



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

“2021 - Año de homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein”

Rosario, 12 de noviembre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. N° 8127438 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Química, 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 85º del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO

DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- 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 2022.

ARTÍCULO 2º.- 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 3º.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 440

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



RESOLUCIÓN N° 440

ANEXO N° 1

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

ASIGNATURA			
QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS			
NOMBRE REDUCIDO DE LA ASIGNATURA			
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)	160	RÉGIMEN DE DICTADO	
Anual			
CORRELATIVIDADES			
Aprobadas		Regulares	
Para cursar:	Química orgánica. Química inorgánica.	Fisicoquímica	
Para rendir:	Fisicoquímica	Haga clic aquí para escribir texto.	

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

La función de esta Asignatura en el Plan de Estudios es afianzar la formación del futuro profesional mediante la adecuada utilización de los recursos de la ingeniería y las ciencias básicas, para construir los conceptos y seleccionar la metodología óptima para la intervención en la industria de los alimentos, a través del análisis de los grupos funcionales más representativos por su valor nutricional en las distintas matrices de trabajo. Las buenas prácticas de la ingeniería, el uso de tecnologías correctas y el criterio de toma de decisión sobre bases sólidas, llevan a decisiones acertadas. Esta asignatura está estrechamente vinculada a la especialización del futuro ingeniero en el área del desarrollo y la producción de alimentos así como de su aplicación en las industrias derivadas.

III. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Esta asignatura electiva, dictada en el cuarto nivel académico de la carrera de Ingeniería Química, amplía los conocimientos en la comprensión de la química orgánica y utiliza los fundamentos de la fisicoquímica y la química general, de esta manera se vincula verticalmente con las disciplinas mencionadas, apoyándose además en Introducción a la Tecnología de los Alimentos. A su vez, se vincula horizontalmente con otras materias electivas del Área de Alimentos como Procesos y Equipos en la Industria de los Alimentos, donde se puede relacionar la modificación de los grupos funcionales evaluados a través del impacto de la tecnología. El conjunto de las



asignaturas electivas de la especialidad en alimentos constituye el soporte para una formación específica del Ingeniero Químico.

IV. OBJETIVOS

Los Resultados de Aprendizajes esperados (RA) son:

- ✓ RA1 Ampliar y afianzar los conocimientos de las asignaturas químicas básicas, orientados a la interpretación de los compuestos constituyentes de los alimentos, sus propiedades funcionales, nutricionales, para dar una base sólida a la aplicación profesional de la Tecnología de los Alimentos.
- ✓ RA2 Reconocer el impacto que la aplicación del proceso de producción genera sobre los grupos funcionales que componen las distintas matrices alimentarias.
- ✓ RA3 Seleccionar y proponer la operación óptima para llevar al mínimo el impacto de la tecnología sobre el valor nutricional de los alimentos, según los requerimientos normativos y de calidad del producto.

V. CONTENIDOS

UNIDAD 1: AGUA: Introducción. La molécula. Asociación molecular del agua en sus distintos estados. Estructura del hielo. Constantes físicas del agua en sus distintos estados. Influencia de los solutos en las estructuras del agua líquida y del hielo. Agua unida. Actividad de agua: definición y medida. Influencia de la temperatura. Isotermas de sorción y desorción. Actividad de agua y su relación con la estabilidad de los alimentos. Velocidad de reacción en función con la actividad del agua. Movilidad de solutos y estabilidad de los alimentos. Función del hielo en la estabilidad de los alimentos a temperaturas subcrioscópicas.

