



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

HORAS DE CLASE

PROFESOR RESPONSABLE

TEÓRICAS

PRÁCTICAS

Por semana

Por
cuatrimestre

Por semana

Por
cuatrimestre

Dra. Olivia Valeria López
(Prof. adjunta, DS)

3

48

4

64

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

Código	Espacio Académico	Para cursar	Para rendir
6290	Química Analítica General	Aprobada	Aprobada
1410	Química Biológica A	Aprobada	Aprobada
5619	Estadística B	Aprobada	Aprobada

DESCRIPCION

Esta asignatura corresponde a la carrera de Farmacia y se dicta como servicio al Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Las/os alumna/os que cursan esta asignatura ya han finalizado los dos primeros años donde han adquirido una sólida formación teórica y práctica en las ciencias básicas: biología, física, química y matemática. También han cursado asignaturas específicas para su formación como farmacéuticos/as. Si bien es la primera asignatura que cursan relacionada con productos alimenticios, los conocimientos previos adquiridos en materias como Química Analítica General, Química Biológica A y Estadística B son relevantes para la comprensión de los contenidos que se desarrollan en esta asignatura. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura le permitirán a las/os alumnas/os evaluar el valor nutricional de los alimentos, entender cómo los procesos de producción, conservación y almacenamiento afectan las propiedades y la seguridad de los alimentos y conocer las normativas y regulaciones vigentes que aseguren el cumplimiento legal y ético en la producción y comercialización de alimentos. La duración de la misma es de 112 horas, distribuidas en 16 semanas, de las cuales 48 horas corresponden al dictado de las clases teóricas y 64 horas al desarrollo de las clases prácticas.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

OBJETIVOS

Que el alumno logre:

- ✓ Describir las características químicas de los nutrientes y su función en el organismo, teniendo en cuenta parámetros como la esencialidad, disponibilidad y biodisponibilidad de los mismos.
- ✓ Evaluar el aspecto nutricional y toxicológico de los alimentos.
- ✓ Interpretar conceptos relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- ✓ Clasificar y definir distintos tipos de alimentos, incluyendo alimentos funcionales y suplementos dietarios.
- ✓ Aplicar herramientas relacionadas con el control y legislación bromatológica.
- ✓ Analizar diferentes productos alimenticios empleando métodos generales de análisis, resolver problemas e interpretar resultados en base a la legislación bromatológica.

PROGRAMA

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1:

CONCEPTOS GENERALES DE ALIMENTOS. Definición y clasificación de alimentos según su origen, elaboración y conservación. Alimento genuino, adulterado, alterado, contaminado y falsificado. Alimentos orgánicos y ecológicos. Alimentos suplementados: alimento fortificado, enriquecido y restaurado. Suplementos dietarios. Alimentos funcionales y nutraceúticos.

TEMA 2:

LEGISLACIÓN BROMATOLÓGICA. Organismos y alcances. Codex Alimentarius (FAO/OMS), Código Alimentario Argentino (CAA) y normativas del MERCOSUR, Instituto Nacional de Alimentos (INAL), Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) y Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

TEMA 3:

NUTRIENTES. Definición y clasificación. Relaciones dinámicas entre los procesos anabólicos y catabólicos en el organismo. Esencialidad. Fuentes y requerimiento. Disponibilidad, digestibilidad y biodisponibilidad. Antinutrientes. Proteínas: Generalidades. Valor nutritivo, valor biológico y digestibilidad. Balance nitrogenado. Requerimiento de proteínas de acuerdo a FAO/OMS. Estimación del requerimiento proteico por métodos químicos y por métodos biológicos. Mejoramiento de la calidad de proteínas alimenticias. Suplementación y selección genética. Lípidos: Generalidades. Esencialidad. Relación omega 6/omega 3. Grasas trans. Hidratos de Carbono: Generalidades. Esencialidad. Requerimiento. Poder glucogénico. Biodisponibilidad. Fibra dietaria (soluble e insoluble). Vitaminas: Generalidades. Esencialidad. Requerimiento. Minerales: Generalidades. Esencialidad. Requerimiento. Biodisponibilidad. Energía: Generalidades. Energía bruta, utilizable y metabolizable. Balance energético. Gasto Energético Total (GET). Estimación del GET de acuerdo a FAO/OMS.

