



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 7 de noviembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8085300, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Química de los Alimentos*, de la carrera Ingeniería Química, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

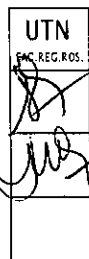
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Química de los Alimentos*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Química, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 729/2017



Ing. Rubén F. CICCARELLI  
Decano

Dra. Sonia J. BENZ  
Secretaría Académica

**I. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR**

ASIGNATURA			
Química de los Alimentos			
NOMBRE REDUCIDO DE LA ASIGNATURA			
Haga clic aquí para escribir texto.			
CARRERA	DEPARTAMENTO	PLAN DE ESTUDIOS	CARÁCTER
Ingeniería Química	Ingeniería Química	2004	Electiva
BLOQUE		AREA DE CONOCIMIENTO	
Tecnologías aplicadas		Tecnología alimentaria	
CARGA HORARIA ANUAL (hs cátedra)		RÉGIMEN DE DICTADO	
160		Anual	
CORRELATIVIDADES			
	Aprobadas	Regulares	
Para cursar:	Química-Orgánica	Físico-química	
Para rendir:	Físico-química	Haga clic aquí para escribir texto.	

**II. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS**

El perfil de un Ingeniero Tecnológico es el de un profesional que, habiéndose formado a través de una perfecta interrelación de la teoría del aula y su aplicación a la industria, puede encausar sus actividades profesionales, con la meta de lograr, mediante la adecuada utilización de los recursos naturales, el desarrollo de caminos económicos que beneficien a la humanidad y defiendan los intereses nacionales. Esta asignatura intenta, construir los conceptos básicos y la metodología del análisis de diversos grupos de sustancias tales como son las proteínas, los carbohidratos, los lípidos y las vitaminas para poner al alcance del futuro profesional algunos métodos de trabajo que, junto al buen criterio y a las buenas prácticas de la ingeniería, le permita llegar más fácilmente y sobre bases sólidas a adoptar decisiones acertadas. Esta materia está estrechamente vinculada a la especialización del futuro ingeniero en el área de la producción y análisis de alimentos así como su aplicación a las industrias derivadas.

**III. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS**

La materia Química de los Alimentos, es una asignatura electiva que se dicta en el quinto nivel de la carrera de Ingeniería Química, de acuerdo a su contenido es necesaria una amplia comprensión de la química orgánica ya que deberá estudiar las macromoléculas biológicas, su clasificación, los carbohidratos simples y compuestos y los polímeros de ellos, los lípidos y sus relaciones con el resto de las estructuras orgánicas, las vitaminas y conceptualmente las



enzimas. Estudiará las interacciones entre proteínas-proteínas, proteínas-agua, proteínas-lípidos. Al plantear el estudio de las proteínas, estará brindando una importante vinculación con la asignatura Cinética Química: orientación enzimas. Por otra parte los ítems presentados en las diferentes unidades de esta materia necesitan de los conocimientos brindados por la Físico-química y la Química General. Química de los Alimentos incorpora conceptos vinculados a la química biológica por lo que resulta una asignatura de formación íntimamente vinculada con la especialización del futuro Ingeniero Químico en el área de los alimentos y sus derivados.

#### IV. OBJETIVOS

- ✓ Profundizar los conocimientos de las asignaturas químicas básicas, orientados a la interpretación de los compuestos constituyentes de los alimentos, sus propiedades funcionales, nutricionales y otras dirigidos a dar una base sólida a la aplicación profesional de la Tecnología de los Alimentos.
- ✓ Promover el conocimiento racional de las estructuras y de las síntesis orgánicas. Interpretar las reacciones desde el punto de vista energético y su aplicación práctica en el laboratorio.
- ✓ Favorecer el razonamiento de una asignatura básica para el conocimiento de los procesos de la ingeniería bioquímica y de la defensa del medio ambiente, todo, dentro de la carrera del Ingeniero Químico.

