



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Salta, 27 de Agosto de 2008.-

Expediente N° 8.642/07.-

Res. C.D. N° 345/08.-

## VISTO:

La Resolución 043/08 del Consejo Directivo de esta Facultad de Ciencias Exactas mediante la cual se aprueba el Proyecto de Plan de Estudio de la Carrera LICENCIATURA EN BROMATOLOGIA;

Las observaciones realizadas a fojas 48 por la Secretaría Académica de la Universidad al Proyecto de Plan de Estudios presentado;

Las modificaciones efectuadas, en fojas 70 a 86, por la Comisión de Carrera de Bromatología al Proyecto original;

## CONSIDERANDO:

El dictamen de la Comisión de Docencia e Investigación de fojas 87 vuelta;

## POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su sesión ordinaria del 30/07/08)

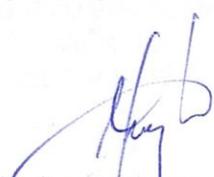
## RESUELVE:

ARTICULO 1°.- **Modificar** el Proyecto de Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Bromatología establecido en la Resolución 043/08 del Consejo Directivo de esta Facultad, el cual quedará redactado conforme se explicita en el Anexo I del presente instrumento legal.

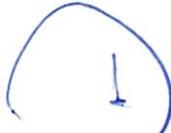
ARTICULO 2°.- Solicitar al Consejo Superior de esta Universidad la creación, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas, la Carrera de LICENCIATURA EN BROMATOLOGIA, atento a lo establecido en el inc. 8) del Artículo 100 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta.

ARTICULO 3°.- Solicitar al Consejo Superior de la Universidad, en el marco del Artículo 113, inc. 6) del Estatuto Universitario, la ratificación del Plan de Estudios de la Carrera LICENCIATURA EN BROMATOLOGIA, modificado por el Artículo 1° de la presente Resolución.

ARTICULO 4°.- Hágase saber y comuníquese a los Departamentos Docentes de Química, Matemática y Física. Cumplido siga al Consejo Superior de la Universidad para su toma de razón y demás efectos.

  
DR. JORGE FERNANDO YAZLLE  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

**ANEXO I Art. 1 Resolución 345/08 C.D. Fac. Cs. Exactas**

**1.- TÍTULO PRIMERO:**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Proyecto PLAN DE ESTUDIO-2007**

**CARRERA: LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA**

**2. TÍTULO SEGUNDO: DEL PLAN DE ESTUDIOS Y SU ORGANIZACIÓN**

**2.1 Identificación de la Carrera: LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA**

Titulo a otorgar: **Licenciado en Bromatología**

Nivel: **grado**

Modalidad: **presencial.**

Requisitos para el ingreso a la Carrera: **Certificación de nivel Polimodal o equivalente**

**2.2 Fundamentación:**

**INTRODUCCIÓN**

El avance científico ofrece a la comunidad un desarrollo de tecnologías que permiten acceder a distintas opciones de alimentación, que debe ir acompañado por el aseguramiento de calidad e inocuidad de los alimentos que consume la población y que producen la actividad agropecuaria, la industria alimentaria y de bebidas.

La salud pública es de vital importancia para el desarrollo de los pueblos y es requisito necesario la formación de recursos humanos capacitados en el área de la Bromatología aplicada a la ciencia y tecnología de alimentos, con la finalidad que su participación en la sociedad asegure una alimentación inocua y saludable.

24



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----

En la actualidad, el desarrollo de nuevos alimentos y tecnologías industriales aplicadas a la producción, procesamiento y elaboración exige un profesional capacitado y competente en la evaluación integral de los alimentos y en el control de calidad e inocuidad en toda la cadena de producción de alimentos, desde la huerta o granja hasta la mesa del consumidor.

La aplicación de la Ingeniería Genética en la producción de alimentos empleando las distintas técnicas de la biotecnología ofrece un nuevo campo de control en cuanto a su calidad e inocuidad para el consumidor.

La industria alimentaria local es una de las más desarrolladas en el medio; la producción de alimentos diversos tiene una gran importancia económica, ya que incorpora a la región artículos manufacturados con un considerable valor agregado. Así, surge la necesidad de control de materias primas y productos elaborados, a cargo de profesionales competentes, tanto desde la parte empresarial, que debe producir según normas de calidad, como desde la gestión de control por parte de los organismos municipales, provinciales, nacionales o internacionales.

El conocimiento de la legislación alimentaria nacional e internacional es también de gran importancia en la formación del personal calificado responsable del control de los procesos de producción de alimentos, ya que además permite su acción efectiva en la sociedad.

Diversos organismos participan a nivel internacional en la promoción y organización de programas, proyectos, reuniones de grupos de trabajo disciplinario, multidisciplinario e interdisciplinario con la finalidad de asegurar la inocuidad de los alimentos consumidos por las poblaciones a fin de lograr una sociedad desarrollada y saludable.

Las autoridades han mostrado su preocupación permanente sobre la producción y el control de los alimentos en nuestro país teniendo en consideración distintos objetivos, como pueden ser: "la salud" o "la defensa del consumidor", entre otros, y la proyección del sector alimentario sobre la base de su perfil exportador. Esto no es ajeno a la historia de la humanidad en procurar alimentos saludables.

Un control serio significa asegurar que los alimentos que llegan a la mesa del consumidor tengan un riesgo mínimo aceptable para su salud, y para esto es necesario el control de los alimentos desde su origen hasta su expendio.