TEMA 4:

ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL. Química y Procesos Tecnológicos: Carnes: Generalidades. Transformación del músculo en carne. Carne PSE y DFD. Derivados cárnicos: Procesos térmicos, Curado, Fiambres y Chacinados. Leche: Generalidades. Composición. Procesos térmicos. Homogenización, Descremado. Productos lácteos: Leches modificadas (composición química, proceso). Yogurt (composición química, proceso). Queso (composición química, proceso). Manteca (composición química, proceso). Huevo: Generalidades. Propiedades tecnológicas (espumante, coagulante, emulsificante). Cereales: Generalidades. Composición química. Antinutrientes.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

Industrialización de cereales: arroz blanco, harina de trigo, cerveza. Hortalizas: Generalidades. Composición química. Antinutrientes. Frutas y frutos secos: Generalidades. Composición química. Antinutrientes. Frutas climatéricas y no climatéricas. Madurez fisiológica y madurez comercial. Efecto del etileno exógeno. Legumbres: Generalidades. Composición química. Antinutrientes. Industrialización de la Soja: Concentrado Proteico de Soja (CPS) y Aislado Proteico de Soja (APS), Aceite de Soja. Alimentos grasos: Aceites seminales (maíz, girasol) y de frutos (oliva). Margarina. Alimentos azucarados: Confituras. Miel.

TEMA 5:

EVALUACIÓN NUTRICIONAL. Generalidades. Estudio nutricional de alimentos de origen animal (carne, leche y huevo, y sus correspondientes productos) y de origen vegetal (cereales, hortalizas, frutas y frutos secos, legumbres, y sus correspondientes productos). Conceptos generales de dieta. Gráficas de alimentación saludable. Recomendaciones de organismos nacionales (Ministerio de Salud) e internacionales (OMS) para una alimentación saludable.

TEMA 6:

CARACTERÍSTICA SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS. Generalidades. Métodos objetivos y subjetivos. Color: relación alimento-luz-visión. Pigmentos (clorofilas, carotenos, antocianinas, flavonoides, otros) y colorantes artificiales. Espectros de reflectancia. Gusto y Aroma: Gusto dulce (teoría tripartita del gusto dulce, curvas intensidad-tiempo, poder edulcorante). Gusto amargo. Gusto salado. Gusto agrio. Gusto umami. Percepciones a través del nervio trigémino (refrescante, picante, astringente). Aromas primarios. Nariz electrónica. Lengua electrónica. Textura: Reología y psicoreología. Clasificación de texturas. Viscosidad. Fluidos plásticos, pseudoplásticos y dilatantes. Fluidos tixotrópicos y reopécticos. Viscosímetros. Almidones (composición, comportamiento frente a la temperatura, retrogradación). Amilogramas. Almidones modificados (pregelatinizados, hidrolizados, oxidados, esterificados, esterificados, reticulados).

TEMA 7:

CONTENIDO ACUOSO Y ACTIVIDAD ACUOSA. Definiciones. Diferencia entre actividad acuosa y contenido acuoso de un alimento. Comportamiento a temperaturas mayores y menores a 0 °C. Isotermas de adsorción y desorción. Histeresis. Importancia en tecnología alimentaria. Factores que afectan la actividad acuosa. Relación actividad acuosa-deterioro. Métodos de determinación de contenido acuoso y actividad acuosa.

