

COLEGIO NACIONAL DE MONSERRAT
TECNICATURA SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA
PROGRAMA DE QUÍMICA APLICADA
SEGUNDO AÑO
Plan de estudio 2006
Vigente desde el ciclo lectivo 2022

FUNDAMENTACIÓN

Una de las más importantes aplicaciones de la Química al servicio de la humanidad y que adquiere día a día mayor relevancia en la sociedad moderna es la Bromatología como ciencia y técnica alimentaria.

Todos los alimentos están constituidos por distintas proporciones de agua, hidratos de carbono, proteínas, lípidos, enzimas, vitaminas, minerales, pigmentos, sabores, aromas y diversos agentes bioactivos; las interacciones físicas y químicas que ocurren entre ellos y con el medio ambiente que los rodea, determinan la calidad de los cinco atributos que se buscan al consumir un alimento: color, sabor, textura, valor nutritivo y seguridad o inocuidad. En este sentido, el abordaje del contenido de esta materia conformará los fundamentos para la mejor comprensión del resto de las asignaturas, específicas del campo alimentario: Análisis de los Alimentos I y II y Microbiología de los alimentos.

El aprendizaje de esta materia, además de aportar conocimientos indispensables para comprender las profundas transformaciones que experimenta el alimento, permite, además, el desarrollo de destrezas y habilidades intelectuales, necesarias para la formación integral de las personas. Los/las estudiantes, además de ciudadanos/as y futuros/as profesionales, necesitan comprender la Química Aplicada para que ésta contribuya al bienestar del ser humano y a una mejor calidad de vida a través del correcto uso de sus aplicaciones tecnológicas.

OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos básicos sobre macronutrientes (glúcidos, lípidos, proteínas) y micronutrientes (enzimas y oligoelementos) que permitan interpretar adecuadamente el Código Alimentario Argentino (C.A.A.) para su correcta aplicación en el campo de los alimentos elaborados a partir de ellos.
- Explicar las funciones de macro y micronutrientes en los alimentos mediante el desarrollo de la capacidad crítica hacia cuestiones científicas y tecnológicas de la actualidad.
- Adquirir destrezas en el manejo de material y técnicas de laboratorio y fortalecer las relaciones interpersonales mediante el trabajo en equipo asumiendo responsabilidades en la realización de las actividades mediante aportes de flexibilidad, respeto por los demás y por sus ideas.
- Formular, dilucidar y plantear nuevas soluciones a las problemáticas fisicoquímicas que se presentan en los alimentos para resolver dichos problemas de manera ingeniosa y creativa.

CONTENIDOS

Unidad 1: Glúcidos

Monosacáridos y oligosacáridos: Clasificación. Nomenclatura. Estereoisomería. Fórmulas estructurales: Fisher y Haworth. Anómeros y epímeros. Mutarrotación. Reacciones químicas de los monosacáridos: Isomerizaciones. Tamaño de anillo. Reacciones de pardeamiento no enzimático. Azúcares alcoholes. El enlace glucosídico. Glucósidos. Disacáridos: sacarosa, propiedades. Lactosa: propiedades. Principales oligosacáridos de los alimentos. Funciones de los monosacáridos y de los oligosacáridos de los alimentos.

Polisacáridos: El almidón, composición química: amilosa y amilopectina, propiedades. Celulosa, composición química. Derivados de la celulosa: celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, metil e hidroximetilcelulosas, pectinas, composición química de las pectinas. Pectinas de alto y bajo metoxilo, mecanismo de formación de geles. Sustancias hidrocoloides. Derivados de plantas (arábica, goma guar), algas marinas (alginatos, carragenos, agar agar) y de microorganismos (xantano).

Unidad 2: Lípidos

Introducción. Clasificación de los lípidos. Ácidos grasos, acilgliceroles, sistema de nomenclatura. Estereoisomería. Fosfoacilgliceroles. Esfingolípidos. Glucoesfingolípidos. Ceras. Lípidos simples: estructuras. Terpenos. Esteroides. Prostaglandinas.