Es necesario un cambio de cultura, y en este sentido debemos incluir dos aspectos fundamentales: uno de ellos referido a la sustitución de prácticas de control de calidad basadas en la inspección del producto terminado, es decir, sistemas correctivos mediante control de procesos, que incluyan acciones tales como la evaluación de riesgos y el otro la identificación de los principales parámetros que influyen sobre la calidad de los alimentos, por sistemas preventivos como, v.g.: Buenas Prácticas Agronómicas (BPA), Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), Análisis de Riesgos (AR), Inocuidad Alimentaria (ISO 22000), HACCP para el sector gastronómico llamada Safer Food Better Business (SFBB) y todos los otros sistemas de gestión auxiliares que permitan la efectiva aplicación de los mencionados.

Además existen antecedentes en la promoción y protección de los productos agroalimenticios, la Unión Europea creó en 1992 sistemas conocidos como Denominación de Origen Protegida (DOP), Indicación Geográfica Protegida (IGP) y Especialidad Tradicional Garantizada (ETG). Por su parte, a nivel nacional, se tiende a un mismo logro.



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----  
Lo antedicho refuerza la evidente necesidad de formación de recursos humanos capacitados que realicen estudios, investigación y desarrollo en el área de alimentos que permitan asegurar la salud pública de la población, a fin lograr los objetivos que proponen organizaciones mundiales como la Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, la FAO, o la Organización Mundial de Comercio.

El trabajo interdisciplinario tanto como el perfeccionamiento individual del profesional, es trascendental para abordar las distintas problemáticas en el ámbito laboral de su competencia.

Existe como antecedente en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, la implementación de la carrera de Bromatología, mediante Resolución del HCS N° 205/01 y 145/03 que corresponde al Expediente N° 8.114/03.

El Plan de Estudios de Bromatología, carrera de grado pre-existente, ha sido evaluado cualitativamente con entrevistas personales con los alumnos y empresas donde desarrollaron las Prácticas Finales y por ello se concluye en la necesidad de modificación del Plan insertando materias específicas que hacen a la competencia profesional del Licenciado en Bromatología en los ámbitos de creación y aplicación de normativas, de investigación y desarrollo empresarial y en los ámbitos de investigación básica y aplicada en la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Estas conclusiones fueron acogidas con beneplácito por la Asociación Argentina de Carreras Universitarias de Bromatología, (Mayo 2006) (A.A.C.U.B.), recomendando enfáticamente la creación de la Carrera de Licenciatura en Bromatología en esta Universidad.

La carrera de Bromatología ha tenido hasta la fecha una excelente aceptación por parte de los alumnos ingresantes, como así también alumnos de otras carreras de esta universidad y de otras universidades han solicitado pase a dicha carrera universitaria.

El promedio de egresados es de diez por año, con un cursado de cinco años totales en promedio.

El alumno de Bromatología, es conocido en el medio empresario al realizar su Práctica Final Supervisada, lo que ha originado el incremento en la demanda de estos profesionales y que los mismos sean inmediatamente incorporados al área laboral propia de su incumbencia.

Sondeos efectuados en empresas de la zona de influencia de la UNSa, demuestran claramente la necesidad de contar con profesionales idóneos en el área de la bromatología. Prueba de ello es que actualmente, hay egresados desempeñándose en distintas áreas, gubernamentales de control de alimentos, en investigación, en docencia, en distintas regiones de nuestro país. Complementariamente cabe destacar que algunos de los egresados de Bromatología están cursando doctorados y la implementación de la carrera de Licenciatura en Bromatología, ampliaría la formación integral para abordar un posgrado.

La implementación de la carrera de LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA permite una modificación del plan anterior que otorga el título de BROMATOLOGO, con asignaturas que la experiencia y los requerimientos del medio en el que los egresados desarrollarán su actividad profesional, demostraron la necesidad de su incorporación, tales como: 1) Introducción a los alimentos y salud pública, 2) Bioestadística y Diseño de experimentos, 3) Metodología de la Investigación científica, 4) Formulación de Proyectos, 5) Legislación Alimentaria.

Por lo expuesto anteriormente, la implementación se llevará a cabo sin erogación de recursos, por estar conformado su plan de estudios con asignaturas cuyo dictado está a cargo de docentes de la



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Facultad de Ciencias Exactas y por docentes de otras Facultades que ya prestan colaboración con la misma (Biología de la Facultad de Ciencias Naturales).

Se cuenta para su implementación con infraestructura edilicia, equipamiento, biblioteca, y convenios con empresas del medio para realizar la Práctica Final Supervisada y otras actividades concernientes a la carrera, con apoyo logístico de profesionales de dichas empresas y docentes universitarios.

## 2.3 OBJETIVOS

La UNIVERSIDAD persigue básicamente los objetivos de: enseñanza (impartir educación), investigación (crear conocimiento, búsqueda de la verdad) y extensión (relacionarse con la sociedad, cumplir un rol social en su medio). Los planes de estudio se relacionan directamente con el primer objetivo sin perjuicio de desarrollar los otros dos.

La importancia de la elaboración de un nuevo plan de estudio, va más allá de los docentes, alumnos, graduados y autoridades, que participan directamente en el diseño del mismo. Involucra a toda la comunidad, desde las familias de los alumnos, las empresas y organizaciones en general, hasta todos los niveles del estado. La UNIVERSIDAD, en este caso la Facultad, define para los próximos años cual será el diseño curricular, los contenidos y actividades académicas que deberán recorrer los alumnos para completar su formación de grado. Este proceso debe ser dinámico y permanente.