TEMA 8:

DETERIORO DE LOS ALIMENTOS. Generalidades. Deterioro Enzimático: Pardeamiento enzimático por polifenol oxidasa (Mecanismo, etapas y factores). Deterioro enzimático de lípidos. Tiaminasas. Peroxidasas. Clorofilasas. Deterioro Químico: Reacción de Maillard (Mecanismo, etapas, esquema de Hodge y factores). Pardeamiento del ácido ascórbico (Mecanismo, etapas y factores). Caramelización de azúcares (Mecanismo, etapas y factores). Oxidación de lípidos (Mecanismo, etapas y factores).

TEMA 9:

CONCEPTOS DE TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Clasificación de las enfermedades transmisibles por los alimentos (ETAs). Intoxicaciones alimentarias: sustancias tóxicas naturales, contaminantes químicos, aditivos no permitidos. Toxinas bacterianas (botulismo, intoxicación estafilocócica, toxinas de algas: "marea roja", micotoxinas). Infección alimentaria por bacterias, parásitos y virus: salmonelosis, triquinosis y hepatitis. Toxiinfección alimentaria: cólera.

TEMA 10:

ADITIVOS ALIMENTARIOS. Definición y filosofía de su uso. Exigencias de identidad y de pureza. Prueba de toxicidad. Ingesta diaria admisible (IDA) y márgenes de seguridad. Clasificación de aditivos: conservantes,

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

antioxidantes y sinergistas, emulsionantes, espesantes, estabilizadores, gelificantes, colorantes, antiaglutinantes, antiespumantes, antisalpicantes, etc.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico Nro. 1: Sistema Nacional de Control de Alimentos. Código Alimentario Argentino (CAA) y normativas del MERCOSUR. Utilidad del CAA en el ámbito profesional de la alimentación. Normas para la publicidad y rotulación: información obligatoria y complementaria. Causas de inaptitud: productos mal rotulados, información engañosa, errores. Productos importados. Interpretación. Rotulado en alimentos dietéticos o para regímenes especiales. Ley de etiquetado frontal. Análisis completo de rótulos de distintos alimentos.

Trabajo Práctico Nro.2: Procedimientos para el retiro de alimentos del mercado. Incidente alimentario. Muestreo y toma de muestras. Clasificación de los alimentos según el riesgo para la salud. Nivel de calidad aceptable. Nivel de inspección. Plan de muestreo por atributos o por variables. Manejo de muestras de alimentos: tipos de muestreo, homogeneización, reducción de muestras sólidas, identificación de la muestra, conservación y transporte al laboratorio, informe. Clasificación del lote. Análisis por atributos o por variables. Determinación del tamaño de muestra según el tipo de análisis. Resolución de problemas. Preparación y toma de muestra para las determinaciones a llevar a cabo en los siguientes TP.

Trabajo Práctico Nro.3: Determinación de contenido acuoso. Importancia de este parámetro. Distintos métodos de análisis. Determinación de humedad en un alimento por el método de desecación en estufa de circulación de aire y en estufa de vacío. Determinación de humedad de harinas por tiempo y temperaturas normalizados y por radiación infrarroja. Determinación de humedad de miel por refractometría.

Trabajo Práctico Nro. 4: Determinación de minerales. Toma y tratamiento de muestras, destrucción de materia orgánica. Determinación de cenizas por calcinación por vía seca. Análisis de distintos alimentos.

Trabajo Práctico Nro. 5: Determinación de lípidos. Análisis de distintos alimentos. Determinación de materia grasa por el método de Soxhlet y por el método de Gerber.

Trabajo Práctico Nro. 6: Ejercitación sobre gasto energético total (GET) y balance energético.

Trabajo Práctico Nro. 7: Determinación de proteínas. Distintos métodos de análisis. Método Kjeldahl y modificaciones según el tipo de alimentos. Determinación de proteínas en distintos alimentos por el método Kjeldahl. Métodos alternativos: Dumas, Biuret, NIR.

Trabajo Práctico Nro. 8: Ejercitación sobre Requerimiento Proteico Diario (RPD).