Ácidos grasos. Propiedades físicas: solubilidad, punto de fusión. Propiedades químicas: esterificación, adición de halógenos, hidrogenación. Ácidos grasos esenciales. Acilgliceroles.

Propiedades físicas: viscosidad, índice de refracción, densidad, calor específico, punto de fusión, estructura cristalina, polimorfismo. Propiedades químicas: hidrólisis, interesterificación, hidrogenación e isomerización.

Reacciones de deterioro: Lipólisis o rancidez hidrolítica; oxidación enzimática, autooxidación o rancidez oxidativa: factores que influyen, inhibición, antioxidantes naturales y sintéticos, sinergistas, evaluación del grado de oxidación, reacciones térmicas: frituras, punto de humo. Efecto del procesado de grasas sobre las propiedades funcionales y valor nutricional.

Unidad 3: Proteínas

Aminoácidos. Estructura, estereoisomería. Clasificación. Propiedades ácido base. Punto isoeléctrico. Reactividad química. Polipéptidos y proteínas. Estabilidad y formación del enlace peptídico. Organización estructural. Estabilidad proteica. Estructura primaria. Estructura secundaria. Estructura terciaria. Estructura cuaternaria. Detección y cuantificación de aminoácidos, péptidos y proteínas. Reacciones químicas de los grupos funcionales de las proteínas y métodos de tinción. Cuantificación de proteínas. Caracterización de proteínas. Análisis de los aminoácidos de las proteínas. Funcionalidad

de las proteínas en los alimentos: Bebidas, carnes, productos de panadería, etc. Factores estructurales y del medio que afectan a la funcionalidad. Desnaturalización de las proteínas. Desnaturalización por cambios de temperatura, por cambios de pH, por urea y cloruro de guanidilo, con detergentes, con solventes orgánicos, efecto de la adición de sales en la solubilidad de las proteínas e inactivación mecánica y proteólisis. Propiedades funcionales de las proteínas: definición de funcionalidad y clasificación. Unión de sabores. Proteínas de algunos alimentos: proteínas del huevo. Proteínas edulcorantes.

Unidad 4: Enzimas

Generalidades. Nomenclatura. Las enzimas como catalizadores. Especificidad. Sitio activo. Factores que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas: efecto del pH, de la temperatura, de la concentración de sustrato, de la actividad acuosa, de otros agentes en la actividad enzimática. Cinética de las reacciones enzimáticas. Parámetros cinéticos: k_m y $V_{máx}$. Cuantificación de las reacciones enzimáticas. Cofactores enzimáticos: coenzimas, grupo prostéticos e iones inorgánicos. Inactivación enzimática: Inhibición reversible e irreversible. Uso industrial de enzimas en alimentos: carbohidrasas, proteasas, lipasas, oxidorreductasas, transferasas, isomerasas. Tecnología de ADN recombinante aplicada a la producción y modificación de enzimas de interés en alimentos. Vitaminas. Contenido de vitaminas en los alimentos. Vitaminas liposolubles: Vitamina A; vitamina D; vitamina E; vitamina K. Vitaminas hidrosolubles: Tiamina (B1); Riboflavina (B2); vitamina B6; vitamina B12, Biotina, Folatos; Niacina; Ácido Pantoténico y vitamina C. Vitaminas: estructura y propiedades; estabilidad y degradación. Funciones. Biodisponibilidad. Efectos del procesamiento sobre la estabilidad y retención de vitaminas. Compuestos asociados a las vitaminas. Nutrientes inorgánicos o minerales: calcio; fósforo; hierro; sodio y otros elementos.

Unidad 5: Agua

Estructura del agua e interacciones con otras sustancias en un alimento. La estructura molecular del agua. Asociación molecular. Propiedades del agua: puentes de hidrógeno y propiedades físico química. Estados físicos del agua. Efectos de los solutos en el agua. Distribución del agua en los alimentos: interacciones de agua - solutos a nivel molecular. Orientación del agua alrededor de sustancias orgánicas. Actividad del agua. Presión de

vapor relativa. Medición de la actividad del agua. Isotermas de sorción. Métodos de determinación y modelos de sorción en alimentos. Relación entre presión de vapor relativa y estabilidad de los alimentos. Movilidad molecular y estabilidad de los alimentos. Actividad del agua y la estabilidad de los alimentos.

