



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 BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÓMICA

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	(LNTO) LICENCIATURA EN NUTRICION / 4o.	CISA I8834

Área de formación:

BASICA PARTICULAR OBLIGATORIA

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). El profesor deberá tener dominio en el proceso enseñanza-aprendizaje del área de estudio y deberá mantener una actitud positiva y asertiva para participar en actividades de educación en la disciplina

Elaborado por:

Dra en C. Alma Rosa del Angel Meza
M. en C. Leticia Interián Gómez

Evaluated and updated by:

M. en C. Leticia Interián Gómez
LN y MA Juan Carlos López Barajas
Dra. en C. Belinda Claudia Gómez Meda

Fecha de elaboración:

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

02/05/2016

13/11/2017

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
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

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 manejar las técnicas de análisis que le permitan participar en las decisiones sobre la elaboración y selección de alimentos de calidad para la población. 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. 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.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Obtiene conocimientos para desarrollarse en el área de calidad en empresas del ramo alimenticio, a través de las destrezas adquiridas en el análisis físico-químico e instrumental de los alimentos.

Desarrolla prácticas en el laboratorio de ciencias de los alimentos, para conocer la composición nutrimental y sensorial de éstos. Comprende y aplica la normatividad nacional e internacional el manejo de las técnicas de análisis que le permitan participar en las decisiones sobre la elaboración y selección de alimentos de calidad para la población.

5. SABERES

Prácticos	Realiza toma de muestra de un alimento de acuerdo a sus características físico-químicas e instrumentales. Busca información en los diferentes medios académicos y científicos disponibles. Desarrolla y aplica correctamente las técnicas de análisis físicas, químicas, instrumentales y sensoriales que advierten sobre los parámetros que inciden en la calidad de los alimentos. Desarrolla procedimientos lógico matemáticos, que permitan determinar las reacciones químicas resultantes de las técnicas de análisis de alimentos obtenidas en el Laboratorio. Interpreta correctamente etiquetas nutrimentales y la normatividad nacional e internacional vigente. Elabora tablas nutrimentales nacionales.
------------------	---

Teóricos	Conoce, comprende y aplica el concepto de BROMATOLOGÍA como la ciencia de los alimentos que involucra diferentes disciplinas, a saber, química, toxicología y microbiología. Reflexiona sobre la relación existente entre la estructura química y el comportamiento de los diferentes nutrimentos en los alimentos. 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. Comprende los fundamentos o principios metodológicos en los que se basan las técnicas de análisis en alimentos. Domina los requerimientos nacionales e internacionales de etiquetado y la legislación vigente en torno a la calidad de los alimentos.
Formativos	Participa en el trabajo individual y en equipo con responsabilidad, actitud positiva y respeto, bajo toda circunstancia en sus actividades. Ejerce su profesión con ética y responsabilidad.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

1.- CONCEPTOS DE BROMATOLOGÍA Y ALIMENTOS como base para conocer de qué está compuesto un alimento, desde su contenido nutricional, estructuras, características higiénico-sanitarias, calidad, conservación, hasta legislación. a) Concepto e historia de bromatología. b) Teoría vitalista vs Avance científico. c) Clasificación y aplicación de la bromatología. d) Concepto de alimento. 2.- CONCEPTOS DE QUÍMICA INORGÁNICA como base del conocimiento para calcular la concentración de los diversos nutrimentos obtenidos a través de las técnicas de medición laboratorial. a) Concepto de átomo, ión, molécula b) Concepto y tipos de soluciones c) Tabla periódica, elementos metálicos y no metálicos. d) Conceptos y reacciones de ácidos, bases, óxidos y sales. e) Nomenclatura IUPAC y STOCK para ácidos, bases, óxidos y sales. f) Balanceo de ecuaciones. g) Unidades de concentración (porcentaje, densidad, molaridad, molalidad, normalidad) h) Conceptos de gravimetría y volumetría i) Problemas de estequiometría j) Preparación de soluciones como reactivos 3.- CONCEPTOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL incorporar el conocimiento de instrumentos que generan datos cuantitativos que convierten la información química en una forma más fácilmente observable a) Cromatografía b) Colorimetría y espectrofotometría c) Refractometría d) Polarimetría e) Espectroscopía de absorción atómica f) Ley de Beer y Lambert. 4.- TÉCNICAS DE MEDICIÓN GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS Desarrollar prácticas con el uso de técnicas de medición de los nutrimentos alimentarios (agua, minerales, grasas, proteínas, hidratos de carbono, vitaminas) para determinar su contenido en los alimentos, fundamentados en los métodos oficializados en el A.O.A.C. y la normatividad vigente. a) Parte teórica sobre los conceptos y métodos recomendados para la medición de: I.- Agua en los alimentos II.- Minerales III.- Grasas IV.- Proteínas V.- Hidratos de carbono (azúcares reductores totales, directos y fibra) VI.- Vitaminas