Trabajo Práctico Nro. 9: Determinación de hidratos de carbono. Distintos métodos de análisis. Métodos químicos colorimétricos: Determinación de carbohidratos totales en bebidas gaseosas y cerveza por el método del fenol-ácido sulfúrico. Métodos químicos reductométricos: Método de Fehling Causse Bonnans para azúcares reductores y sacarosa aparente en miel. Métodos enzimáticos. Determinación de glucosa en miel. Métodos de determinación de fibra cruda, fibra detergente y fibra total. Determinación de fibra cruda por el método de Weende.

Trabajo Práctico Nro. 10: Presentación grupal del Trabajo Integrador, incluyendo todos los temas vistos mediante presentación oral, audiovisual o teatral (a elección) y monografía.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

Trabajo Práctico Nro. 11: Alimentos alterados y alimentos adulterados. Deterioro en miel: Determinación cualitativa de Hidroximetilfurfural (HMF). Método de Fiehe. Deterioro en leche: determinación de acidez. Deterioro en aceites: Reacción de Kreiss. Adulteraciones en harinas y pan: investigación de bromatos. Adulteraciones en miel por agregado de glucosa comercial: investigación de dextrinas. Adulteraciones en leche: aguado.

Trabajo Práctico Nro. 12: Aditivos. Determinación de vitamina C en jugos comerciales. Método del indofenol. Determinación de fosfatos en bebidas cola. Método Murphy Riley.

Trabajo Práctico Nro.13: Controles sensoriales objetivos y subjetivos. Controles objetivos. Determinación de textura en frutas. Determinación de color en miel (colorímetro Pfund). Tipos de controles subjetivos: discriminatorios, descriptivos y de aceptación. Preferencia y aceptación. Controles subjetivos en distintos alimentos: ensayo triangular, escala hedónica, comparación de a pares. Estudios estadísticos. Resolución de problemas. Interpretación de resultados.

Trabajo Práctico Nro. 14: Resolución de problemas reales integrando todos los contenidos vistos durante el cuatrimestre.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Se trata de una asignatura teórico-práctica y, a continuación, se describen las características metodológicas de las clases teóricas y de las clases prácticas:

- Las clases teóricas están a cargo del profesor responsable, se dictan dos veces por semana y tienen una duración de 1,5 horas cada una. Como recurso didáctico se proyectan diapositivas que incluyen figuras, tablas, fotos y videos explicativos del tema. Se plantean preguntas y se motiva el intercambio de opiniones y experiencias relacionadas con los tópicos tratados. Debido a que gran parte de los estudiantes asiste con dispositivos digitales (smartphones, notebooks, etc.) se motiva la búsqueda de información en internet y el uso de herramientas de inteligencia artificial, por ejemplo, chat GPT.
- Las clases prácticas están a cargo del jefe de trabajos prácticos, el cual cuenta con la colaboración del resto del personal docente de la cátedra. Las clases incluyen una explicación de las actividades a desarrollar, la ejecución experimental del trabajo práctico bajo la supervisión permanente del personal, el cual a su vez promueve el intercambio de opiniones a través de preguntas o el planteo de situaciones a lo largo de la experiencia. Finalmente, se procede a la discusión de resultados y se establecen las conclusiones finales, promoviendo la participación general del curso. En cada turno de laboratorio se organizan comisiones de 2-3 alumnos. Los estudiantes cuentan con una guía de trabajos prácticos donde se detallan los aspectos teóricos y metodológicos, incluyendo la seguridad en el laboratorio y diferente material video-gráfico preparado por el personal de la cátedra. Además, se desarrollan diferentes prácticas integradoras con el fin de favorecer el desarrollo de habilidades sociales incrementando la motivación y estimulando la creatividad. Los estudiantes preparan dichas prácticas en equipo utilizando diferentes recursos (video, teatralización, etc.) y planteando una situación problemática real o ficticia integrando los contenidos aprendidos (publicidad, emergencia sanitaria, juicio, etc.). Todo el material utilizado en la materia se pone a disposición a través de la plataforma Moodle y en la misma los docentes comunican las novedades y los alumnos realizan consultas.