Unidad 6: Aditivos Alimentarios

Aspectos legales. Aditivos alimentarios: condiciones que deben reunir, definición, clasificación, propiedades. Clasificaciones: por su origen, por sus propiedades. Definición del IDA. Cálculos en distintos tipos de alimentos. Identificación de colorantes y conservantes en alimentos. Colorantes: pigmentos naturales y sintéticos. Carotenoides. Clorofilas. Pigmentos fenólicos. Betalaínas. Hemopigmentos. Estructura. Oxidación, decoloración.

Olor y sabor de los alimentos. Mecanismos fisiológicos involucrados en la percepción: descripción físicoquímica en la percepción del olor y sabor. Mecanismos de la generación de olores y sabores. Precursores y desarrollo del aroma y del sabor en los alimentos. Análisis de compuestos de aroma y sabor. Potenciadores o modificadores del flavor.

Otros aditivos: conservadores; emulsionantes; acidificantes, alcanizantes y reguladores de pH; sequestradores o quelantes; edulcorantes; humectantes; sustitutos de grasas; agentes clarificantes; estabilizantes y espesantes.

Unidad 7: Envases Alimentarios

Aspectos legales. Envase alimentario. Clasificación de acuerdo al producto a envasar y vida útil del mismo. Funciones del envase. Tipos y componentes químicos. Materiales: papel y cartón, vidrio, metal, plástico y madera. Envases inteligentes: multicapas y biodegradables. Interacción entre envase y producto. Métodos de detección de sustancias migratorias. Rotulación de los envases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Pertinencia y amplitud de los conocimientos básicos sobre macronutrientes y micronutrientes que permitan interpretar adecuadamente el Código Alimentario

Argentino (C.A.A.) para su correcta aplicación en el campo de los alimentos elaborados a partir de ellos.

- Amplitud y capacidad crítica para aplicar los conocimientos científicos a partir del conocimiento de las funciones de los macro y micronutrientes presentes en las matrices alimentarias.
- Exactitud y precisión en el manejo del material de laboratorio y en el empleo de técnicas fisicoquímicas, que le permitan identificar glúcidos, lípidos, proteínas y lípidos presentes en diferentes tipos de muestras alimentarias.
- Comprensión, lógica y claridad para plantear nuevas soluciones a las problemáticas fisicoquímicas que se presentan en los alimentos.

CARGA HORARIA: 4 horas cátedra.

BIBLIOGRAFÍA

- C. A. A. actualizado. Ley 18.284. [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas alimentos](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos).
- Belitz, H.D. y Grosch, W. Química de los alimentos. 2012. Tercera edición. Editorial Acribia.
- Blanco, Antonio; Blanco, Gustavo. Química Biológica. 2016. Décima Edición. Editorial El Ateneo.
- Fennema Owen. Química de los alimentos. 2014. Cuarta Edición. Editorial Acribia.
- Jeantet, R.; Croguennec, T.; Schuck, P. Ciencia de los alimentos. Volumen I. 2013. Editorial Acribia. España.
- Kirk, R.; Sawyer R.; Harold E. Composición y análisis de los alimentos de Pearson. 2012. Compañía Editorial Continental. México.
- Medin, Roxana; Medin, Silvina. Alimentos: introducción, técnica y seguridad. 2022. Sexta edición. Editorial Hygea.
- Moore, Stanitski, Wood, Kotz. El mundo de la Química. Conceptos y aplicaciones. 2000. Segunda edición. Editorial Pearson Educación.
- Salvador Badui Dergal. Química de los Alimentos. 2013. Quinta Edición. Editorial Pearson.



Universidad Nacional de Córdoba
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: programa de química aplicada

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.