La UNIVERSIDAD, con este nuevo plan de estudio, está mandando un mensaje en el cual manifiesta cuáles son sus interpretaciones de lo que ocurre y ocurrirá con el conocimiento y con su comunidad, y cuál es la formación necesaria de los profesionales para desempeñarse en ella.

En este marco, se propone como objetivos de la Formación Profesional:

- Formar un Licenciado en Bromatología capaz de estudiar integralmente los alimentos desde su perspectiva, realizar tareas de investigación, relacionándose con la sociedad a través de la transmisión de conocimientos a la comunidad, a las empresas y organizaciones en general y hasta todos los niveles del estado para su adecuada concientización y toma de decisiones

## 2.4 Título: LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA

- ❖ Perfil del egresado: el Licenciado en Bromatología debe tener un amplio conocimiento, dominio y criterio aplicables al área de Ciencia y Tecnología de los
- ❖ Alimentos que se traduce a través de su competencia en función de los alcances desarrollados a continuación:
- ❖ Alcances del título:

1. Promover la protección de la salud pública en el marco de la seguridad alimentaria de la población.

24



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

materiales e insumos, desde la producción hasta el consumo.

3. Planificar, dirigir y ejecutar programas de organización y gestión de calidad en establecimientos y/o instituciones públicas y privadas.
4. Dirigir, analizar y evaluar física, química, y biológicamente, las materias primas, materiales, insumos y residuos en todas las etapas hasta el consumo de los alimentos.
5. Determinar la aptitud y calidad de los alimentos para la comercialización y el consumo, desde el punto de vista físico-químico, toxicológico, biológico, nutricional y sensorial.
6. Identificar las causas y los efectos de alteración, contaminación, adulteración y fraudes de origen físico, químico y/o biológico materias primas, materiales, insumos y alimentos.
7. Aplicar criterios de saneamiento, normas higiénico-sanitarias y de seguridad en los alimentos.
8. Implementar programas de educación y capacitación bromatológica, de seguridad alimentaria y de vigilancia de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA).
9. Interpretar, elaborar y proponer las Normativas alimentarias.
10. Aplicar conocimientos de administración y gestión de la calidad en establecimientos alimentarios.
11. Ejercer la dirección técnico-bromatológica de empresas y organizaciones.
12. Planificar, dirigir y ejecutar acciones para laboratorios bromatológicos que garanticen su habilitación.

## 2.5 Esquema general del Plan de Estudios

### Organización del Plan de Estudios

#### Esquema General

		Régimen	Carga horaria
		Cuatrim.	
<b>PRIMER AÑO</b>			
<b>1° Cuatrimestre</b>			
1	Fundamentos de Química I	x	120 / 8
2	Matemáticas 1	x	150 / 10
3	Introducción a los Alimentos y Salud Pública	x	75 / 5
<b>Carga horaria total 1° Cuatrimestre</b>			<b>345 / 23</b>
<b>2° Cuatrimestre</b>			
4	Fundamentos de Química II	x	120 / 8
5	Matemáticas 2	x	150 / 10
6	Física 1	x	150 / 10
<b>Carga horaria total 2° Cuatrimestre</b>			<b>420 / 28</b>
<b>Carga horaria total 1° Año</b>			<b>765</b>

lf



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SEGUNDO AÑO			
<b>1° Cuatrimestre</b>			
7	Física 2	x	150 / 10
8	Química Inorgánica	x	150 / 10
9	Inglés	x	75 / 5
<b>Carga horaria total 1° Cuatrimestre</b>			<b>375 / 25</b>
<b>2° Cuatrimestre</b>			
10	Fisicoquímica	x	195 / 13
11	Química Analítica I	x	150 / 10
<b>Carga horaria total 2° Cuatrimestre</b>			<b>345 / 23</b>
<b>Carga horaria total 2° Año</b>			<b>720</b>
TERCER AÑO			
<b>1° Cuatrimestre</b>			
12	Química Orgánica I	x	135 / 9
13	Química Analítica II	x	150 / 10
14	Bioestadística y Diseño de Experimentos	x	90 / 6
<b>Carga horaria total 1° Cuatrimestre</b>			<b>375 / 25</b>
<b>2° Cuatrimestre</b>			
15	Química Orgánica II	x	135 / 9
16	Biología	x	150 / 10
17	Metodología de la Investigación Científica	x	45 / 3
18	Formulación de Proyectos	x	45 / 3
<b>Carga horaria total 2° Cuatrimestre</b>			<b>375 / 23</b>
<b>Carga horaria total 3° Año</b>			<b>750</b>
CUARTO AÑO			
<b>1° Cuatrimestre</b>			
19	Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria	x	150 / 10
20	Química Biológica	x	120 / 8
21	Tecnología de los Alimentos	x	120 / 8
<b>Carga horaria total 1° Cuatrimestre</b>			<b>390 / 26</b>
<b>2° Cuatrimestre</b>			
22	Bromatología Aplicada al análisis y control de los alimentos	x	150 / 10
23	Microbiología General y de los Alimentos	x	150 / 10
24	Legislación alimentaria	x	45 / 3
<b>Carga horaria total 2° Cuatrimestre</b>			<b>345 / 23</b>
<b>Carga horaria total 4° Año</b>			<b>735</b>
QUINTO AÑO			
<b>1° Cuatrimestre</b>			