UNIDAD 2: HIDRATOS DE CARBONO: Introducción. Clasificación de carbohidratos. Utilización metabólica de los mismos: mecanismos de asimilación. Estructura. Monosacáridos: definición, conformación estructural. Glicósidos: definición, composición y estructura. Oligosacáridos: definición, estructura. Azúcares reductores y no reductores. Polisacáridos: definición y características. Reacciones de los hidratos de carbono. Hidrólisis: estructuras interviniientes, factores que influyen. Tipos de hidrólisis y su rendimiento: ácida, ácida-enzimática, enzimática-enzimática. Características de los distintos productos finales. Reacciones de degradación de los hidratos de carbono: deshidratación y degradación térmica. Factores que influyen, tipos de reacciones por calentamiento. Reacciones de pardeamiento no enzimático, reacciones de Maillard. Productos del pardeamiento y aromas. Funciones de los monosacáridos y oligosacáridos en los alimentos. Definición y características generales de: hidrofilia, fijación de aromas, encapsulamiento. Poder edulcorante. Funciones de los polisacáridos en los alimentos: relación estructura-función. Concepto de zonas amorfas y cristalinas. Almidón: estructura molecular, características generales. Concepto de gelatinización. Propiedades y características de los geles formados. Propiedades reológicas. Fibras: conceptos generales, comportamiento. Clasificación. Celulosa: definición y características generales. Preparación y propiedades de la carboximetil-celulosa. Hemicelulosa: definición, propiedades. Sustancias pecticas: definición,



propiedades funcionales y utilización en la industria alimenticia. Gomas: definiciones, clasificación y ejemplos. Usos en la industria de alimentos.

UNIDAD 3: LÍPIDOS. Clasificación: grasas, aceites y ceras. Lípidos complejos: fosfátidos, cerebrósidos, esfingolípidos y sulfolípidos. Derivados sencillos y complejos de lípidos. Propiedades fisicoquímicas y funcionales de los lípidos. Reacciones de oxidación lipídica: factores que influyen. Relación con la actividad de agua. Margarinas, shortenings. Tensioactivos. Química de la fritura. Procesos de obtención de aceites y grasas animales y vegetales y su interacción con la química del compuesto.

UNIDAD 4: ANTIOXIDANTES EN ALIMENTOS. Clasificación: naturales y sintéticos. Composición. Usos. Sinergismo. Mecanismos de reacción. Interacción en el alimento con las especies constitutivas. Vida útil vs. rancidez. Procesos de obtención. Métodos para evaluar la capacidad antioxidante in vitro.

UNIDAD 5: PROTEÍNAS. Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Proteínas conjugadas: lipo, gluco, metalo, núcleo y fosfoproteínas. Clasificación. Proteína nativa y su desnaturaleza: Efectos. Agentes desnaturizantes: físicos y químicos. Propiedades funcionales de las proteínas: definiciones. Propiedades de hidratación: interacción proteína-agua, factores que influyen en la hidratación. Métodos para determinar la propiedad de hidratación. Solubilidad. Viscosidad. Gelificación: Aspectos generales en la formación de geles. Métodos de evaluación de los geles proteicos. Texturización. Extrusión termoplástica. Formación de pastas proteicas. Metabolismo de proteínas. Necesidades del hombre en proteínas y aminoácidos. Valor proteico de los alimentos: factores que lo influencian. Determinación del valor nutritivo de las proteínas. Métodos biológicos (PER, VPR y NPU), químicos, enzimáticos y microbiológicos.

UNIDAD 6: ENZIMAS. Introducción. Definiciones. Nomenclatura y clasificación. Naturaleza química de las enzimas. Distribución intracelular de enzimas. Especificidad. Catálisis y regulación. Inhibición de enzimas. Factores que influyen en el desarrollo o inhibición. Usos en la producción de alimentos. Inhibición en la producción de alimentos.

UNIDAD 7: VITAMINAS Y MINERALES. Introducción. Definiciones. Aportes recomendados. Pérdidas de vitaminas y minerales. Enriquecimiento, restitución y fortificación. Clasificación de vitaminas: hidrosolubles y liposolubles. Propiedades químicas de los minerales y su biodisponibilidad. Optimización de retención de nutrientes en el proceso productivo. Interacción entre distintos minerales, entre minerales y vitaminas, entre minerales e inhibidores de absorción.

VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Para alcanzar los Resultados de Aprendizajes esperados se proponen las siguientes actividades:

- ✓ Clases expositivas presentando en forma interactiva con el alumno los contenidos teórico-prácticos propuestos.



