

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>				1/8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA			
<b>DEPARTAMENTO DE QUIMICA</b>					
<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS</b>				CODIGO: 6316	
				AREA NRO: III	
H O R A S D E C L A S E				Profesor/a Responsable	
T E O R I C A S		P R A C T I C A S		Dr. Marcos Grünhut	
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre		
4	64	4	64		
A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S					
A P R O B A D A S Biología General Química Orgánica General			C U R S A D A S Laboratorio de Ingeniería de Alimentos		
<b><u>DESCRIPCIÓN</u></b>					
<p><b>Objetivo:</b> La asignatura tiene como objetivo el desarrollo de los conocimientos teóricos y prácticos que se requieren para el estudio de los alimentos en sus aspectos nutricional (incluido el energético), organoléptico e higiénico. Se incluyen los conceptos sobre deterioros alimentarios y aspectos relacionados con la alteración, adulteración y contaminación. Se evalúa la legislación relacionada con la temática. El tratamiento de los diferentes temas está orientado al diseño de alimentos y su procesamiento. En lo que respecta a la parte experimental, se desarrolla el aspecto analítico de los alimentos y se realizan una serie de trabajos prácticos sobre los métodos generales de análisis, problemas e interpretaciones de resultados en base a la legislación bromatológica, a fin de afianzar los conceptos teóricos enunciados.</p>					
<b><u>PROGRAMA SINTÉTICO</u></b>					
<p><b>Tema 1:</b> Bromatología. Alimento. Legislación.  <b>Tema 2:</b> Característica nutricional de los alimentos.  <b>Tema 3:</b> Proteínas.  <b>Tema 4:</b> Lípidos.  <b>Tema 5:</b> Hidratos de Carbono.  <b>Tema 6:</b> Vitaminas. Minerales.  <b>Tema 7:</b> Energía.  <b>Tema 8:</b> Clasificación de los alimentos.  <b>Tema 9:</b> Característica organoléptica de los alimentos.  <b>Tema 10:</b> Actividad acuosa.  <b>Tema 11:</b> Procesos tecnológicos de los macronutrientes orgánicos.  <b>Tema 12:</b> Deterioro de los alimentos.  <b>Tema 13:</b> Característica higiénica de los alimentos.  <b>Tema 14:</b> Aditivos alimentarios.  <b>Tema 15:</b> Envases</p>					
VIGENCIA AÑOS	2021				

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA****PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

CODIGO: 6316

AREA NRO: III

**PROGRAMA ANALÍTICO****TEMA 1:**

BROMATOLOGÍA. Aspectos que comprende la Bromatología humana. Relación con otras ciencias. Funciones del Bromatólogo en la sociedad.

ALIMENTO. Definición. Generalidades. Concepto de calidad. Alimento genuino, adulterado, alterado, contaminado y falsificado.

LEGISLACIÓN. Objetivo y alcances. Código Alimentario Argentino y normativas del MERCOSUR

**TEMA 2:**

CARACTERÍSTICA NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS. Nutrientes: definición; estructurales y energéticos; interrelaciones dinámicas entre los procesos anabólicos y catabólicos en el organismo; clasificación, concepto de esencialidad, antinutrientes, disponibilidad y biodisponibilidad. Fortificación: generalidades y objetivos.

**TEMA 3:**

PROTEÍNAS. Generalidades. Clasificación. Mínimo nitrogenado. Requerimiento de proteínas de acuerdo a FAO/OMS. Requerimiento de aminoácidos. Características de las proteínas alimenticias: calidad y digestibilidad. Determinación del valor biológico. Estimación del requerimiento proteínico de una dieta por métodos químicos y por métodos biológicos. Mejoramiento de la calidad de proteínas alimenticias. Suplementación y selección genética. Fuentes no convencionales. Influencia de la tecnología sobre el valor nutritivo de las proteínas. Tratamiento térmico: desnaturalización de las proteínas. Tratamiento alcalino y oxidativo. Disponibilidad de lisina.

**TEMA 4:**

LÍPIDOS. Definiciones. Clasificación. Nomenclatura. Esencialidad. Grasa de origen vegetal, de origen animal y de pescados grasos. Relación omega 3/omega 6.

