

**(1994-  
2024)**

30 años de la  
Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina.



CURA-1214343-24

Reconquista, 23 de octubre de 2024

VISTAS estas actuaciones vinculadas con la elevación de la planificación de la asignatura “QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS”, obligatoria para la carrera Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos, Plan 2015 (Res. C.S. n° 352/24), efectuada por la docente Ana Cristina Magneago; y

CONSIDERANDO el aval de la Comisión de Interpretación y Reglamentos y Enseñanza, así como de la Coordinación Académica del CU-RA,

EL DIRECTOR

DEL CENTRO UNIVERSITARIO RECONQUISTA-AVELLANEDA

RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar la planificación de la asignatura “QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS”, obligatoria para la carrera Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos del CU-RA, la cual estará vigente hasta la aprobación de una nueva planificación.

**ARTÍCULO 2°.-** Dejar establecido que la docente Ana Cristina Magneago es la Profesora Responsable de la citada asignatura.

**ARTÍCULO 3°.-** Derogar la Resolución CU-RA n° 44/23.

**ARTÍCULO 4°.-** Inscribese, comuníquese, hágase saber en copia a Secretaría Académica, Alumnado y Bedelía. Archívese.

**RESOLUCIÓN N° 46**



### Planificación Académica

- 1) **Nombre de la asignatura:** QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS
- 2) **Área Disciplinar:** Área 3 - Alimentos y Salud
- 3) **Carrera/s:** Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos.
- 4) **Plan de estudios:** 2015.
- 5) **Carácter de la asignatura:** Obligatoria.
- 6) **Correlatividades:**  
  
    **Para cursar:**  
    Regularizada Química Inorgánica (nº8)  
    Aprobada Química Orgánica (nº11).  
    **Para rendir:**  
    Aprobada Química Orgánica (nº11).
- 7) **Periodo de dictado:** 2do cuatrimestre
- 8) **Carga horaria total de la asignatura:** 90 horas.

Actividades a Desarrollar	Carga horaria parcial de la sumatoria de cada tipo de actividad
Teóricas	29 horas
Teórico-Prácticas / Resolución de Problemas/Talleres	13 horas
Coloquios	15 horas
Trabajos Prácticos en Laboratorio	33 horas

9) **Responsable de Asignatura:**

Apellido	Nombres	Cargo	Dedicación
MAGNEAGO	Ana Cristina	Profesor Adjunto	Simple

10) **Plantel Docente:**

Apellido	Nombres	Cargo	Dedicación
ZBINDEN	Estela Isabel	Profesor Adjunto	Semidedicación

11) **Tribunal Examinador:**

Carácter	Apellido	Nombres
Titular	MAGNEAGO	Ana Cristina
Titular	ZBINDEN	Estela Isabel





<b>Titular</b>	PIVIDORI	María Cecilia
<b>Suplente</b>	PETEÁN	Melina
<b>Suplente</b>	GUIBERT	Alicia Norma

### 12) Objetivos de la asignatura:

Objetivos: Que el alumno logre: conocer el comportamiento estructural cualitativo de los alimentos; adquirir las destrezas procedimentales relacionadas con la química de los componentes básicos de los alimentos.

### 13) Contenidos mínimos de la asignatura:

Estudio del agua, estructura y propiedades. Interacciones agua - soluto. Concepto de actividad acuosa. Isotermas de adsorción y desorción. Hidratos de carbono, existencia, nomenclatura y clasificación. Estudio de los diferentes tipos de hidratos de carbono. Aminoácidos y proteínas, existencia. Estructura de los aminoácidos, diferentes clasificaciones. Propiedades ácido base de aminoácidos. Proteínas, clasificación. Niveles de estructura. Propiedades. Enzimas: estructura y propiedades. Lípidos: existencia, nomenclatura. Estructura y propiedades. Vitaminas. Pigmentos de importancia en alimentos. Conceptos básicos de nutrición.

### 14) Fundamentación:

La ciencia y la tecnología de los alimentos surge como una necesidad imperiosa de formar individuos calificados, capaces de entender y resolver los diferentes problemas que se presentan en todos los productos alimenticios.

Cada uno de los componentes de estos alimentos tiene una reactividad que es importante conocer, ya que se encuentra directamente relacionada con la composición química de los alimentos y todas las transformaciones que sufren las materias primas y los productos elaborados a lo largo de las manipulaciones a las que están sujetos.

Es una ciencia que cada día va adquiriendo mayor importancia puesto que representa la estructura básica del conocimiento en el que se apoyan todas las tecnologías relacionadas con los alimentos.