4



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

25	Práctica Final Supervisada	250
	<b>Carga horaria total 1º Cuatrimestre</b>	<b>250</b>
	<b>Carga horaria total 5º Año</b>	<b>250</b>

## PLAN DE ESTUDIO DE LICENCIATURA EN BROMATOLOGIA

AÑO	CICLO	Nº DE ASIGNATURAS	Horas Totales
Primero	PRIMER AÑO	6	765
Segundo	SEGUNDO AÑO	5	720
Tercero	TERCER AÑO	7	750
Cuarto	CUARTO AÑO	6	735
Quinto	QUINTO AÑO	1	250
<b>TOTALES</b>		<b>25</b>	<b>3220</b>

a) Todas las asignaturas del plan de estudios revisten el carácter de asignaturas fundamentales.

b) **Carga Horaria:** La carga horaria de la Carrera de Grado denominada *Licenciatura en Bromatología* resulta de la suma de la carga horaria asignada a las asignaturas, y Práctica Final Supervisada, la que corresponde a un valor total de **3220** distribuidas en 4 años y medio.

La carga horaria en asignaturas con modalidad presencial está comprendida entre 45 y 250 horas. La carrera de Licenciatura en Bromatología, tiene asignaturas comunes con otras carreras de existencia previa, ampliamente justificadas por los contenidos de las respectivas curricula de dichas carreras.

**Práctica Final Supervisada:** La carga horaria para su ejecución durante del 1º cuatrimestre del 5º Año es de 250 hs. reloj, en establecimientos relacionados con las tareas propias e inherentes a los alcances del LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA.

c) **Régimen de Cursado:** El régimen de cursado de las asignaturas es cuatrimestral, presencial, con examen final y/o promoción.

### 2.6.- Contenidos Mínimos

Los contenidos mínimos de cada una de las asignaturas del Plan de Estudio se enuncian a continuación:

#### 1- FUNDAMENTOS DE QUÍMICA I:

Sistemas Materiales. Teoría Atómica-Molecular. Cantidades químicas. Fórmulas Químicas. Estequiometría. Uniones Químicas. Nociones de geometría molecular. Fuerzas intermoleculares. Estados de Agregación de la Materia. Gases ideales y reales. Líquidos y sólidos. Equilibrios y cambios de fases. Soluciones. Clasificación. Solubilidad. Composición. Aplicaciones. Propiedades coligativas. Soluciones iónicas. Electrólitos. Clasificación. Reacciones redox.



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

## 2- MATEMATICA 1:

Números naturales, enteros, racionales y reales, propiedades. Números complejos, propiedades. Ecuaciones e inecuaciones, ecuaciones paramétricas. Sistema de ecuaciones lineales, métodos de resolución. Polinomios, raíces. Matrices, operaciones, inversa, rango. Espacio  $R^n$ . Propiedades. Espacio vectorial. Subespacio, dependencia lineal, base, dimensión, cambio de coordenadas, Determinantes, propiedades, cálculo. Producto entre vectores. Producto entre vectores. Producto escalar, ortogonalización. Producto vectorial y mixto. Propiedades. Rectas y planos, intersección, distancias, ángulos. Transformaciones lineales, cambio de base, transformaciones ortogonales, representación matricial. Autovalores y autovectores, propiedades, diagonalización. Cónicas, ecuación general, reducción a formas canónicas, superficies, cuádricas.

## 3- INTRODUCCIÓN A LOS ALIMENTOS Y SALUD PÚBLICA:

Historia de la alimentación. Perspectivas de los alimentos contemporáneos. Conceptos sobre "Ciencia" y "Tecnología" de los alimentos. Tendencias en la Industria de la Alimentación. Nutrición humana y animal: Historia e importancia. Composición del organismo animal y vegetal. Procesos digestivos. El alimento y los nutrientes. Consumo de alimentos. Requerimientos. Principales patologías de la nutrición. Desarrollo del control de los alimentos a lo largo de la historia. Salud y enfermedad. Definición de salud. Sistemas de salud. Triada. Introducción a Epidemiología.

## 4- FUNDAMENTOS DE QUÍMICA II:

Equilibrio Químico. Homogéneo y heterogéneo. Constantes de equilibrio. Equilibrio ácido-base en soluciones acuosas. Sales poco solubles. Termodinámica química. Energética de las reacciones químicas. Cambio entálpico. Primera y segunda ley: conceptos básicos. Electroquímica. Electrólisis. Pilas. Ecuación de Nernst. Corrosión. Cinética Química. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad y orden de reacción. Efecto de la temperatura. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis. Reacciones Nucleares. Radiactividad natural. Velocidad de desintegración. Radiactividad artificial. Fisión y fusión nuclear.

## 5- MATEMÁTICA 2:

Concepto de función variable, representación gráfica, funciones elementales. Límite y continuidad. Derivada, interpretación geométrica, propiedades, teoremas del cálculo diferencial. Aplicaciones: máximos, mínimos, concavidad, puntos de inflexión. Integrales indefinidas y definidas, propiedades. Métodos de integración. Aplicaciones: áreas, longitudes. Integrales impropias. Sucesiones, propiedades. Series, convergencia, desarrollo de funciones elementales. Introducción a ecuaciones diferenciales ordinarias.

