **Visita a Empresas** |
| Lunes 10/6 | **Teórico13: Rotulacion.** |
| Mar-Vie 11,14 | **RECUPERATORIOS. EXAMENES DE PROMOCION. ENTREGA DE REGULARIDADES.** |
| Lunes 17/6 | **FERIADO** |
| Mar 18 | Visitas a plantas industriales DIA Y HORA A DEFINIR.. |

\*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

1. **BIBLIOGRAFÍA**

**7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta** (por lo menos algún material bibliográfico debe ser de edición 2013 o posterior).

*Temas Generales*

**-** D. Pearson. "Técnicas de Laboratorio para el análisis de Alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza (1976).

**-** H. F. Mayer. "Bromatología. Higiene y Control de Alimentos". Tomos I y II. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes (1984).

**-** 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. L. Hart, H. J. Fisher. "Modern Food Analysis". Springer**-** Verlag. Nueva York (1971).

**-** M. B. Jacobs. "The Chemical Analysis of Foods and Food Products". 3ra. Ed. R.E. Krieger Publishing. Nueva York (1958).

**-** M. A. Joslyn Editor. "Methods in Food Analysis. Physical, Chemical and Instrumental methods of analysis", 2da. Ed. Academic Press. Nueva York (1970).

**-** N. N. Potter. "Food Science". 2da. Ed. Avi Publishing Company. Connecticut (1973).

**-** T. P. Coultate. "Food. The chemistry of its components". 2da. Ed. Royal Society of Chemistry. Londres (1989).

**-** G. Charalambous. G. Inglett. "Chemistry of foods and beverages. Recent development". Academic Press. Nueva York (1982).

**-** D.S. Robinson: "Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos" Ed. Acribia, Zaragoza, 1991.

**-** R. Salinas: "Alimentos y nutrición. Bromatología aplicada a la salud", Ed. El Ateneo, Argentina, 1993.

*Aditivos Alimentarios*

**-** "Métodos de ensayo toxicológico de los aditivos alimentarios". 2do. Informe del comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios, 1962.

**-** U. Gerhardt: "Aditivos e ingredientes. Ciencia y tecnología de la carne. Teoría y práctica". Ed. Acribia, Zaragoza, 1980.

**-** "Evaluación de la toxicidad de diversos antimicrobianos y antioxidantes". Sexto informe del comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios. Roma, 1962.

*Aguas*

**-** E. Nordell: "Tratamiento de agua para la industria y otros usos". 2da. Ed. Compañía Editorial Continental. S.A. México, 1979.

**-** Organización Panamericana de la Salud 1987**-** "Guías para la calidad del H20 potable".

**-** Standard Methods for the examination of water and vastewater 13th., 1971.

*Carnes y productos cárnicos*

**-** “Reglamento de inspección de productos, subproductos y derivados de origen animal”. Secretaría de estado de agricultura y ganadería. Servicio Nacional de Sanidad Animal. Buenos Aires, 1975.

**-** H.G.Gunther: “Métodos modernos de análisis químico de carnes y productos cárnicos”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1973.

**-** H. Weinling: “Tecnología práctica de la carne”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1973.

**-** R.A. Lawrie: “Ciencia de la carne”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1977.

**-** K.Coretti: “Embutidos: elaboración y defectos”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1971.

**-** Ch. Jaeger: “Manual práctico del chacinero moderno”. Ed. Acribia. Zaragoza.

**-** G. Burgess: “El pescado y las industrias derivadas de la pesca”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1971.

**-** V.Bertulo: “Tecnología de los productos y subproductos de pescados, moluscos y crustáceos”. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1975.

*Huevos*

**-** Frangauf, Rembard y otros: “Huevos: planificación comercial”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1967.