**TEMA 5:**

HIDRATOS DE CARBONO. Consideraciones generales. Clasificación según su estructura química, su valor nutricional y su aplicación bromatológica. Esencialidad. Requerimiento. Biodisponibilidad. Fibra dietaria: soluble e insoluble en agua. Poder glucogénico.

**TEMA 6:**

VITAMINAS. Definición. Generalidades. Clasificación. Criterio de esencialidad. Fuentes naturales. Fortificación. Antivitaminas. Influencia de la tecnología y el almacenamiento de los alimentos en el deterioro de las vitaminas. Comportamiento con el calor, oxidación, radiaciones, cambios de pH, etc. MINERALES. Generalidades. Criterio de esencialidad. Clasificación. Toxicidad. Determinación del requerimiento. Fuentes naturales. Biodisponibilidad: distintos metodologías. Comportamiento en la elaboración y almacenamiento de alimentos.

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA****PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

CODIGO: 6316

AREA NRO: III

**TEMA 7:**

ENERGÍA. Consideraciones generales. Energía de los alimentos: bruta, utilizable y metabolizable. Relación entre la energía total y la utilizable. Transducción de la energía química de los alimentos en el organismo. Balance energético. Gasto energético total: cálculo por el método factorial FAO/OMS/ONU. Utilización de las tablas de composición de alimentos para el cálculo de la ingesta. Estudio de las necesidades energéticas de un país.

**TEMA 8:**

CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS. Clasificación de acuerdo a sus características nutricionales: 1) Carnes y derivados; Huevo; 2) Leche y productos lácteos; 3) Cereales y derivados; 4) Hortalizas y frutas 6) Alimentos grasos 7) Alimentos azucarados 8) Alimentos dietéticos. Conceptos de Dieta. Comportamiento de las materias primas y de los distintos grupos de alimentos en los procesos tecnológicos, preservación, almacenamiento y distribución.

**TEMA 9:**

CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA DE LOS ALIMENTOS. Mecanismos estímulo-receptor en cada percepción. Color: pigmentos naturales y sintéticos; ponderación. Gusto y aroma: sustancias sápidas y aromatizantes en la industria alimentaria. Textura: concepción. Ensayos sensoriales: Estudio de las distintas técnicas y tratamiento de datos.

**TEMA 10:**

ACTIVIDAD ACUOSA. Estructura del agua. Estado del agua en los alimentos. Actividad acuosa ( $a_w$ ): definición, consideraciones teóricas, cálculo de  $a_w$  en soluciones durante el congelamiento. Isotermas de adsorción y desorción. Histéresis. Aplicación de las isotermas en la tecnología alimentaria. Estudio de las velocidades de deterioro de los alimentos en función de la actividad acuosa. Alimentos de humedad intermedia. Filmes comestibles.

**TEMA 11:**

PROCESOS TECNOLÓGICOS DE LOS MACRONUTRIENTES ORGÁNICOS. Hidratos de Carbono: almidones modificados. Jarabe de maíz alta fructosa (JMAF). Grasas y aceites: Extracción y refinado. Fundamentos; Hidrogenación, Principios, Estudio de la cinética de la reducción de los ácidos insaturados; Hidrogenación selectiva y parcial, Margarina y grasas plásticas comestibles anhidras (shortening), Ejemplos; Transesterificación, Concepto, Transesterificación al azar y dirigida, Catalizadores, Ejemplos, Análisis de las características fisicoquímicas, componentes menores y de la composición ácida. Proteínas: Funcionalidad. Gelificación, Elasticidad, Emulsificación. Formación de espumas.

**TEMA 12:**

DETERIORO DE LOS ALIMENTOS. Concepto. Causas microbianas: Factores que condicionan al crecimiento microbiano en los alimentos. Causas enzimáticas: Pardeamiento enzimático; Enzimas lipolíticas. Otras enzimas. Reacciones químicas: Pardeamiento no enzimático; Reacción de Maillard, Pardeamiento del ácido ascórbico y caramelización de azúcares; Mecanismos, dependencias, cinéticas, preservación. Oxidación de lípidos: Esquema general; Influencia de factores físicos, Catalizadores; Cinética; Aditivos antioxidantes. Acción de agentes físicos: helada, calor, humedad, sequedad. Deterioro de los alimentos en el procesamiento, conservación, almacenamiento y distribución.

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA****PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

CODIGO: 6316

AREA NRO: III

**TEMA 13:**

CALIDAD HIGIENICA DE LOS ALIMENTOS: Sustancias tóxicas naturales, contaminantes químicos, agentes vivos, toxinas, aditivos no permitidos. Clasificación de las enfermedades transmisibles por los alimentos (ETAs).

**TEMA 14:**

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: conservantes, antioxidantes y sinergistas, emulsionantes, espesantes, estabilizadores, gelificantes, colorantes, antiaglutinantes, antiespumantes, antisalpicantes, etc. Fundamentación teórica de cada grupo.

**TEMA 15:**

ENVASES. Función. Importancia. Factores ambientales de deterioro: biodegradabilidad, corrosión, permeabilidad al vapor de agua y gases. Legislación. Distintos tipos de envases: hojalata, aluminio, vidrio, plásticos, laminado, papel.

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS****Trabajo Práctico Nro. 1**

Análisis de materias primas y productos alimenticios. Finalidad. Requisitos básicos del muestreo Preparación y toma de muestra. Rotulado. Normas MERCOSUR para rotulación. Rotulado de alimentos dietéticos. Análisis de rótulos de distintos alimentos.

**Trabajo Práctico Nro. 2**

Resolución de problemas de requerimiento proteico. Método del cómputo químico (FAO) y métodos biológicos.

**Trabajo Práctico Nro. 3**

Resolución de problemas de requerimiento energético según el método de la FAO.

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA****PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

CODIGO: 6316

AREA NRO: III

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS (cont.)****Trabajo Práctico Nro. 4**

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 miel por refractometría.

**Trabajo Práctico Nro. 5**

Determinación de proteínas. Distintos métodos de análisis. Método Kjeldahl y modificaciones según el tipo de alimentos. Métodos instrumentales. Determinación de proteínas en distintos alimentos por el método Kjeldahl y método de Biuret.

**Trabajo Práctico Nro. 6**

Determinación de lípidos. Distintos métodos de análisis. Determinación de materia grasa por el método de Soxhlet.

**Trabajo Práctico Nro. 7**

Determinación de hidratos de carbono. Distintos métodos de análisis. Determinación de azúcares reductores y sacarosa en miel por el método volumétrico de Fehling. Determinación de glucosa en miel por un método enzimático-espectrofotométrico. Determinación de fibra cruda por el método de Weende automatizado.

**Trabajo Práctico Nro. 8**

Determinación del contenido mineral por calcinación.

**Trabajo Práctico Nro.9 :**

Determinación de alteraciones y adulteraciones en muestras de miel, aceites y harinas

**Trabajo Práctico Nro. 10**

Control de calidad de leche. Determinación de características fisicoquímicas y calidad higiénica de distintas muestras de leches comerciales y cruda. Preparación de la muestra. Determinación de los caracteres organolépticos. Densidad. Acidez. Materia grasa por el método de Gerber. Extracto seco total y desgrasado. Determinación de adulteraciones (nitratos, bicarbonato y almidón). Determinación de reductasa. Control de pasteurización (determinación de fosfatasa). Observación microscópica. Interpretación de resultados.

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA****PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

CODIGO: 6316

AREA NRO:III

**Trabajo Práctico Nro.11:**

Análisis de cereales. Caracterización de harina de trigo. Control de calidad. Legislación bromatológica.

**Trabajo Práctico Nro. 12**

Control de calidad de miel. Determinación de caracteres organolépticos (consistencia, gusto, aroma y color). Humedad. Cenizas. Acidez. Azúcares reductores. Sacarosa aparente. Sólidos insolubles en agua. Índice de diastasa. Dextrinas totales. Hidroximetilfurfural (HMF). Determinación de glucosa por métodos enzimáticos. Detección de jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF).

**Trabajo Práctico Nro.13**

Control de calidad de alimentos. Controles organolépticos y sensoriales. Controles objetivos y subjetivos. Controles objetivos. Determinación de textura en frutas y yogurt (viscosidad). Determinación de color en miel (Colorímetro de Pfund).