## 6- FÍSICA 1:

Óptica geométrica. Hidrostática. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Sistema de partículas. Cuerpo Rígido. Gravitación. Dinámica de fluidos. Ondas Mecánicas. Acústica.

## 7- FÍSICA 2:

4



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----

Campo Eléctrico. Potencial Eléctrico. Capacidad eléctrica, dieléctricos y energía electrostática. Corriente eléctrica. Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Movimiento de cargas en campos. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Luz. Interferencia y difracción.

## 8- QUÍMICA INORGÁNICA:

Unión química: enlace covalente, enlace iónico. Propiedades periódicas de los elementos. Hidrógeno. Gases nobles. Estudio métodos de obtención, propiedades y compuestos de los elementos representativos de la tabla periódica. Compuestos de Coordinación. Estudio de los metales de transición, propiedades y compuestos.

## 9- INGLÉS:

Problemática discursiva: características de la definición, clasificación, descripción, narración, instrucciones y argumentación. Problemática gramatical. El sintagma nominal y el sintagma verbal. Funciones adjetivas. Comparación de adjetivos y adverbios. Formas-ing. Afijos. El verbo: modo indicativo e imperativo. Tiempos verbales: presente, pasado y futuro. Aspectos: simple, continuo y perfecto. Verbos auxiliares modales. El infinitivo. Conectores lógicos: de adición, de contraste, causales y temporales.

## 10- FISICOQUÍMICA:

Termodinámica: primer, segundo y tercer principio. Gases. Teoría cinética. Comportamiento de gases reales. Estado Líquido. Propiedades generales. Soluciones ideales y no ideales. Propiedades coligativas. Soluciones iónicas. Electrólisis. Conductividad. Equilibrio químico. Equilibrio químico heterogéneo. Equilibrio iónico. Equilibrio de fases. Sistemas binarios líquidos. Líquidos parcialmente miscibles e inmiscibles. Sistema ternario. Sistemas electroquímicos. Celdas galvánicas. Pilas químicas y de concentración. Fenómenos superficiales. Cinética química en sistemas homogéneos. Catálisis. Tratamiento de datos experimentales: conceptos de probabilidad e inferencia estadística, empleo de programas de computación.

## 11- QUÍMICA ANALÍTICA I:

Química analítica cualitativa. Sistemas en equilibrio: balance de masa y electroneutralidad. Equilibrio de soluciones. Soluciones reguladoras de pH. Titulaciones ácido-base. Equilibrio heterogéneo. Equilibrios combinados. Gravimetría. Complejos: equilibrios simples y combinados. Extracción. Cromatografía. Intercambio iónico. Muestreo. Preparación de la muestra para el análisis. Análisis sistemático de los cationes y aniones más comunes.

## 12- QUÍMICA ORGÁNICA I:

Estructura y enlace. Orbitales moleculares. Hibridización. Efectos electrónicos. Resonancia. Cinética y termodinámica de las reacciones. Catálisis homogénea y heterogénea. Introducción a métodos para la determinación de estructura (UV- Vis- IR). Principales grupos funcionales: alcanos, alquenos, dienos, alquinos, aromáticos, halogenuros de alquilo, isomería y



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----  
estereoisomería, alcoholes, fenoles, éteres, epóxidos, grupo carbonilo. Nomenclatura. Propiedades físicas y estructura. Reactividad. Principales reacciones. Introducción a la síntesis orgánica.

## 13- QUÍMICA ANALÍTICA II:

Química analítica cuantitativa. Tratamiento estadístico de datos. Valoraciones ácido-base: ácidos polipróticos y mezclas, medios no acuosos. Volumetría por precipitación. Valoraciones complejométricas. Valoraciones por oxido-reducción. Potenciometría. Conductimetría. Introducción a las técnicas espectrofotométricas: espectrometría de absorción y emisión molecular y atómica. Análisis Radioquímico.

## 14- BIOESTADÍSTICA Y DISEÑO de EXPERIMENTOS

Estadística Descriptiva: Investigación estadística: Conceptos, etapas del proceso, variables, recolección de información, fuentes. Recolección y elaboración de datos cuantitativos y cualitativos. Presentación de la información. Análisis de datos. Probabilidad. Distribución de probabilidad. Muestreo. Estimación. Test de Hipótesis. Asociación de variables. Análisis de correlación y regresión lineal. Control Estadístico de la Calidad Alimentaria: Procesos y control. Gráficos de control de variables. Gráfico de control por atributos. Planes de muestreo. Fiabilidad y Calidad. Diseño de experimentos. Distribuciones estadísticas. Regresión y correlación.

## 15- QUÍMICA ORGÁNICA II:

Hidratos de carbono. Ácidos carboxílicos. Derivados de ácidos. Lípidos. Tensioactivos. Métodos para la determinación de estructura. Compuestos difuncionales y polifuncionales. Terpenos. Productos Naturales. Aminas. Sales de diazonio. Nitrilos. Nitroderivados. Síntesis. aminoácidos. Proteínas. Compuestos heterocíclicos pentagonales y hexagonales. Colorantes. Teoría del color. Macromoléculas. Polímeros. Transposiciones. Ácido carbónico y derivados. Tópicos Especiales: A) Mecanismos, reacciones, etc. B) esteroides, ADN, ARN, etc.