**-** H.Midgley: “Producción intensiva de huevos”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1966.

*Azúcares y alimentos azucarados*

**-** M.F.Chaplin, J.F.Kennedy: “Carbohydrate análisis. A practical approach”. IRL Press. Oxford, 1978.

**-** G.H.Rauch: “Fabricación de mermeladas”. Ed. Acribia. Zaragoza.

*Productos lácteos*

**-** Ch. Alais: “Ciencia de la leche”. Ed. Continental. Barcelona, 1971.

**-** W.R.A.Alexander: “Fabricación de queso”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1963.

*Grasas y aceites*

**-** 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.

**-** C. Paquot: “Standard methods for the analysis of oil, fats and derivatives”. 6th, Ed. Pergamon Press, 1979.

*Cereales. Harina*

**-** J.Scade: “Cereales”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1981.

**-** N.L.Kent: “Tecnología de los cereales”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1971.

**-** E.B.Bennion: “Fabricación de pan”. Ed. Acribia. Zaragoza, 1969.

**-** “El trigo en la alimentación humana”. FAO. Roma, 1960.

*Bebidas alcohólicas*

**-** 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.

**PUBLICACIONES PERIODICAS QUE PUEDEN CONSULTARSE EN HEMEROTECA DE LA UNRC**

**-** Food and drink.

**-** Heladería y panadería Latinoamericana.

**-** Dinámica (publicación mensual de IRAM).

**-** La alimentación Latinoamericana.

**-** Food technology.

**-** Food Engeniering.

**-** La industria cárnica Latinoamericana.

**-** Industrias lácteas.

**-** Notiteca.

**7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.**

1. **DÍA Y HORARIOS DE CLASES**
2. **DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS**

**Teorico Praticos:**

**Lunes 16 a 20 h**

**Practicos:**

**Martes y Jueves ó Viernes de 9 a 10 h**

**Trabajos Prácticos de Laboratorios:**

**Martes y Jueves ó Viernes de 9 a 14 h**

1. **REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN**

**Incorpore aquí el texto**

Deberá explicitar los requisitos para obtener la promoción y/o regularidad, como así también las características y/o modalidades de las instancias evaluativas (exámenes parciales y finales), según la condición de regular o libre.

En el caso de la promoción, tener en cuenta lo establecido por Res. C.S Nº 120/17 (punto 3.2., parte B).

**Regularidad:**

**1-Aprobar en primera instancia el 80% de los trabajos prácticos de laboratorio, debiendo recuperar el 20% restante al finalizar el cuatrimestre.**

**2-Aprobar los tres exámenes parciales que se tomarán durante el cuatrimestre con una nota mínima de 5 puntos.**

**3-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**

**Los alumnos que consigan la condición de regular, deberán dar un examen final.**

**Promocion:**

**1-Asistir al menos al 80% de clases teórico - prácticas.**

**2-Aprobar en primera instancia el 100% de trabajos prácticos de laboratorio. En la evaluación de los mismos se considera el desempeño del alumno en las tareas y sus respuestas a un cuestionario referente al tema motivo del práctico.**

**3-Obtener una calificación de 7 puntos o superior en cada uno de los tres exámenes parciales, que serán acumulativos.**

1. **CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS**

**Incorpore aquí el texto**

Que muestre coherencia y consistencia con el logro de los objetivos y las competencias definidas. Consignar las características, modalidad y criterios de las instancias evaluativas (parciales, trabajo prácticos, finales, otros). Señalar si la asignatura puede rendirse en condición de libre.

**Trabajos Practicos**

**Los estudiantes además de asistirá los mismos deberán presentar un informe que deberá quedar aprobado en primera o en segunda instancia.**

**Parciales:**

**Se tomaran tres exámenes parciales sobre una base semiestructurada donde se evalúa el conocimiento adquirido.**

**Coloquio de Promoción**

**Los estudiantes que estén en condiciones de promocionar al final del cuatrimestre deberán superar una evaluación a través de un coloquio oral donde se integran todos los conocimientos y habilidades adquiridos.**

****

**Firma Profesor/a Responsable Firma Secretario/a Académico/a**