- b) Parte de prácticas para medir diversos nutrimentos en los alimentos
- I.- Medición de la concentración de humedad en los alimentos
 - II.- Medición de la concentración de minerales en los alimentos
 - III.- Medición del contenido de grasas en los alimentos
 - IV.- Medición del contenido de proteínas en los alimentos
 - V.- Medición del contenido de azúcares en los alimentos
 - VI.- Medición del contenido de fibra cruda en los alimentos
- 5.- CONCEPTOS DE ANÁLISIS SENSORIAL Adquirir conocimiento de un conjunto de técnicas de medida y evaluación de propiedades organolépticas de los alimentos.
- a) Conceptos y técnicas de análisis sensorial.
 - b) Aplicación de técnicas sensoriales sobre los alimentos.
 - c) Grados Scoville
- 6.- CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS, NORMATIVIDAD Y ETIQUETADO conocimiento básico de las connotaciones con que se clasifican los diversos alimentos que se encuentran en el mercado, los requerimientos nacionales e internacionales de etiquetado y la legislación nacional e internacional vigente que rige la calidad de los alimentos.
- a) Clasificación de alimentos acorde a sus condiciones de consumo y a las tecnologías aplicadas para su elaboración.
 - b) Organismos e instituciones nacionales e internacionales, relacionadas con el área de alimentos y alimentación.
 - c) Normatividad mexicana.
 - d) Etiquetas y formas de etiquetado acorde a la normatividad vigente.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

Emplea libros de texto especializados en el análisis de los alimentos

Participa en exposición magistral.

Plantea preguntas y analiza casos.

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.

Realiza búsqueda libre de información relacionada y realiza problemas químicos como base de la preparación de soluciones a utilizar en las técnicas laborales correspondientes.

Selecciona un tema de un alimento y monografía a realizar durante el curso

Expone y discute temas desarrollados por el alumno

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

Investiga sobre la normatividad vigente sobre la calidad de los distintos tipos de alimentos e interpretación en clase

Investiga sobre la normatividad vigente en materia de etiquetado de alimentos e interpretación en clase

Revisa y discute sobre el etiquetado en productos del mercado

Elabora tablas nutrimentales con los resultados obtenidos en clase del producto alimenticio analizado

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).	Cumplimiento del reglamento de laboratorio (uso de bata, zapato cerrado, pelo recogido, lavado de material, revisión de reactivos antes de su uso, etc).	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	Entrega de tareas o reportes en la fecha asignada Asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio con presentación de diagramas de flujo y fundamentos, puntualidad, participación y actitud de servicio, limpieza de su área y material de trabajo 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. Reporte de resolución de mínimo de 50 problemas de concentraciones de soluciones químicas.	Control de calidad en empresas del ramo alimenticio Laboratorios de análisis de alimentos Desarrolla habilidades manuales para el manejo de equipos, materiales y reactivo
Presentaciones: Orales Elaboración de tablas nutrimentales Monografía del alimento estudiado Elaboración de material lúdico (video, maqueta, etc. de alguna práctica realizada) Organizadores gráficos.	Presentaciones orales que contengan los apartados previamente solicitados por el profesor, disposición, creatividad, información adecuada y completa y claridad durante la exposición. 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)	Desarrollo de habilidades de síntesis, redacción, comunicación y presentación de proyectos

9. CALIFICACIÓN

Exámenes	30%
Realización y Reportes de prácticas	40%
Participación y Tareas	5 %
Exposiciones	5 %
Elaboración y presentación de monografía y material lúdico	20%

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. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

Muller y Gitobin H.G., Nutrición y Ciencia de los Alimentos, España. Editorial Acribia, Zaragoza (Bibliografía clásica) RA 784 M8518 1985

FOX Y BRIAN, (2002) Ciencia de los alimentos, nutrición y salud ISBN: 968184257X (Bibliografía clásica) TX551 F69 2002

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

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 L4818 1999.

Fennema O. R. Química de los alimentos, (2000) España. 2ª. Edición de la lengua española, Ed. Acribia Zaragoza .ISBN: 8420009148 (Bibliografía clásica) TX 545 F4518 2000

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

GIL A. Y RUÍZ LÓPEZ M.D. (2017) Tratado de nutrición Tomo I Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. España. 3da. Edición, Editorial Panamericana. ISBN 978-84-9835-346-4. (Bibliografía clásica) QP 141 T83 2017

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

GIL A. Y RUÍZ LÓPEZ M.D. (2017) Tratado de nutrición Tomo II Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. 2da. Edición, Editorial Panamericana, 2017 Madrid Es. ISBN. 978-84-9835-239-9 (Bibliografía clásica) QP 141 T83 2017.

Advances in Food Science and Technology. Visakh P. M, Sabu Thomas, Laura B. Iturriaga, Pablo Daniel Ribotta. Edit. Publishing Wiley, 2013. ISBN: 9781118121023. TP370 A38 2013

Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. Processing Technologies. John Shi, Ph. D Edit. CRC Press Taylor & Francis Group. 2da edition. 2016. ISBN 9781482240641. QP144 F85 2016

Del Angel Meza A.R., Interián Gómez L. y Esparza Merino R.M. (2013) Principios básicos de bromatología para estudiantes de nutrición. 1a Edición. México. Ed. Palibrio. TX346.A1 M48 2013

-Navarro, M. (2012) Aspectos bromatológicos y toxicológicos de los edulcorantes: capitulo del libro toxicología. Madrid Díaz de Santos 2012. RA 1258 N38 2012

-Cilla Tatay, A.(2014) Información alimentaria: etiquetado de los alimentos. 1a. Edición. Valencia, España. TP374.5 C55 2014

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

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)

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>

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)

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