Química de los Alimentos es asignatura clave en el Plan de estudios, ya que sus contenidos permiten el abordaje de las asignaturas correlativas posteriores, en las cuales se avanza sobre los mismos introduciendo a nuevos conceptos sobre procesos tecnológicos de elaboración, legislación alimentaria y análisis químicos, microbiológicos y bromatológicos correspondientes.

### 15) Objetivos Específicos:

- Comprender la composición química de los alimentos, las reacciones que ocurren en ellos y su importancia en la nutrición.
- Identificar los constituyentes de un alimento mediante técnicas rutinarias de laboratorio.
- Conocer la funcionalidad y utilización de las macromoléculas en la elaboración de alimentos, tanto en procesos industriales como a menor escala.
- Conocer acerca de los procesos industriales, artesanales y familiares.
- Poner en práctica la utilización de aditivos enmarcados en el código alimentario argentino, para la formulación de nuevas recetas culinarias.
- Elaborar alimentos seguros a partir de los contenidos abordados.



## 16) Programa Analítico:

### **Unidad 1: Naturaleza química de los alimentos**

Contenidos: Agua ligada, vecinal y libre. Actividad acuosa. Importancia en la conservación de los alimentos.

Glúcidos. Lípidos. Proteínas. Vitaminas y minerales. Función e interrelación. Conceptos básicos de digestión y absorción.

### **Unidad 2: Los Glúcidos**

Generalidades de los azúcares: Clasificación y propiedades. Monosacáridos, disacáridos y oligosacáridos: Glucosa, fructosa, sacarosa, maltosa, lactosa y otros. Estructuras y productos de hidrólisis. Azúcar invertido. Oligosacáridos de interés en la industria.

Reacciones químicas más comunes de los monosacáridos: por álcalis, por ácidos, por temperaturas, entre otras.

Reacciones de oscurecimiento: Caramelización. Reacción de Maillard: etapas del proceso. Control de las reacciones de pardeamiento. Efectos ocasionados en alimentos.

Tecnología de los azúcares: conservación, cristalización, hidratación, poder edulcorante.

### **Unidad 3: Polisacáridos**

Almidón: estructura. Características de almidones de distintas fuentes.

Gelatinización. Retrogradación. Amilograma. Hidrólisis del almidón: dextrinas y jarabes. Cruz de polarización. Poder de hinchamiento y solubilidad en los alimentos.

Celulosa: generalidades. Importancia industrial. Hemicelulosa: conceptos generales.

Sustancias pécticas: definición y características generales. Pectinas: solubilidad y humectabilidad. Formación de geles. Gomas vegetales y mucílagos. Aplicación en alimentos.

### **Unidad 4: Lípidos**

Generalidades de los lípidos. Clasificación y propiedades. Análisis físicos y químicos de las grasas.

Deterioro de los lípidos: lipólisis y auto-oxidación: concepto y etapas de reacción. Factores que afectan la velocidad de reacción.

Antioxidantes: efecto sobre los lípidos en la industria. Importancia nutricional de las grasas.

### **Unidad 5: Proteínas**

Propiedades generales de las proteínas. Masa molecular. Composición de aminoácidos. Cuantificación. Electroforesis. Solubilidad: factores que afectan.

Desnaturalización. Gelificación. Hidrólisis.

Propiedades nutritivas de las proteínas. Efecto de los procesos tecnológicos sobre su calidad en alimentos.

### **Unidad 6: Vitaminas y minerales**

Clasificación y estructuras. Importancia en la alimentación. Efecto de las deficiencias vitamínicas en el organismo. Estabilidad y conservación durante los tratamientos tecnológicos.

Minerales: presencia e importancia en alimentos. Influencia en su elaboración.

### **Unidad 7: Sustancias colorantes**

Contenidos: Clorofila: estructura y propiedades. Comportamiento durante los tratamientos de conservación de alimentos. Carotenos y xantofilas. Glicósidos: antocianinas y antoxantinas. Bioflavonoides. Taninos. Conceptos generales.



## 17) Nómina de Trabajos Prácticos:

**TP 1:** Identificación de Hidratos de Carbono en Alimentos.

Identificación de azúcares en alimentos por distintas técnicas.

**TP 2:** Reacción de Maillard y reacciones de Caramelización.

Observación de las distintas reacciones de oscurecimiento en la elaboración de panes y almíbares.

**TP 3:** Agentes gelificantes en la formulación de alimentos: polisacáridos y proteínas

Estudio de las características de distintos geles mediante su preparación y análisis.