**Trabajo Práctico Nro. 14**

Controles subjetivos en distintos alimentos. Escala hedónica. Test de clasificación. Estudios estadísticos. Resolución de problemas. Interpretación de resultados.

**METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA**

Se trata de una asignatura teórico-práctica, con igual carga horaria de clases teóricas y prácticas por semana. Además los alumnos disponen de clases de consultas, sobre todo antes de las evaluaciones.

Las clases teóricas son impartidas por el/la Profesor/a (clases magistrales), con empleo de Power point y diferente material didáctico, entregado a los alumnos, incluyendo tablas, cuadros, esquemas, figuras, etc., el cual puede ser consultado durante las evaluaciones. Cuando el número de alumnos lo permite, se propone formación de grupos de trabajo para el desarrollo, exposición y discusión de los distintos tipos de alimentos.

Las clases prácticas, de resolución de problemas o de laboratorio propiamente dicho, se desarrollan en el laboratorio bajo la supervisión de docentes auxiliares. Las muestras de alimentos reales son suministradas por la Cátedra.

**FORMA DE EVALUACIÓN:**

Los alumnos son evaluados en forma continua. En lo que respecta a los trabajos prácticos, la evaluación se realiza a través de cuestionarios, ya sean escritos u orales, antes de cada clase experimental. A su vez, se realiza el seguimiento continuo por parte del personal auxiliar del desempeño del alumno en las tareas de laboratorio.

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA****PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

CODIGO: 6316

AREA NRO: III

**FORMA DE EVALUACIÓN (cont.)**

Se debe cumplimentar con una asistencia del 80 % a las clases experimentales y el 100% de los trabajos prácticos realizados, por lo que se disponen de clases de recuperación de trabajos prácticos antes de cada examen parcial.

Se rinden dos exámenes parciales, correspondientes a las clases prácticas, 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 tiene su instancia de recuperación.

En lo que respecta a los contenidos teóricos, la materia cuenta con un régimen de promoción cuya modalidad se informa en el cronograma al inicio del cuatrimestre.

Los alumnos libres deben rendir según 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.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Fennema Química de los alimentos.  
O. R. Fennema. Ed. Acribia S.A., 2010.
- Química de los alimentos.  
H. D. Belitz, W. Grosch. Ed. Acribia S.A., 1997.
- Nutrición y Bromatología.  
C. Kuklinski. Ed. Omega, 2003.
- Química de los alimentos.  
E. Primo Yúfera. Ed Síntesis, 1998.
- Protein and Amino acid requirements in human nutrition Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation, 2007
- Energy and Protein Requirements.  
Report off a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, 1985.
- Human Energy Requirements.  
Report of Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Roma 2001
- Código Alimentario Argentino  
([http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa.asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp))

**DEPARTAMENTO DE QUIMICA**

<b>PROGRAMA DE: QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS</b>	CODIGO: 6316
AREA NRO: III	

**BIBLIOGRAFÍA (cont.)**

- Introducción a la nutrición y el metabolismo.  
D.A. Bender. Ed. Acribia S.A., 1995.
- Manuales para el control de calidad de los alimentos. Introducción a la toma de muestra de los alimentos. FAO, 1989.
- Toxicología de los alimentos.  
E. Lindner. Ed. Acribia S.A., 1995.
- Química de los Alimentos  
Salvador Badui Dergal. Ed. Pearson, 2006.
- Análisis Nutricional de los Alimentos.  
J. Adrian, J. Potus, A. Poiffait and P. Dauvillier. Editorial Acribia. 2000.
- Ciencias de los Alimentos. Vol. 1 y Vol. 2  
R. Jeantet; T. Croguennec; P. Schuck; J. Brulé. Editorial Acribia. 2010.
- Fundamentos de Ciencia de los Alimentos  
V. Vaclavik. Editorial Acribia. 2002.

AÑO	PROFESOR/A RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR/A RESPONSABLE (firma aclarada)
2021	Dr. Marcos Grünhut		

**V I S A D O**

COORDINADOR/A DE AREA	SECRETARIO/A ACADÉMICO/A	DIRECTOR/A DECANO/A

FECHA:	FECHA:	FECHA:
--------	--------	--------