



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8156526, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Química de los Alimentos", correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, 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:

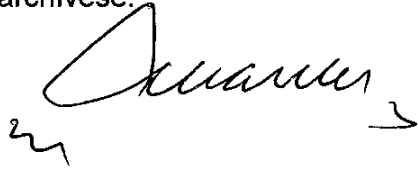
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva "Química de los Alimentos" de la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.


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° 753

| |
|------|
| UTN |
| FRRo |
| C.D. |
| S.R. |
| |


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Química de los alimentos

Programa analítico - Plan 2023

Datos administrativos de la asignatura

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|
| Nivel en la carrera: | IV | Modalidad de dictado: | Anual |
| Plan: | 2023 | Tipo de asignatura: | Espacio electivo |
| Bloque de conocimiento: | Tecnologías aplicadas | | |
| Área de conocimiento: | Química | | |
| Carga horaria presencial semanal: | 5 hs. cátedra | Carga horaria total: | 120 hs. reloj |
| Carga horaria no presencial semanal: | 0 hs. reloj | % de horas reloj no presenciales: | 0 % |

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada/s:

Físicoquímica

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

Química – Química Inorgánica – Química Orgánica

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

No corresponde

Asignatura/s que la requieren aprobada:

No corresponde

Presentación. Fundamentación.

La composición de los alimentos y la funcionalidad o propiedades funcionales de cada uno de los constituyentes es una aplicación directa y vincular en forma transversal de todas las químicas desarrolladas en el Plan de Ingeniería Química. Las herramientas que propone esta asignatura junto a las operaciones unitarias aplicadas al proceso de producción de alimentos, considerando la interacción equipos-operación-modificación de la matriz, favorecerá la formación del profesional en el desarrollo predictivo de nuevos alimentos, con nuevas propiedades, que puedan satisfacer nutricional y socialmente al consumidor. Siempre desarrollando los alimentos en forma considerada y amigable con el medio y el marco normativo. Esta asignatura entonces, acompañada por otras, permitirá al Ingeniero químico alcanzar una formación diferencial para desarrollarse en las industrias del área de alimentos.

Esta asignatura electiva amplía los conocimientos en la comprensión de Química Orgánica y utiliza los fundamentos de Físicoquímica, Química y Química Inorgánica, vinculándose de esta manera verticalmente con las disciplinas mencionadas. A su vez, se articula horizontalmente con las Operaciones Unitarias y Tecnología de la Energía Térmica donde se puede relacionar la

modificación de los grupos funcionales evaluados a través del impacto de la tecnología.

Objetivos

El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera conocimientos básicos y aplicados de los principales componentes de los alimentos, su comportamiento y modificaciones ante los diferentes procesos de elaboración. En particular, se espera que el alumno sea capaz de:

- Identificar grupos nutricionales y sus propiedades funcionales en los alimentos.
- Proponer el desarrollo de alimentos modificados mejorando sus valores nutricionales y organolépticos.
- Identificar las modificaciones que sufren los nutrientes en el proceso productivo y llevar a cabo propuestas alternativas para minimizar su impacto.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias genéricas tecnológicas (CG):

| | Nivel de aporte |
|---|-----------------|
| CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. | Alto |
| CG.5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. | Medio |

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

| | Nivel de aporte |
|--|-----------------|
| CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. | Alto |
| CG.7. Comunicarse con efectividad. | Alto |

Competencias específicas de la carrera

| | Nivel de aporte |
|---|-----------------|
| CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis. | Alto |

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. El agua en la matriz alimentaria (14 horas reloj).

Contenidos: 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.

Eje conceptual N° 2. Hidratos de carbono en los alimentos (25 horas reloj).

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

Eje conceptual N° 3. Lípidos en los alimentos (24 horas reloj).

Contenidos: 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. Obtención de ácidos grasos esenciales.

Eje conceptual N° 4. Antioxidantes en los alimentos (13 horas reloj).

Contenidos: 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. Trabajo Practico en planta piloto

Eje conceptual N° 5. Proteínas en los alimentos (26 horas reloj).

Contenidos: Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Proteínas conjugadas: lipo, gluco, metalo, núcleo y fosfoproteínas. Clasificación. Proteína nativa y su desnaturalización: Efectos. Agentes desnaturalizantes: 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 influyen. Determinación del valor nutritivo de las proteínas. Métodos biológicos (PER, VPR y NPU), químicos, enzimáticos y microbiológicos.

Eje conceptual N° 6. Enzimas en los alimentos (9 horas reloj).

Contenidos: 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.

Eje conceptual N° 7. Vitaminas y minerales en los alimentos (9 horas reloj).

Contenidos: 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.

Bibliografía obligatoria

Badui Dergal S. (2013). Química de los alimentos (5.a ed.). México: Pearson Educación.

Baltes, W. (2007) Química de los Alimentos. Zaragoza, España: Acribia.

Cheftel, J.C., & Cheftel, P. (1989). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Editorial Acribia.

Coultate, T.P. (2007). Manual de química y bioquímica de los alimentos (3.a ed.). Zaragoza: Acribia.

Coultate, T.P. (2006). Food polysaccharides and their applications. Editorial CRC Press.

Fennema, O. (2010). Química de los alimentos (3.a ed.). Zaragoza: Acribia.

Lorient, D., Cheftel, J.C., & Cuq, J.L. (1989). Proteínas alimentarias: bioquímica. Propiedades funcionales. Valor nutritivo. Modificaciones químicas. Zaragoza: Acribia.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura

Blanco, A. (2016). Química biológica. Editorial El Ateneo.

Wong, D. (1995). Química de los alimentos: Teoría y práctica. Zaragoza: Acribia.

Publicaciones científicas relacionadas con los temas abordados.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiantado orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

Equivalencia

La presente asignatura electiva "Química de los alimentos" Plan 2023 es equivalente a la asignatura "Química de los alimentos" (Res. CD FRRo N° 440/2021) correspondiente al Plan 95 adecuado.