#### V. CONTENIDOS

UNIDAD 1: Introducción y consideraciones generales - Naturaleza de la química de los Alimentos. Historia de la Química de los Alimentos: Su desarrollo y evolución. Área de ingerencia del ingeniero especializado en alimentos

UNIDAD 2: Agua - Introducción. La molécula de agua. Asociación molecular del agua en sus distintos estados. Estructura del hielo. Constantes física del agua en sus distintos estados. Influencia de los solutos en las estructuras del agua líquida y del hielo. Agua unida. Actividad del agua: Definición y medida. Influencia de la temperatura. Isothermas. La actividad del agua y su relación con la estabilidad de los alimentos. Velocidades de reacción en función de la actividad del agua. Movilidad de solutos y la estabilidad de los alimentos. Papel del hielo en la estabilidad de los alimentos a temperaturas subcrioscópicas.

UNIDAD 3: Carbohidratos - Introducción. Clases de carbohidratos. Utilización metabólica de los carbohidratos: mecanismo de asimilación de los mismos. Estructura de los carbohidratos: Monosacáridos: Definición, Conformación estructural de la D-glucosa. Glicósidos: Definición, composición y estructura. Oligosacáridos: Definición. Azúcares reductores y no reductores (definición y clases). Polisacáridos: Definición y características generales. Reacciones de los carbohidratos: Hidrólisis: Factores que influyen. Métodos de conversión del almidón de maíz



en D-glucosa. Reacciones de degradación deshidratación y degradación térmica: factores que influyen; clases de reacciones que se producen por calentamiento; definición y características de reacciones de pardeamiento. Funciones de los monosacáridos y oligosacáridos en los alimentos: Definición y características generales de: Hidrofilia, Fijación de aromas. Productos de pardeamiento y aromas. Poder edulcorante. Funciones de los polisacáridos en los alimentos: Relación estructura-función. Concepto de zonas amorfas y cristalinas. Almidón: Características Generales. Concepto de gelatinización. Propiedades y características de los geles formados. Celulosa: Definición, características generales, preparación y propiedades de la carboximetil-celulosa. Hemicelulosa: Definición, propiedades. Sustancias pécticas: Definición, propiedades. Gomas: Definición, tipos, propiedades y utilización industrial en general.

UNIDAD 4: Proteínas - Estructura de las proteínas: Primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Proteínas conjugadas: Lipo, Glucó, Metalo, Núcleo y FosfoProteínas. Clasificación de las proteínas. Desnaturalización de las proteínas: Efectos. Agentes físicos y químicos desnaturizantes. Energía de la desnaturalización. Propiedades funcionales de las proteínas: Definición. Propiedades de hidratación: Las interacciones agua-proteína. Factores que influyen las interacciones. Métodos de determinación práctica de las propiedades de hidratación. Relaciones entre la hidratación y otras propiedades funcionales. Solubilidad. Viscosidad. Gelificación: Aspectos generales en la formación de geles. Métodos de evaluación de los geles proteicos. Texturización. Extrusión termoplástica. Formación de pasta proteica. Propiedades emulsificantes y espumantes. Propiedades nutricionales de las proteínas: Metabolismo proteico. Necesidades del hombre en proteínas y aminoácidos. Valor proteico de los alimentos: Factores que lo influyen. Determinación del valor nutritivo de las proteínas: Métodos biológicos (PER, VPR y NPU), químicos y enzimáticos y microbiológicos

UNIDAD 5: Lípidos - Lípidos. Clasificación: Grasas-ceras; fosfátidos-cerebrósidos; esfingolípidos y sulfolípidos. Derivados de los lípidos sencillos y compuestos. Propiedades fisicoquímicas. Reacciones de oxidación de lípidos. Factores que influyen. Importancia de la actividad acuosa. Antioxidantes. Sinergismo. Química de la fritura. Propiedades funcionales. Tensioactivos-emulgentes-shortenings.

UNIDAD 6: Enzimas, vitaminas y minerales - Enzimas: Introducción. Definiciones. Nomenclatura y clasificación. Naturaleza química de las enzimas. Distribución intracelular de enzimas. Especificidad. Catálisis y regulación. Vitaminas y minerales: Introducción. Definiciones. Aportes recomendados. Causas generales que originan pérdidas de vitaminas y minerales. Enriquecimiento, restitución y fortificación. Vitaminas hidrosolubles. Vitaminas liposolubles. Propiedades químicas de los minerales y su biodisponibilidad. Optimización de la retención de nutrientes.

## VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Se presentará el desarrollo de las actividades teóricas correspondientes a cada unidad mediante el uso de medios multimedia, utilizando la pizarra en caso de ser necesario.

Se realizará 4TP vinculados a los siguientes temas: actividad acuosa, carbohidratos, proteínas y lípidos, estos TP serán trabajos de campo que se llevarán a cabo mediante visitas guiadas a



distintos sectores de empresas dedicadas a los alimentos. Se investigará actividad acuosa en una selección de galletitas y productos de panificación; carbohidratos en farináceos y productos de panificación, para proteínas se trabajará con cárnicos y para lípidos se investigarán productos de copetín y se analizarán las frituras. En todos los casos los informes que se presenten serán grupales y se pedirá defensa de los mismos frente al resto de los alumnos.

Se realizarán clases de consulta previas a las mesas de examen, previas a los parciales y semanales en días y horarios a convenir con los alumnos

Los docentes dedicaran un tiempo semanal a la atención de aquellos alumnos que precisen una orientación o ayuda adicional para superar las dificultades que les plantee el aprendizaje de esta asignatura.

## VII. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

La materia electiva Química de los Alimentos es muy extensa, por ello y teniendo en cuenta que la misma forma parte de la curricula de la carrera de Ingeniería Química, no de un ingeniero en alimentos, el nivel de los contenidos y conocimientos estarán adecuados para que sean los necesarios y suficientes a los efectos de que el alumno, futuro profesional de la Ingeniería Química, pueda afrontar el ingreso en la industria de los alimentos. Por otra parte los alumnos que cursan la materia deberán tener los conocimientos básicos para analizar y comprender los conceptos que se verterán en el desarrollo de la materia, el que se hará mediante el dictado de clases teóricas que se implementarán a partir de material bibliográfico básico que se suministrará a los alumnos. Se plantearán problemas relacionados con la industria de los alimentos y se incentivará a los alumnos para que propongan y justifiquen distintas soluciones. Se impulsará la continuidad de la interacción docente-alumno durante el transcurso del año y para ello se consensuará con los alumnos el estudio de temas que derivados del principal de cada unidad, sean discutidos en clase y/o en clases de consultas especiales. Se hará una exposición oral y escrita de los temas básicos correspondientes a la asignatura. Se utilizarán medios audiovisuales y tecnologías informáticas (Tics) para la exposición de temas que necesiten apoyo multimedia.

## VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

A los efectos de establecer la situación final de los alumnos que cursen la materia se fijara un cronograma de evaluaciones parciales. Las mismas incluirán todos los temas teórico-prácticos desarrollados hasta las fechas respectivas. Los alumnos que aprueben los 4 parciales o sus respectivos recuperatorios y hayan cumplido el 75% de asistencia (según Ordenanza 1549) estarán habilitados para rendir el examen final, el que si se efectúa dentro del año en que cursaron, obviará las correlatividades. La evaluación final se efectúa por exposición oral de los temas solicitados por el tribunal examinador.



Se contempla la aprobación directa: al final de cada unidad temática el alumno podrá ser evaluado ya sea por preguntas sobre conceptos fundamentales y/o trabajos de campo. Si cumple con los requisitos de aprobación de las unidades temáticas y la realización de los trabajos de campo, obtendrá la aprobación de la materia.

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

Food Proteins and their Applications (°) Editores: S.Damodaran y A. Paraf		1998
Química de los alimentos (°) Autor: O.Fennema		2010
Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos 2 Tomos Autores: J. C Cheftel y Henri Cheftel		2005
Proteínas Alimentarias C Cheftel, J.L. Cuq, D. Lorient		2007
Introducción a la Ciencia de los Alimentos (°) 2 Tomos Editor: O. Fennema		2006
Manual de Dietética y Nutrición (°) Autores: M- Rivero, M. Riba, L. Vila y F- Infiesta		1995
Food Polysaccharides and their Applications Editor: A- Stephen		2003
Bioquímica Agroindustrial G. Linden, D. Lorient		2000