## 16- BIOLOGÍA:

La vida sobre la tierra. Organización celular. Organización general de una célula eucariota. Membrana plasmática. Superficie celular. Sistema de membranas intracelulares. Fijación y transferencia de energía. Almacenamiento y expresión de la información. Organización pluricelular. El organismo animal. El organismo vegetal. Multiplicación celular. Ciclo celular. Mitosis. Meiosis. Sexualidad. Reproducción en organismos pluricelulares. Gametos. Desarrollo embrionario. Herencia. Herencia mendeliana. Cariotipo. Genética de poblaciones. La diversidad de la vida. Taxonomía. Evolución.

## 17- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Introducción al conocimiento científico. Fundamentación epistemológica del conocimiento científico. El método científico. La investigación científica y sus métodos. El análisis y la síntesis. El razonamiento analítico. Formas de acceso al conocimiento científico. Ética en la Investigación. Problemas científicos e hipótesis. Determinación de variables. Aspectos a considerar en la planificación de la investigación. El informe de la investigación. Estructura del protocolo e informe final. Importancia de la investigación científica / tecnológica en relación con los alimentos y la salud de la población.

## 18-FORMULACION DE PROYECTOS:

Idea y concepto de proyecto. Como se investiga la idea y posibilidad de un proyecto. Estudio y viabilidad técnica y económica del proyecto. La programación de los proyectos. Recursos y actividades para determinación de plazos y etapas. Especificidad de proyectos vinculados a diferentes problemas y sectores sociales. Experiencias concretas en ámbitos seleccionados.

## 19- BROMATOLOGÍA GENERAL, CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA:

Bromatología: alimentos. Clasificación. Introducción a la nutrición. Macro y micro componentes de alimentos. Importancia nutricional. Nuevos alimentos. Aditivos. Contaminantes. Introducción a la toxicología. Muestreo. Análisis físico-químicos generales de aplicación en alimentos.

Sistemas de calidad alimentaria. Prácticas higiénicas. Normas. Factores de calidad en alimentos. Sistemas preventivos.

## 20- QUÍMICA BIOLÓGICA:

Método Científico. Organización de la materia viva. Conceptos básicos de la Biología molecular y celular. Elementos de taxonomía animal, vegetal y microbiana. Proteínas y enzimas. Ácidos nucleicos. Replicación, transcripción y biosíntesis de proteínas. Investigación en genes, análisis de construcción y clonado del ADN. Metabolismo celular y bioenergético. Metabolismo de los hidratos de carbono. Glicólisis, ciclo de ácidos tricarbóxicos. Digestión y absorción de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Polisacáridos. Fosforilación oxidativa y transporte de electrones. Integración y regulación metabólica. Fotosíntesis. Lípidos. Membranas biológicas. Hormonas. Vitaminas.

## 21- TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS:

Operaciones unitarias, procesos, controles, preservación. Agua: potabilización, usos industriales, efluentes (caracterización, tratamiento y control). Deterioro alimenticio y su control. Conservación por calor, resistencia de microorganismos, transferencia de calor, diagrama de tiempo-temperatura, calentamiento pre y post-ensado; conservación por frío. Deshidratación y concentración. Efecto del proceso sobre tejidos animales y vegetales. Productos lácteos. Derivados de cereales.



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----  
mermeladas y confituras: producción, control. Bebidas alcohólicas: fermentadas y destiladas, producción. Alimentos envasados.

## 22- BROMATOLOGÍA APLICADA AL ANÁLISIS Y CONTROL DE LOS ALIMENTOS:

Genuinidad y aptitud. Métodos de análisis de alimentos: muestreo, tipos y significancia. Análisis clásicos Análisis de aguas. Análisis de alimentos ricos en proteínas. Análisis ricos en hidratos de carbono. Alimentos grasos. Productos estimulantes. Aditivos. Bebidas analcohólicas y alcohólicas. Control de calidad analítico: cartas de control, buenas prácticas de laboratorio, métodos validados, auditorías. Control e inspección de alimentos.

## 23- MICROBIOLOGIA GENERAL Y DE LOS ALIMENTOS:

Principios de microbiología: Taxonomía, rol y significancia de microorganismos en general y alimentarios, factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento. Alimentos probióticos, prebióticos y simbióticos. Microorganismos en alimentos: carnes y aves frescas y procesadas, peces y crustáceos, frutas y vegetales, lácteos, misceláneos. Fermentación: tipos de fermentación, alimentos fermentados, lácteos, bebidas alcohólicas, panificación, etc. Análisis de microorganismos en alimentos: métodos de muestreo, cultivos, examen microscópico, métodos inmunológicos, métodos físicos y métodos moleculares. Indicadores de calidad microbiológica. Enfermedades de transmisión alimentaria. Micotoxinas. Toxi-infecciones alimentarias. Virus y parásitos transmitidos por los alimentos.

## 24- LEGISLACIÓN ALIMENTARIA

Conceptos básicos: Estado, Constitución Nacional. El Derecho. Organización administrativa argentina. Legislación Bromatológica Argentina. Reglamentación. Normas y reglamentaciones del comercio internacional. Leyes de defensa del consumidor. Interpretación técnica jurídica de la legislación bromatológica argentina. Los organismos de aplicación y los servicios de inspección de los alimentos. El procedimiento administrativo. Aspectos económicos. Moral y ética profesional.

## 25- PRÁCTICA FINAL SUPERVISADA:

La Práctica Final Supervisada (PFS), podrá ser iniciada cuando el alumno tenga aprobadas todas las materias del 1º Cuatrimestre de 4º año y regularizadas las del 2º cuatrimestre de 4º año, como lo indica el régimen de correlatividades de la carrera.