- ✓ Generación de discusiones para alcanzar distintas propuestas sobre la técnica/tecnología óptima a aplicar en la transformación de matrices, para generar el mínimo deterioro del valor nutricional.
- ✓ Intercambio de experiencias profesionales (actividad laboral no docente/estudiante) de docentes y alumnos para la discusión grupal.
- ✓ Presentación de casos de estudio para resolución en grupo y exposición de resultados (Trabajos prácticos). El grupo presentará los informes correspondientes, los que deberán ser defendidos frente a sus pares.

VII. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

El curso se desarrolla a través de clases teórico-prácticas de cuatro horas semanales. En ellas se interactúa con el alumno de modo de afianzar cada concepto teórico extrapolándolo a los hechos cotidianos. Realidad de las empresas, de los consumidores o de los organismos de control, resoluciones ANMAT y/o ASSAL diarias sobre desviaciones.

Se incentiva la duda respecto a cada uno de los participantes como consumidores y desde esa duda se trabaja la responsabilidad como productores y/o desarrolladores de alimentos.

Se evidencia la vinculación con disciplinas complementarias y se retoman todos los conocimientos del alumno de asignaturas precedentes. (Química General y Química Orgánica).

Se discuten en clase publicaciones científicas referidas a las temáticas abordadas en los contenidos teóricos, especialmente se presentan distintas posturas científicas respecto al mismo tema y se posibilita la toma de decisión personal basada en el conocimiento.

Se utilizan proyecciones para facilitar la interacción con los alumnos y la optimización del tiempo. La imagen como herramienta de anclaje a la realidad es superadora frente a la palabra.

VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Los alumnos son informados de la metodología de evaluación en la primera clase del ciclo lectivo y se publica la rúbrica de la cátedra en el campus virtual.

Se evaluará en forma continua a través de trabajos prácticos que correspondan a actividades áulicas y extra-áulicas.

20 % TRABAJO PRÁCTICOS INDIVIDUALES/GRUPALES

Evaluados a través de entregas interactivas con retroalimentación en plataforma Moodle. Corrección por docentes y pares.

20% TRABAJO DE INVESTIGACION Y PRESENTACION ÁULICA A LOS PARES (corregido por ellos)

60% EXÁMENES ESCRITOS

Los exámenes se realizarán con el material en mano y será de resolución de problemáticas. El alumno justificará la solución propuesta desde los conceptos teóricos.

Cumplido el ciclo lectivo, el alumno podrá resultar con:



a) Aprobación directa: para ello el alumno deberá cumplimentar los requisitos reglamentarios establecidos para la asistencia; haber asistido, presentado y aprobado los trabajos prácticos, haber realizado, presentado y aprobado los trabajos de investigación y haber aprobado el/los exámenes parciales escritos con un 80% de cada uno de los contenidos.

b) Aprobación no directa: el alumno que habiendo demostrado niveles mínimos y básicos de aprendizaje: aprueba el 60% de los trabajos prácticos y de investigación y habiendo aprobado el/los exámenes parciales escritos con un 60% de cada uno de los contenidos, estará en condiciones de inscribirse en las fechas de exámenes finales que a tal fin establezca el Departamento de Ingeniería Química, según el calendario académico.

c) No aprobación (En desarrollo): El alumno que no haya presentado o aprobado los trabajos prácticos y de investigación o que no alcance las competencias mínimas en el/los exámenes parciales escritos. Deberá recursar la materia.

Se establecerán condiciones para recuperar las diferentes condiciones finales.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Fennema O. Química de los Alimentos. Ed. Acribia (2010)
- ✓ Badui Dergal S. Química de los Alimentos. Ed Pearson (2013)
- ✓ Cheftel C.-Cheftel P. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos Ed. Acribia (1989)
- ✓ Wong D. Química de los Alimentos: Teoría y Práctica. Ed Acribia. (1995)
- ✓ Coulitate T. Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. Ed Acribia (2007)
- ✓ Food Polysaccharides and their Applications. Ed. Stephen A (2006)



University of Twente
Department of Electrical Engineering,
Mathematics and Computer Science
Information and Computing Sciences

Information and Computing Sciences
Information and Computing Sciences