CONDICIONES DE CURSADO Y DE APROBACIÓN (ALUMNOS REGULARES Y LIBRES)

En lo que respecta a los trabajos prácticos, los alumnos son evaluados en forma continua. La evaluación se realiza a través de cuestionarios, ya sean escritos u orales, durante la clase experimental. A su vez, se realiza el seguimiento

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

continuo por parte del personal auxiliar del desempeño del alumno en las tareas de laboratorio. Se debe cumplimentar una asistencia del 80 % a las clases experimentales y deben realizar el 100 % de los trabajos prácticos, por lo que se disponen de clases de recuperación de trabajos prácticos. Se rinden dos exámenes parciales, con el objeto de integrar los contenidos experimentales impartidos. Cada examen parcial se aprueba con un puntaje mínimo del 60 % de cada uno de los temas evaluados y cuenta con su correspondiente instancia de recuperación. Los exámenes parciales se plantean como un problema real que podría presentarse en un laboratorio privado, de manera tal que, para poder resolverlo, el estudiante no sólo debe conocer todos los temas vistos, sino que también debe desarrollar un pensamiento crítico e integrador que le permita resolver problemas fuera del aula. Por otro lado, la práctica integradora desarrollada y expuesta por los alumnos complementa la evaluación de la parte práctica de la asignatura. En cuanto a la parte teórica los alumnos son evaluados de forma oral o escrita en una instancia de examen final según lo dispuesto en las Resoluciones del Consejo Superior vigentes. Además, cuentan con la posibilidad de promocionar la materia a través de un sistema de coloquios. En todos los casos, la metodología de evaluación es informada al comienzo del dictado de la asignatura, junto con el cronograma de la misma.

Los alumnos tienen la posibilidad de rendir la materia como libre para lo cual se sigue la reglamentación de la Universidad, es decir deben aprobar tres instancias: 1) una clase experimental según el programa de trabajos prácticos de la asignatura, 2) un examen parcial de contenido práctico y 3) una evaluación de los contenidos teóricos.

BIBLIOGRAFIA

- Fennema Química de los Alimentos. O.R. Fennema. Ed. Acribia S.A., 2010.
- Ciencias de los Alimentos. Vol. 1 y Vol. 2. R. Jeantet, T. Croguennec, P. Schuck, J. Brulé. Ed. Acribia, 2010.
- Análisis de los Alimentos. S. Nielsen. Ed. Acribia, 2009.
- Food Analysis Laboratory. S. Nielsen. Ed. Springer, 2017.
- Microbial functional foods and nutraceuticals. V.K. Gupta, L.A. Oliveira, V. Shapaval, H. Treichel, M.G. Tuohy. Ed. John Wiley & Sons, 2018.
- Functional Foods and Biotechnology-Biotransformation and Analysis of Functional Foods and Ingredients. K. Shetty, D. Sarkar. Ed. CRC Press, 2020.
- Food Safety and Quality-Based Shelf Life of Perishable Foods. P.J. Taormina, M.D. Hardin. Ed. Springer, 2021.
- Novel strategies to improve shelf-life and quality of foods: quality, safety, and health aspects. M.R. Goyal, S.K. Mishra. Ed. CRC Press, 2021.
- Química de los Alimentos. S. Badui Dergal. Ed. Pearson, 2006.
- Nutrición y Bromatología. C. Kuklinski. Ed. Omega, 2003.
- Código Alimentario Argentino. <http://www.anmat.gov.ar>
- Codex Alimentarius. <http://www.fao.org>

OBSERVACIONES

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHÍA BLANCA



7
7

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: CIENCIA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS F

CODIGO: 6018

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma y aclaración)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma y aclaración)
2024			
2025			

VISADO

COORDINADOR DE ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEPARTAMENTO
APROB. CONSEJO DEPARTAMENTAL:	RES. BByF: Fecha:	

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				