La PFS es obligatoria y tendrá una duración mínima de 250 horas que se desarrollará en una empresa con la que la universidad mantenga convenio a tales fines, previa autorización de la Comisión de PFS de la Carrera de Licenciatura en Bromatología, con el objeto de adquirir experiencia en aspectos que hacen a la actividad profesional.

Su objetivo es lograr que el alumno se prepare como futuro profesional para su inserción en la realidad de la sociedad, tanto en el ámbito estatal o privado, en el cual aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en el transcurso de su carrera.

La práctica profesional es supervisada por un profesional de la empresa y un docente de la universidad, designado a tal fin.



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Los alumnos antes de realizar la PFS deben presentar un plan de trabajo a la Comisión de PFS a fin de ser evaluado y aprobado. Con ello el alumno puede realizar la PFS en la empresa elegida. Al finalizar el tiempo estipulado de 250 horas mínimas debe presentar por escrito el Informe Final de dicha Práctica y defenderla en forma oral ante un jurado de tres miembros quienes evaluarán la presentación y calificarán con nota en escala de 1 a 10, aprobándose con un mínimo de 4,

## 2.7.- Régimen de correlatividades

Correlatividad Obligatoria: Las asignaturas establecidas como correlativas obligatorias de una dada asignatura son aquellas cuyo contenido temático es imprescindible conocer a fin de lograr la comprensión de la asignatura en cuestión.

Es requisito la aprobación de la/s correlativa/s obligatoria/s para la inscripción en la asignatura correspondiente, tanto para su cursado como para rendir su examen final.

ASIGNATURA	PARA CURSAR		PARA RENDIR	
	REGULAR	APROBADO	REGULAR	APROBADO
1- Fundamentos de Química I				
2- Matemática 1				
3- Introducción a los Alimentos y Salud Pública				
4- Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química I			Fundamentos de Química I
5- Matemática 2	Matemática 1			Matemática 1
6- Física 1	Matemática 1			Matemática 1
7- Física 2	Física 1 Matemática 2	Matemática 1		Matemática 2 Física 1
8- Química Inorgánica	Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química I		Fundamentos de Química II
9- Inglés				
10- Fisicoquímica	Química Inorgánica Matemática 2 Física 2	Matemática 1 Fundamentos de Química II Física 1	Química Inorgánica	Física 2
11- Química Analítica I	Química Inorgánica			Química Inorgánica
12- Química Orgánica I	Fisicoquímica Química Inorgánica			Fisicoquímica Química Inorgánica



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----

13- Química Analítica II	Química Analítica I			Química Analítica I
14- Bioestadística y Diseño de Experimentos	Introducción a los Alimentos y Salud Pública Matemáticas 2			Introducción a los Alimentos y Salud Pública Matemáticas 2
15- Química Orgánica II	Química Orgánica I	Química Inorgánica		Química Orgánica I
16- Biología	Fundamentos de Química I			Fundamentos de Química I
17- Metodología de la investigación científica	Bioestadística y Diseño de Experimentos. Química Orgánica I			Bioestadística y Diseño de Experimentos Química Orgánica I
18- Formulación de Proyectos	Bioestadística y Diseño de Experimentos. Química Orgánica I			Bioestadística y Diseño de Experimentos. Química Orgánica I
19- Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria	Química Orgánica II Química Analítica II Biología	Química Orgánica I Química Analítica I		Química Orgánica II Química Analítica II Biología
20- Química Biológica	Química Orgánica II Fisicoquímica Biología	Química Orgánica I Química Analítica I		Química Orgánica II Fisicoquímica Biología
21- Tecnología de los Alimentos	Fisicoquímica Química Orgánica II	Química Orgánica I Química Analítica I		Fisicoquímica Química Orgánica II
22- Bromatología Aplicada al análisis y control de los alimentos	Química Biológica Bromatología General, Calidad y Seguridad	Química Orgánica II Química Analítica II		Química Biológica Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

	Alimentaria			
23- Microbiología general y de los Alimentos	Química Biológica  Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria	Química Orgánica II  Química Analítica II		Química Biológica  Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria
24- Legislación Alimentaria	Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria			Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria
25- Práctica Final Supervisada	Microbiología general y de los Alimentos  Bromatología Aplicada al análisis y control de los alimentos.  Legislación Alimentaria	Química Biológica  Bromatología General, Calidad y Seguridad Alimentaria  Tecnología de los Alimentos		Microbiología general y de los Alimentos  Bromatología Aplicada al análisis y control de los alimentos.  Legislación Alimentaria

## 2.8. Metodología de la enseñanza y forma de evaluación

### Metodología:

La carrera de LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA se cursa en cuatro años y medio, durante los cuales, se aplica un sistema integrado teórico - práctico donde además de adquirirse los conocimientos básicos, se realizan prácticas de laboratorio y /o problemas con evaluación continua a través de coloquios, parciales y presentación de monografías e informes, según las características de cada asignatura, que permiten satisfacer los objetivos planteados para cada una de ellas.

El cursado de cada asignatura cuatrimestral, tendrá una duración máxima de quince semanas, sin incluir los turnos de exámenes finales. La fecha de inicio y finalización del primer y segundo cuatrimestre serán fijados anualmente por el HCD.