**TP 4:** Propiedades funcionales de los lípidos

Elaboración de emulsiones, alimentos con distintos tipos de lípidos. Observación de las propiedades funcionales de los lípidos en los mismos.

**TP 5:** Obtención de Caseína y Albúmina

Obtención de proteínas lácteas e identificación por medio de reactivos específicos.

**TP 6:** Propiedades funcionales de las proteínas: espumas, emulsiones, geles y masas

Elaboración de distintos alimentos mediante el aprovechamiento de las propiedades funcionales de las proteínas.

**TP 7:** Utilización de sustancias gelificantes en la elaboración de alimentos.

Elaboración de aderezos, postres y golosinas, mediante la utilización de agentes gelificantes de distinto origen.

**TP 8:** Identificación de Vitamina C en diversos alimentos

Identificación de Vitamina C en alimentos mediante técnicas específicas.

**TP 9:** Identificación de colorantes en la preparación de alimentos

Estudio de la influencia de distintos agentes como temperatura, pH, etc., en la estabilización de los pigmentos naturales en alimentos.





#### 18) Bibliografía obligatoria:

- Badui Dergal, Salvador (2014). **Química de los Alimentos** (5ta ed). Editorial: Pearson. ISBN: 978-607-32-1508-4
- Wong, G.D. (1995). **Química de los alimentos. Mecanismo y Teoría** (3ra ed). Editorial Acribia. ISBN: 9788420007755.
- Coultate, T. (2009). **Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos** (5ta ed). Editorial: Acribia. ISBN 9788420007755
- Nelson D. ; Cox, M. (2017). **LEHNINGER: Principios de Bioquímica** (6ta ed.). Edición Editorial: Omega. (2014) ISBN: 9788428216036
- Koppmann M. (2011). **Manual de Gastronomía Molecular. El encuentro entre la ciencia y la cocina** (2da ed.). Editorial: Siglo XXI Editores. ISBN: 978-987-629-195-8
- Rembado, M. Sceni P. (2009). **La Química en los Alimentos** (2da ed.) Editorial: Artes gráficas Rioplatense S. A. Buenos Aires, Argentina.- Colección-LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA. ISBN: 978-950-00-0742-9

#### Bibliografía complementaria sugerida:

- Libros, papers, páginas de internet y textos actuales de interés e inherentes al tema que se desarrolle, aportados por la cátedra.



19) Cronograma de desarrollo de actividades – temas (tentativo):

Semana	tipo de clase	Temas Incluidos según puntos 16 y 17	Horas asignadas	Lugar	Docentes
1	Teórica	Agua. Naturaleza química de los alimentos Desarrollo teórico con presentación mediada por tecnologías Revisión de contenidos y apropiación de nueva terminología.	2hs	Aula	Zbinden Magneago
	Coloquio	Revisión de funciones de Química Orgánica Resolución de actividades propuestas a partir de lo trabajado en Química Orgánica. Se propone trabajar con bibliografía en papel sobre distintas moléculas asociadas a los alimentos.	4 hs	Aula	Zbinden Magneago
2	Teórica	Glúcidos (primera parte) Desarrollo Teórico Diferenciación de glúcidos, clasificación y métodos de identificación	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	Resolución de Problemas	Características generales de mono y disacáridos Resolución de ejercicios sobre formulación y nomenclatura Estudio de estructuras y enlaces intermoleculares y propiedades asociadas.	4 hs	Aula	Zbinden Magneago
3	Teórica	Glúcidos ( segunda parte) Desarrollo teórico Estudio de macromoléculas y propiedades funcionales	2hs	Aula	Zbinden Magneago
	Taller	Problemas de los glúcidos en la industria Resolución de situaciones problemáticas	1 hs	Aula	Zbinden Magneago
	Trabajo Práctico 1	Identificación de Hidratos de Carbono en Alimentos Técnicas utilizadas en el laboratorio de la industria de alimentos	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
4	Teórica	Polisacáridos (primera parte) Desarrollo teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago

	<i>Coloquio</i>	Diferencias de polisacáridos de distinto origen Búsqueda bibliográfica y presentación	1 hs	Aula/Aula Virtual	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 2	Reacción de Maillard y reacciones de Caramelización Identificación de medios, colores y temperaturas asociadas a los procesos.	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
5	<i>Teórica</i>	Polisacáridos (segunda parte) Desarrollo Teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Taller</i>	Productos gelificantes y gelificados Elaboración de una presentación	1 hs	Aula/Aula Virtual	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 3	Agentes gelificantes en la formulación de alimentos: polisacáridos y proteínas Estudio de las propiedades funcionales	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
6	<i>Teórica</i>	Lípidos ( primera parte) Desarrollo Teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Resolución de Problemas</i>	Sistemas grasos en alimentos Resolución de problemas con guía de actividades	1 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 4	Propiedades funcionales de los lípidos Elaboración de alimentos con distintos lípidos	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
7	<i>Teórica</i>	Lípidos ( segunda parte) Desarrollo Teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Coloquio</i>	Importancia nutricional de las grasas Trabajo grupal y exposición	1 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i>	Sistemas grasos en alimentos. Propiedades funcionales Elaboración de alimentos con distintos lípidos. Comparación	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
8	<i>Teórica</i>	Proteínas ( primera parte) Desarrollo Teórico	3 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Coloquio</i>	Sistemas proteicos en alimentos Investigación bibliográfica - documento colaborativo	3hs	Aula/Aula Virtual	Zbinden Magneago
9	<i>Teórica</i>	Proteínas ( segunda parte) Desarrollo Teórico	3 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 5	Obtención e identificación de proteínas lácteas: albúminas y caseínas	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago

		Identificación de proteínas de huevo, leche y soja. Comparación			
10	<i>Teórica</i>	Proteínas ( tercera parte) Aplicación en la industria alimentaria. Desarrollo teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Resolución de Problemas</i>	Propiedades nutritivas Búsqueda de información y armado de documento colaborativo.	1 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 6	Propiedades funcionales de las proteínas: espumas, emulsiones, geles y masas Técnicas de elaboración mediante el uso de instrumental gastronómico	3 hs	Aula	Zbinden Magneago
11	<i>Teórica</i>	Vitaminas y minerales (primera parte) Desarrollo teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Coloquio</i>	Diferencias estructurales de las vitaminas. Clasificación de los minerales alimenticios. Trabajo colaborativo	1 hs	Aula /Aula Virtual	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 7	Utilización de sustancias gelificantes en la elaboración de alimentos	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
12	<i>Teórica</i>	Vitaminas y minerales ( segunda parte ) Desarrollo teórico	2 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Coloquio</i>	Diferencias estructurales de las vitaminas. Clasificación de los minerales alimenticios Presentación y debate.	1 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 8	Identificación de Vitamina C en diversos alimentos Técnicas de laboratorio	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
13	<i>Teórica</i>	Sustancias Colorantes (primera parte) Clasificación y Usos Industriales. Desarrollo teórico	3 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Trabajo Práctico</i> 9	Identificación de colorantes en la preparación de alimentos. Técnicas básicas	3 hs	Aula	Zbinden Magneago
14	<i>Teórico- Práctica</i>	Sustancias Colorantes (segunda parte ) Búsqueda bibliográfica y	3 hs	Aula	Zbinden Magneago



		utilización del Código Alimentario Argentino			
	<i>Trabajo Práctico</i>	Exposición oral acerca de distintos tipos de colorantes utilizados en la industria.	3 hs	Laboratorio	Zbinden Magneago
15	<i>Teórico Práctica</i>	Revisión de Unidades, coloquios y trabajos prácticos	3 hs	Aula	Zbinden Magneago
	<i>Resolución de Problemas</i>	Repaso, ejercitación y recuperatorio	3 hs	Aula	Zbinden Magneago

## 20) Metodología de la enseñanza:

Las clases de carácter teóricas se desarrollan en el aula de manera expositiva, utilizando como recursos: pizarra, cañón, presentaciones multimedia, videos, etc.

En lo que refiere a la parte práctica, la asignatura consta de Coloquios, Talleres y Trabajos Prácticos de Laboratorio.

- Tanto las presentaciones teóricas como prácticas, así como bibliografía y documentación de interés, guías de trabajos prácticos, incluso ejercicios de apoyo, se resguardarán en el aula virtual correspondiente a la asignatura durante el desarrollo de la misma. Asimismo, este aula constituirá el espacio de entrega de informes a evaluar y de trabajos colaborativos a realizar.

- El diseño de actividades extracurriculares, así como la participación activa en las mismas será parte de la enseñanza-aprendizaje, y estarán ligados fuertemente a los contenidos de la asignatura.

- La participación en el PEEE presentado desde la cátedra: "*Elaboración de Conservas alimenticias y subproductos, con comunidades regionales del Norte de Santa Fe*" se propone también como otra metodología de enseñanza utilizada a los fines prácticos y de aplicación de contenidos, la cual será evaluada al igual que las demás.

## 21) Previsiones de seguridad durante las actividades:

Tanto en los trabajos prácticos de laboratorio, como en las actividades que requieran el uso de reactivos químicos se exigirá el uso de guardapolvo y vestimenta adecuada de seguridad.

**NO** se permitirá el ingreso al laboratorio sin lo solicitado anteriormente.

La seguridad del estudiante en el laboratorio se registrará según el manual correspondiente:

<https://www.cu-ra.unl.edu.ar/institucional/seguridad/>

Se informará a los estudiantes la necesidad de su lectura para la optimización del desarrollo de las clases en el ámbito del mismo.

El laboratorio se compromete con la existencia de elementos necesarios a disposición que el estudiante no pueda obtener por cuenta propia ( guantes, cofias, antiparras, etc.).



## 22) Requisitos para obtener la regularidad:

El estudiante adquiere la regularidad de la asignatura mediante la participación activa de las siguientes propuestas:

- 1) Realización de los trabajos prácticos de laboratorio correspondientes a cada unidad, con un 80 % de asistencia a los mismos y su aprobación, con una calificación  $\geq 60$  puntos: APROBADO.
- 2) Entrega de informes de trabajos prácticos, resolución de problemas y confección de trabajos grupales, presentación de temas asignados, participación en las actividades correspondientes a la semana de la ciencia, participación y toma de responsabilidades en actividades referentes a las PEEE en curso. Evaluación mediante rúbricas con puntaje no menor a 60 puntos.

En caso de inasistencia debidamente justificada, o puntaje final  $<60$  puntos, el estudiante tendrá derecho a un recuperatorio en la semana 15.

## 23) Régimen de Aprobación de la Asignatura:

### **A- Mediante examen final integrador en turnos de exámenes según Calendario Académico**

#### **A.1 para estudiantes regulares:**

El examen será oral o escrito, dependiendo de la cantidad de inscriptos, y contendrá preguntas teórico-prácticas sobre todos los contenidos de la asignatura. Para su aprobación se requiere un puntaje igual o superior a 60.

#### **A.2 para estudiantes libres:**

El estudiante deberá rendir un examen general del mismo carácter que el alumno regular, con el agregado del desarrollo explicativo de al menos dos de las técnicas de laboratorio al azar realizadas en los trabajos prácticos. Para su aprobación se requiere un puntaje igual o superior a 60.

### **B- Mediante evaluación continua:**

Se ofrece una promoción PARCIAL, mediante la evaluación continua de la trayectoria del estudiante en cada una de las actividades desarrolladas, las cuales tendrán efecto positivo en la calificación del examen final.

El estudiante que se haya implicado de manera responsable, alcanzando todas los objetivos propuestos y aprobado todas las instancias con una calificación  $\geq 80\%$ , será evaluado mediante la exposición de un tema seleccionado previamente, y preguntas relacionadas a la demás unidades en forma oral y expositiva, asegurando el 60% del examen aprobado. Podrán acceder a esta modalidad de promoción solamente en el en turno de examen inmediato posterior al dictado del cuatrimestre.

El puntaje y la nota se ajustarán a la Escala de Calificaciones vigente en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral según Res. "C.S." n° 223/2006 y a lo establecido por el Régimen de Enseñanza del Centro Universitario Reconquista-Avellaneda en cuanto a los



criterios institucionales para la asignación de notas de acuerdo al puntaje obtenido en la evaluación.

Puntaje obtenido	nota	concepto según Res. "C.S." nº 223/2006
0,00 a 1,49	1	INSUFICIENTE
1,50 a 2,49	2	INSUFICIENTE
2,50 a 3,49	3	INSUFICIENTE
3,50 a 4,49	4	INSUFICIENTE
4,50 a 5,98	5	INSUFICIENTE
5,99 a 6,49	6	APROBADO
6,50 a 7,49	7	BUENO
7,50 A 8,49	8	MUY BUENO
8,50 a 9,49	9	DISTINGUIDO
9,50 a 10,0	10	SOBRESALIENTE

#### 24) Información complementaria:

Se participará de manera activa en el diseño y coordinación de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología para 2024, así como en las actividades que se enmarquen en la misma siendo estas actividades evaluadas como parte de la trayectoria del alumno.

Se continuará con las acciones acordadas en la propuesta de extensión de educación experiencial que se vienen desarrollando desde el primer cuatrimestre con el grupo, siendo las mismas partes de los recursos evaluables en la asignatura.

Se prevé la participación del grupo en nuevas actividades que surjan durante el cuatrimestre.

**Firma Profesor Responsable**

