



Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE BIOLOGIA MOLECULAR Y GENOMICA

Academia:

CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Nombre de la unidad de aprendizaje:

BROMATOLOGIA

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I8844	17	51	68	5

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
CL = curso laboratorio	Licenciatura	(LNT0) LICENCIATURA EN NUTRICION / 4o.	CISA I8834

Área de formación:

AREA ESPECIALIZANTE SELECTIVA

Perfil docente:

El profesor de la Unidad de aprendizaje de Bromatología, debe ser un profesional de ciencias químicas y/o de la Licenciatura en Nutrición o áreas afines, con experiencia en el área de competencia, de preferencia con posgrado en ciencias o especialización en tecnología de alimentos y/o bioprocesos entre otros relacionados. Que cuente con perfil (o aspire a tener) del programa de mejoramiento al profesorado (PRODEP) y/o Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Que tenga dominio de un segundo idioma, siendo el preferente el idioma inglés inglés, además de conocer y usar Tecnologías de la Información (TICs) . El profesor deberá tener dominio en el proceso enseñanza-aprendizaje del área de estudio y deberá fomentar valores relacionados a la cultura de la paz, mantener una actitud positiva, respetuosa, colaborativa y asertiva para participar en actividades de educación en la disciplina, con una conciencia enfocada al desarrollo sustentable de los alimentos y capaz de promover el pensamiento crítico en los alumnos.

Elaborado por:

Evaluado y actualizado por:

Dra en C. Alma Rosa del Angel Meza M. en C. Leticia Interián Gómez	Dr. en C. Juan Carlos López Barajas Dra. en C. Carmen de la Rocha Martín del Campo Dr.en C. Francisco Josué Carrillo Ballesteros Dra. en C. Rebeca Escutia Gutiérrez
---	---

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización aprobada por la Academia
02/05/2016	12/07/2023

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

LICENCIATURA EN NUTRICION
Profesionales
Desarrolla e integra los conocimientos y habilidades de los campos disciplinares relacionados con la biotecnología, durante su proceso formativo y en la práctica profesional, actuando con ética y respeto a los marcos regulatorios;
Socioculturales
Integra los conocimientos adquiridos aplicables en los diferentes escenarios de su actividad profesional, en situaciones de salud-enfermedad y considerando aspectos biológicos, históricos, sociales, culturales y psicológicos propios del individuo o de las poblaciones;
Técnico-Instrumentales
Comprende y utiliza tecnologías de la información y comunicación (oral y escrita) apropiadas en todas las áreas de su desempeño, con ética, responsabilidad y visión humanística, en el contexto profesional y social;
Aplica habilidades de lecto-comprensión en inglés para su formación y actualización continua, así como de redacción y comunicación básica en ese idioma.

3. PRESENTACIÓN

<p>La presencia de alimentos en el mercado, que no se ajustan a la normatividad vigente, hace necesario que el alumno no solo conozca y aplique la normatividad nacional e internacional, sino que tenga la capacidad de pensamiento crítico que el permitan manejar las técnicas de análisis bromatológico y pueda participar en la toma de decisiones sobre la elaboración y selección de alimentos de calidad para la población siempre con una visión sustentable y dirigida hacía el cuidado del medio ambiente. Para tal fin el alumno recibe capacitación en la realización de análisis físico-químico de alimentos a través del cual, conoce la estructura y función de los diversos nutrimentos que constituyen a los alimentos para que participe en equipos multidisciplinarios en la elaboración de los mismos anteponiendo siempre los valores relacionados a la cultura de la paz. Para el desarrollo de este curso, los practicantes utilizan herramientas como la búsqueda de información científica en español y en inglés y hacen uso de las TICs adecuadas. El curso se ubica en el cuarto semestre de la licenciatura, requiere como prerrequisito la Unidad de aprendizaje de Bioquímica de los alimentos y tiene relación con Inocuidad de los alimentos.</p>

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

<p>Aplica los conocimientos sobre las propiedades de los componentes de los alimentos para realizar su análisis fisicoquímico e instrumental por medio de técnicas y metodologías vigentes y validadas descritas en la normatividad nacional e internacional, guías y publicaciones científicas actuales.</p>
<p>Desarrolla habilidades prácticas en el laboratorio de ciencia de los alimentos en materia de medidas de seguridad e higiene, uso de equipos y material de laboratorio, así como una correcta disposición de los residuos químicos, que le permitan desenvolverse en el área de calidad en la industria alimentaria y desarrollar productos innovadores en institutos y centros de investigación multi, inter y transdisciplinar con pensamiento crítico,</p>

responsabilidad, actitud positiva, respeto y cultura de paz.

5. SABERES

Prácticos	<p>Aplica métodos de muestreo para el análisis de un alimento de acuerdo a sus características físico-químicas e instrumentales.</p> <p>Busca, selecciona, analiza y divulga información en los diferentes medios académicos y científicos disponibles.</p> <p>Emplea correctamente las técnicas de análisis físicas, químicas, instrumentales y sensoriales para la determinación de los parámetros que inciden en la calidad de los alimentos.</p> <p>Utiliza procedimientos lógico matemáticos para la realización de cálculos y aplicación de fórmulas como resultado de las técnicas de análisis de alimentos realizadas en el Laboratorio.</p> <p>Desarrolla habilidades básicas de manejo de equipos, preparación de soluciones, medidas de seguridad en el Laboratorio y disposición de residuos químicos.</p> <p>Interpreta correctamente etiquetas nutrimentales respecto a la cantidad de nutrientes declarados y su congruencia con la normatividad nacional e internacional vigente.</p> <p>Utiliza herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación para revisar información, entregar reportes y comunicarse con el grupo.</p>
Teóricos	<p>Comprende el alcance y el concepto de Bromatología como la ciencia de los alimentos que involucra diferentes disciplinas básicas y aplicadas como la química, la biotecnología, la toxicología y la microbiología.</p> <p>Establece la relación existente entre la estructura química y la composición de los diferentes nutrientes en los alimentos.</p> <p>Entiende la importancia de los compuestos químicos desde un punto de vista sensorial, químico y nutritivo del alimento, en relación a las necesidades nutricias del individuo y las poblaciones.</p> <p>Comprende los fundamentos o principios metodológicos en los que se basan las técnicas de análisis en alimentos.</p> <p>Considera los requerimientos nacionales e internacionales y la legislación vigente en torno a la calidad de los alimentos.</p>
Formativos	<p>Participa en el trabajo individual y en equipo con responsabilidad, actitud positiva y respeto, bajo toda circunstancia en sus actividades.</p> <p>Ejerce su profesión con ética y responsabilidad.</p> <p>Participa en el trabajo en equipo y en el aprendizaje cooperativo.</p> <p>Reflexiona sobre la cultura de la paz y la sustentabilidad en el ejercicio de su profesión.</p> <p>Actúa profesionalmente con ética y sensibilidad ante necesidades de la población y cuidado del medio ambiente</p> <p>Actúa profesionalmente con ética y sensibilidad ante necesidades de la población y cuidado del medio ambiente</p>

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

- 1.-Introducción a la Bromatología
 - a) Concepto de Bromatología
 - b) Relación con la Ciencias de los Alimentos
 - c) Regulación nacional e internacional aplicable al análisis y etiquetado de los alimentos
 - 1.- Codex Alimentarius
 - 2.- Normas Oficiales Mexicanas: Etiquetado, determinación de componentes y análisis específico de alimentos

d) Sustentabilidad y huella ecológica aplicada a la Bromatología

- 1.- Cálculo de huella ecológica individual
- 2.- Revisión y análisis crítico del impacto ecológico en la ciencia de los alimentos

e) Cultura de la paz y pensamiento crítico

2.-Fundamentos de química analítica

a) Conceptos de química inorgánica

- 1.- Elementos y compuestos
- 2.- Nomenclatura de compuestos inorgánicos

b) Composición porcentual

c) Reacciones químicas

- 1.- Balanceo de ecuaciones
- 2.- Estequiometría de reacciones químicas

d) Soluciones químicas

- 1.- Tipos de soluciones
- 2.- Unidades de concentración (porcentaje, densidad, molaridad, molalidad, normalidad)
- 3.- Preparación de soluciones como reactivos

e) Valoración de soluciones

- 1.- Valoraciones ácido-base
- 2.- Valoraciones Redox
- 3.- Valoraciones por precipitación

3.- Introducción al laboratorio de ciencias de los alimentos

a) Medidas de seguridad

b) Manejo de instrumentación y material de laboratorio

c) Disposición de residuos químicos

4.-Análisis de macro y micronutrientes con técnicas gravimétricas y volumétricas

a) Agua en los alimentos. Métodos para medir el contenido de agua en los alimentos

- 1.- Eliminación del agua
- 2.- Reactividad química
- 3.- Métodos físicos

b) Minerales. Métodos para medir el contenido de minerales en los alimentos

- 1.- Calcinación vía seca
- 2.- Calcinación vía húmeda

c) Grasas. Métodos para medir el contenido de grasas en los alimentos

- 1.- Extracción continua y semicontinua
- 2.- Previa hidrólisis
- 3.- Extracción con mezclas de disolventes

d) Proteínas. Métodos para medir el contenido de proteínas en los alimentos

- 1.- Nitrógeno total
- 2.- Métodos aplicados a alimentos específicos

e) Hidratos de carbono. Métodos para medir el contenido de Hidratos de Carbono en los alimentos

- 1.-Azúcares
- 2.- Polisacáridos
- 3.- Fibra

f) Micronutrientes

5.- Introducción al análisis instrumental

a) Espectrofotometría y colorimetría

- 1.- Ley de Beer y Lambert

b) Cromatografía

c) Refractometría

d) Polarimetría

6.-Análisis sensorial

a) Generalidades de los atributos sensoriales de los alimentos

b) Panel de evaluación sensorial

c) Pruebas sensoriales

1.- Pruebas Descriptivas

2.- Pruebas Discriminativas

3.- Pruebas Afectivas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

1. Emplea libros de texto especializados en el análisis de los alimentos
2. Participa en una exposición magistral.
3. Plantea preguntas y analiza casos.
4. Resuelve problemas de concentraciones de soluciones químicas con el uso de herramientas matemáticas y grupos técnicos de apoyo conformado por practicantes y prestadores de servicio social.
5. Realiza búsqueda libre de información relacionada y realiza problemas químicos como base de la preparación de soluciones a utilizar en las técnicas laboratoriales correspondientes (Bases de datos especializadas).
6. Selecciona un tema de un alimento y monografía a realizar durante el curso (Uso del idioma inglés).
7. Expone y discute temas desarrollados por el alumno
8. Sesiona en prácticas encaminadas a desarrollar la habilidad de desenvolverse en un laboratorio de análisis químico e interpretar y aplicar correctamente las técnicas de análisis físicas, químicas y sensoriales
9. Investiga sobre la normatividad vigente sobre la calidad de los distintos tipos de alimentos e interpretación en clase
10. Investiga sobre la normatividad vigente en materia de etiquetado de alimentos e interpretación en clase (Uso del idioma inglés)
11. Revisa y discute sobre el etiquetado en productos del mercado
12. Elabora tablas nutrimentales con los resultados obtenidos en clase del producto alimenticio analizado
13. Elabora y expone la monografía correspondiente.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Exámenes teóricos escritos con planteamiento de casos reales y resolución de problemas de concentraciones y preparación de soluciones químicas porcentuales, normales, molares y molales).	Reporte de resolución de mínimo de 50 problemas de concentraciones de soluciones químicas.	Docencia e investigación Control de calidad en empresas del ramo alimenticio.
Examen práctico que incluye: Preparar soluciones químicas Llevar a cabo técnicas de análisis adecuadas. Interpretar los resultados obtenidos Reporte de prácticas de laboratorio Reporte de resolución de problemas químicos	Cumplimiento del reglamento de laboratorio (uso de bata, zapato cerrado, pelo recogido, lavado de material, revisión de reactivos antes de su uso, etc). Entrega de tareas o reportes en la fecha asignada Asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio con presentación de diagramas de	Control de calidad en empresas del ramo alimenticio Laboratorios de análisis de alimentos Desarrolla habilidades manuales para el manejo de equipos, materiales y reactivo

	<p>flujo y fundamentos, puntualidad, participación y actitud de servicio, limpieza de su área y material de trabajo</p> <p>Manual de prácticas de laboratorio</p> <p>Reportes de prácticas con Introducción, Objetivo, técnica de análisis en diagrama de flujo, desarrollo de la práctica con fotos, resultados, discusión de los resultados basado en documentos oficiales como NOM's, páginas web de organismos afines a la calidad de los alimentos, entre otros; conclusión general, bibliografía consultada y cuestionario.</p> <p>Reporte de resolución de mínimo de 50 problemas de concentraciones de soluciones químicas.</p>	
<p>Presentaciones: Orales Elaboración de tablas nutrimentales Monografía del alimento estudiado Elaboración de material lúdico (video, maqueta, etc. de alguna práctica realizada) Organizadores gráficos.</p>	<p>Presentaciones orales que contengan los apartados previamente solicitados por el profesor, disposición, creatividad, información adecuada y completa y claridad durante la exposición.</p> <p>Presentación oral y en formato CD o DVD de la monografía con los siguientes apartados: historia del alimento estudiado, recetas, propiedades, descripción y etiqueta con base a los resultados obtenidos como valor nutrimental)</p>	<p>Desarrollo de habilidades de síntesis, redacción, comunicación y presentación de proyectos (Uso del idioma inglés). Plataforma electrónica</p>
<p>Material de divulgación de Bromatología</p>	<p>Desarrollo de documento/video/infografía y/o presentación con fines de divulgación científica.</p> <p>Desarrollo de documento/video/infografía y/o presentación con fines de divulgación científica.</p> <p>Asistencia a la Expo Ciencias de los Alimentos o Simposio con temas afines</p>	<p>Desarrollo de habilidades de diseño experimental, escritura, síntesis, e interpretación. Fomentará la cultura de investigación, generación e interpretación de resultados.</p>

9. CALIFICACIÓN

Exámenes parciales-----30 %
Material de divulgación-----5 %

Realización y Reportes de prácticas--35 %
Participación y Tareas (Recopilaciones, resúmenes, entrega de ejercicios, lecturas, preparación para prácticas y exposiciones)--30%

10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

11. REFERENCIAS

REFERENCIA BÁSICA

S. Suzanne Nielsen (2017). Food Analysis. 5ta Edición. Springer Cham. ISBN 978-3-319-45776-5. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45776-5>.

José Luis Santillán Marquez (2003). Cálculos químicos para la preparación de soluciones. Editorial Trillas. ISBN: 978-968-24-6856-8.

TX 639 B45 2000, código de barras SAC-033544. Bello Gutiérrez J. (2000). Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. España. Ed. Díaz de Santos, ISBN: 84-7978-447-1 (Bibliografía clásica)

RA 784 M8518 Código de barras 001115. Muller y Gitobin H.G., Nutrición y Ciencia de los Alimentos, España. Editorial Acribia, Zaragoza (Bibliografía clásica)

RA 784 F69 2007 Código de barras SAC-019611. FOX Y BRIAN, (2007) Ciencia de los alimentos, nutrición y salud ISBN: 968184257X (Bibliografía clásica)

TX541 H36, código de barras KKK-002431. Hart F.L. y Fisher H.D. (1991) Análisis Moderno de los Alimentos. España. Editorial Acribia. Zaragoza ISBN: 84-7978-447-1 (Bibliografía clásica)

TX 541 L4818 1999, código de barras SAC-004310. Lees R., (1999) Análisis de los alimentos. Métodos analíticos y de control de calidad, España. 2da. Edición española, Ed. Acribia Zaragoza. ISBN. 84-200-0497-9 (Bibliografía clásica)

TX 541 F45, código de barras SAC-035352. Fennema O.R. Química de los alimentos, (2000) España. 1ª. Edición de la lengua española, Ed. Acribia Zaragoza. ISBN: 8420009148 (Bibliografía clásica)

TX 531 A77, código de barras SAC-010685. Astiasarán I. Y Martínez J. A., (2000) Alimentos. Composición y propiedades, Ed. McGraw Hill. Interamericana. ISBN 84-486-0305-2 (Bibliografía clásica)

QP 141 T73 2010, código de barras SAC-035253. GIL A. Y RUÍZ LÓPEZ M.D. (2010) Tratado de nutrición Tomo I Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. España. 2da. Edición, Editorial Panamericana. ISBN 978-84-9835-346-4. (Bibliografía clásica)

QD 415. M2418 2014. MC Kee y Trudy (2009) Bioquímica: las bases moleculares de la vida. Ed. McGraw-Hill. ISBN: 9786071511270 (Bibliografía clásica)

QP 141 T73 2010, código de barras SAC-035253. GIL A. Y RUÍZ LÓPEZ M.D. (2010) Tratado de nutrición Tomo II Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. 2da. Edición, Editorial Panamericana, 2010 Madrid Es. ISBN. 978-84-9835-239-9 (Bibliografía clásica)

Advances in Food Science and Technology. Visakh P. M, Sabu Thomas, Laura B. Iturriaga, Pablo Daniel Ribotta. Edit. Publishing Wiley, 2013. ISBN: 9781118121023

Enzymes in Food Processing: Fundamentals and Potential Applications. Parmjit S. Pamesar, Satwinder S. Marwaha, Harish K. Chopra. Edit. IK International Publishing House Pvt. Ltd. 2010. ISBN 978-93-80026-33-6 (Bibliografía clásica)

Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. Processing Technologies. John Shi, Ph. DEdit. CRC Press Taylor & Francis Group. 2da edition. 2015. ISBN 9780849324413

Food Protection and Security. 1st Edition. Preventing and Mitigating Contamination during Food Processing and Production Editors: Shaun Kennedy. eBook ISBN: 9781782422617. Hardcover ISBN: 9781782422518. Woodhead Publishing, Published Date: 26th October 2016. Page Count: 352

Food Safety and Quality in Developing Countries Volume II: Case Studies of Effective Implementation Edited by: Andre Gordon Managing Director, Technological Solutions Limited, Jamaica. Elsevier. ISBN: 978-0-12-801226-0 PUB DATE: May 2016 FORMAT: Hardback PAGES: c. 260.

BIBLIOGRAFÍA DE ACADEMIA Y CUERPOS ACADÉMICOS

Juan Carlos López Barajas, José Luis Cabrera González, Pedro Reynaga Estrada, Adolfo Yakov Castañeda Navarrete, Roberto Carlos López Barajas, Dalia Anabel Amezcuita García. "La quimiopercepción de las sensaciones gustativas primarias del sabor en el adulto joven: Estudio de caso de la Especialidad en Gerontología". TEMAS de Ciencia y Tecnología, 2023. ISSN: 2007-0977 Universidad Tecnológica de la Mixteca
Domínguez M Valdés E y López A Bromatología. 1.ª ed. Guadalajara: Editorial Universidad de Guadalajara.2008. Disponible en: <https://editorial.udg.mx/gpd-bromatologia.html>

Lagos A, Acosta A, Moreno L, López L, et al. Selección de alimentos. 1.ª ed. Guadalajara: Grupo editorial: Editorial Universidad de Guadalajara. 2014. Disponible en: <https://editorial.udg.mx/gpd-seleccion-de-alimentos.html>

REFERENCIA COMPLEMENTARIA

Badui D.S. (2006) Química de los alimentos. México. Ed. Pearson Educación. 4ta edición ISBN970-26-0670-5. (Bibliografía clásica)

Del Angel Meza A.R., Interián Gómez L. y Esparza Merino R.M. (2013) Principios básicos de bromatología para estudiantes de nutrición. USA. Ed. Palibrio, ISBN 978-1-4633-6136-5

Horwitz W. y Latimer G.W. Jr. (2006) Official methods of analysis, the AOAC International USA. 18th edición AOAC International Ed.ISBN: 0-935584-77-3 (Bibliografía clásica)

MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria, publicada el 5 de abril de 2010.

Sagaceta-Mejía J, Tolentino-Mayo L, Cruz-Casarrubias C, Nieto C, Barquera S (2022) Understanding of front of package nutrition labels: Guideline daily amount and warning labels in Mexicans with non-communicable diseases. PLoS ONE 17(6): e0269892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269892>

S. Suzanne Nielsen (2017) Food Analysis Laboratory Manual. Editorial Springer Cham. Tercera Edición. ISBN 978-3-319-44127-6. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-44127-6>

Vicente A. 2022 (y J. M. Cenzano. 2022 (1ª Edición).Bioquímica de la Carne. España. A. Madrid Vicente ediciones. ISBN: 978-84-125544-9-6.

Pérez F, Elortondo y Moya S. 2022 (1ª edición). Análisis sensorial de alimentos y respuesta del consumidor. España. A. Madrid Vicente ediciones.ISBN: 9788420012797.

Vicente A. 2022 (1ª edición).Tecnología de la leche y los productos lácteos. España. A. Madrid Vicente ediciones. ISBN: 978-84-125544-7-2.

Murria R. K, (1998) Bioquímica de Harper. México: Editorial El Manual Moderno. ISBN: 9684268572 (Bibliografía clásica)

BIOQUÍMICA Conceptos básicos CUCS UdG. ISBN: 9685958114 (Bibliografía clásica)

Kuklinski C. (2003). Nutrición y Bromatología. España. Editorial. OMEGA. ISBN:84-282-1330-5 (Bibliografía clásica)

Masterton W.L., y Slowinski E.J. (1988) Química General Superior. México. Ed. Interamericana. Y <http://www.docuteka.com/quimica-general-superior-masterton-pdf> (Bibliografía clásica)

Orozco D. F. (1993). Análisis Químico Cuantitativo. México. Ed. Porrúa, S.A. ISBN: 968-432-004-3 (Bibliografía clásica)

KIRK R. S., SAWYER R. y EGAN H. (2000) Composición y Análisis de los Alimentos de Pearson. México. 2da edición en español, 4ta. Edición México. Compañía Editorial Continental, S.A de CV. ISBN: 968-26-0734-5 (Bibliografía clásica)

CALVO M. (sf). Bioquímica de los alimentos. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/uso.html> Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons. <http://www.docuteka.com/bioquimica-de-los-alimentos-de-miguel-calvo-pdf>

REFERENCIA CLÁSICA

--