Además, para complementar su formación profesional, los alumnos efectúan visitas técnicas a industrias e institutos especializados en temas relacionados a las materias que se dictan, y asisten a charlas y cursos en la Universidad y fuera de ella.

Asimismo pueden realizar pasantías en organismos oficiales y privados con los cuales la Facultad mantiene vinculaciones y/o convenios de asistencia técnica e intercambio de recursos humanos.

Evaluación: se realiza en forma cuantitativa en cada asignatura mediante exámenes parciales,



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

informes de las prácticas de laboratorio, seminarios y/o exámenes finales de acuerdo al régimen interno de cada asignatura.

Los exámenes finales se califican en la escala de 1 a 10, aprobándose con un mínimo de 4.

En las asignaturas de régimen promocional, se aprobará con un mínimo de 8.

## 2.9.- Sistema de equivalencia con otros planes de estudio o con otros planes de estudio de otras carreras de la Facultad de Ciencias Exactas

Licenciatura en Química	Licenciatura en Bromatología	Bromatología	Profesorado en Química	Analista Químico
Matemática 1	Matemática 1	Matemática 1	Matemática 1	Matemática 1
Matemática 2	Matemática 2	Matemática 2	Matemática 2	Matemática 2
Física 1	Física 1	Física 1	Física 1	Física 1
Física 2	Física 2	Física 2	Física 2	Física 2
Fundamentos de Química I	Fundamentos de Química I	Fundamentos de Química I	Fundamentos de Química I	Fundamentos de Química I
Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química II	Fundamentos de Química II
Química Inorgánica I	Química Inorgánica	Química Inorgánica I	Química Inorgánica	Química Inorgánica I
Química Analítica I	Química Analítica I	Química Analítica I	Química Analítica I	Química Analítica I
Química Analítica II	Química Analítica II	Química Analítica II	-----	Química Analítica II
Química Analítica Instrumental	-----	-----	-----	Química Analítica Instrumental
Química Orgánica I	Química Orgánica I	Química Orgánica I	Química Orgánica I	Química Orgánica I
Química Orgánica II	Química Orgánica II	Química Orgánica II	Química Orgánica II	Química Orgánica II
Fisicoquímica I	Fisicoquímica	Fisicoquímica I	Fisicoquímica	Fisicoquímica I
Química Biológica	Química Biológica	Química Biológica	Química Biológica	----- --
Biología *	Biología	Biología	-----	Biología *
Inglés	Inglés	Inglés	Prueba de Suficiencia de Inglés	Inglés
Informática	-----	-----	Prueba de Suficiencia de Computación	----- -
	Bromatología General , Calidad y Seguridad Alimentaria	Química de los Alimentos		



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Licenciatura en Química	Licenciatura en Bromatología	Bromatología	Profesorado en Química	Analista Químico
	Tecnología de los Alimentos	Tecnología de los Alimentos		
	Microbiología General y de los Alimentos	Microbiología de los Alimentos		
	Bromatología Aplicada al análisis y control de los alimentos	Análisis físico y químico de los alimentos		
	Introducción a los Alimentos y Salud Pública	Química de los Alimentos. Análisis físico y químico de los alimentos		
	Bioestadística y Diseño de experimentos			
	Metodología de la investigación científica			
	Formulación de Proyectos			
	Legislación Alimentaria			

## 2.10.- Recursos disponibles y necesarios

Se cuenta con los recursos humanos docentes de las carreras pre-existentes de la Facultad de Ciencias Exactas de los Departamentos de Química, Física y Matemáticas, para el dictado de las asignaturas específicas nuevas, contando además con la colaboración de docentes de la Facultad de Ciencias Naturales para el dictado de Biología.

La infraestructura física son las aulas comunitarias de la Universidad y los laboratorios de los departamentos mencionados.

Existe material bibliográfico suficiente en las Bibliotecas de la Universidad Nacional de Salta y en las cátedras específicas de cada asignatura.

## 2.11 - Propuesta de Evaluación y/o Autoevaluación de la Carrera



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Botivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Se prevé la realización periódica de acciones de autoevaluación de la Carrera, con participación de evaluadores externos especialistas en la disciplina, sin perjuicio de las evaluaciones sistemáticas que lleva a cabo la Asociación Argentina de Carreras Universitarias de Bromatología (AACUB)

## 2.12 - Bibliografía consultada por resolución del HCS para la generación de propuestas de planes de estudios.

### Documentos

- Ley 24521 (Educación Superior)
- Ley 25754 (Modificatoria del Artículo 39 de la Ley 24521)
- Documento del Sector Programas y Proyectos – Dirección Nacional de Asuntos Universitarios.
- Documento preparado por Susana Barco para el dictado del Seminario "Didáctica y Currículo" - Especialización en "Enseñanza de las Ciencias Económicas y de las Ciencias Jurídicas", Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales. Salta, 2005
- Comunicación con el Área de Asistencia y Regulación Institucional, dependiente de la Secretaría de Políticas Universitarias
- Estatuto de la UNSa – Res. A.U. N° 001-96 – Tít. IV – Cap. III
- Res. Minist. N° 1168/97
- Res. C.S. N° 082 – 98
- Res. C.S. N° 231-04
- Resolución Minist. N° 6/97
- Decreto N° 256/94
- Actas de Conclusiones de Reuniones Plenarias de la A.A.C.U.B.
- Res. C.S. N° 332-06

  
Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
SECRETARIO ACADEMICO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS