

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



UNIDAD ACADÉMICA:

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRIOLOGÍA

PROGRAMA DEL CURSO:

ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRACÉUTICOS

DES:	Salud
Programa(s) académico(s)	Licenciatura en nutrición.
Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
Clave de la Materia:	LNOP12
Semestre:	7/8
Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Específica
Total de horas por semana:	3
h./semana teoría presencial/virtual	1
h./semana laboratorio/taller	2
h./semana practica	0
h./semana extra-clase	0
Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	48
Créditos totales:	3
Fecha de actualización:	Noviembre 2024
Prerrequisito (s):	Análisis químico de los alimentos
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Academia de: M.S.T. Eglantina Micaela Ángeles García. M.A. Juan Manuel Barroso González. Dra. Yadira Mejía Mejía. Dra. Angélica María Armendáriz Ortega. D.C. Aztrid Elena Estrada Beltrán. D.C. Hugo Varela Rodríguez. D.C. Luis Varela Rodríguez M.C. Minerva Valdez Arzate

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO: El curso enfatiza la relevancia de los alimentos funcionales y nutraceuticos para la prevención y tratamiento alternativo de enfermedades emergentes que se presentan habitualmente en la clínica. Para ello, se problematiza acerca del riesgo-beneficio, el control de calidad, usos y normativa vigente. Así mismo, se contempla la realización de actividades prácticas en el laboratorio para la extracción de los principios activos, el análisis bromatológico y evaluación de propiedades funcionales y nutraceuticas de los alimentos, considerando metodologías clásicas y de vanguardia. Finalmente, se incluye la revisión de casos

clínicos con relevancia científica para promover el autoaprendizaje y síntesis de la evidencia, que le permita al nutriólogo realizar propuestas innovadoras en su área para realizar nuevos alimentos funcionales.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

E1. CIENCIA E INNOVACIÓN ALIMENTARIA.

En esta competencia se busca que el estudiante conozca los alimentos desde el punto de vista organoléptico, fisicoquímico, biológico y tecnológico, distinga la calidad de los mismos para desarrollar propuestas de alimentos innovadores con calidad nutricia y que tenga algún aporte importante para un grupo etario en estado de salud o enfermedad.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UDA:

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
	<p>Encuadre del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de los estudiantes y del docente. ● Exposición de las expectativas de los estudiantes y del docente con relación a la asignatura. ● Revisión y análisis del programa analítico del curso (propósito, contenido temático, competencias a desarrollar, resultados de aprendizaje esperados). ● Presentación de las reglas de trabajo académico: actividades, 	<p>Reconoce al docente en su experiencia laboral y académica.</p> <p>Identifica a cada uno de sus compañeros de clase.</p> <p>Propone criterios de evaluación y ponderación.</p> <p>Acepta y se compromete con el cumplimiento de los acuerdos.</p>		

	<p>dinámica de trabajo, responsabilidades, compromisos y criterios de evaluación del aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mención de las estrategias para la entrega de los productos finales de cada objeto de estudio. ● Aplicación de un examen diagnóstico. 			
<p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>E1.1 Identifica y analiza las distintas clasificaciones de alimentos desde su origen, características fisicoquímicas, organolépticas y nutricionales.</p> <p>E1.3 Distingue alimentos orgánicos, funcionales (nutraceúticos), transgénicos, alimentos sustitutos, nutricosmética y los Smartfood.</p>	<p>Objeto de estudio 1: “La dieta como concepto terapéutico y utilidad de los alimentos funcionales-nutraceuticos en el tratamiento de enfermedades”.</p> <p>1.1 Concepto, situación actual, y aspectos legales de los alimentos funcionales-nutraceuticos.</p> <p>1.1.1 La dieta como concepto terapéutico [1].</p> <p>1.1.2 Concepto de alimento funcional y nutraceutico [1].</p> <p>1.1.3 Situación actual de los alimentos funcionales y nutraceuticos [1].</p> <p>1.1.4 Aspectos legales [1].</p> <p>1.1.5 Reglamento de insumos para la salud en México [2].</p> <p>1.1.6 Control de calidad de productos nutraceuticos según sus formas farmacéuticas: Fisicoquímicos y microbiológicos [2].</p> <p>1.1.7 El control de calidad de alimentos funcionales y nutraceuticos, y su problemática actual; métodos de extracción,</p>	<p>El estudiante define los conceptos de alimento funcional y nutraceutico; aprecia y contextualiza el uso de alimentos que aportan factores nutricionales y efectos benéficos para la salud a lo largo de la historia; clasifica los factores nutraceuticos asociados con la reducción del riesgo de algunas enfermedades;</p> <p>Analiza algunas problemáticas que persisten en el control de calidad de alimentos funcionales y nutraceuticos.</p>	<p>Autoaprendizaje: estudio, tarea individual y exposición por estudiante, guía de estudio, material en plataforma Moodle y examen escrito.</p> <p>Aprendizaje interactivo: video multimedia, exposición del profesor y práctica de laboratorio.</p>	<p>Glosarios y/o mapas mentales (mnemotecnias) de conceptos básicos de los alimentos funcionales y nutraceuticos.</p> <p>Ejercicios sobre análisis de alimentos.</p> <p>Presentaciones grupales (PowerPoint, Prezi, Genially, entre otros recursos).</p> <p>Cuestionarios y/o cuadros comparativos acerca del objeto de estudio.</p>

	<p>purificación, cuantificación, análisis espectroscópicos de metabolitos más relevantes, (UV, IR, RMN-1H/13C y espectrometría de masas) [2].</p> <p>1.2 Utilidad de los alimentos funcionales y nutracéuticos en el tratamiento de enfermedades.</p> <p>1.2.1 Dislipidemias [1]. 1.2.2 Diabetes, obesidad, y síndrome metabólico [1]. 1.2.3 Arteriosclerosis [1]. 1.2.4 hipertensión arterial [1]. 1.2.5 Cáncer [6].</p> <p>1.3 La dieta mediterránea: ¿una alimentación funcional?</p> <p>1.3.1 La dieta mediterránea y la fibra [1]. 1.3.2 Probióticos y prebióticos [1]. 1.3.3 Fibra y cáncer [1]. 1.3.4 Las grasas en la dieta mediterránea [1]. 1.3.5 Esteroles vegetales [1]. 1.3.6 Salud y aporte proteico [1]. 1.3.7 Micronutrientes y otros componentes de la dieta mediterránea [1]. 1.3.8 Frutos secos [1].</p> <p>1.4 Laboratorio: Extracción de principios activos y análisis</p>			
--	---	--	--	--

	<p>bromatológicos de un alimento funcional.</p> <p>1.4.1 Práctica 1. Análisis bromatológicos como control de calidad (Determinación de cenizas totales por calcinación / Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico / Determinación del pH) [3].</p> <p>1.4.2 Práctica 2. Cuantificación de metabolitos primarios</p> <p>1.4.3 (Extracción de principios activos por maceración en MeOH 70% y liofilización / Determinación de carbohidratos por método Dubois / Determinación de carbohidratos reductores por método Fehling / Determinación de proteínas por método Bradford / Determinación de aminoácidos por método ninhidrina / Obtención de lípidos por extracción con solventes orgánicos como hexano) [3].</p>			
<p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>E1.1 Identifica y analiza las distintas clasificaciones</p>	<p>Objeto de estudio 2: “Introducción a la evaluación científica de los constituyentes bioactivos no-nutricionales en alimentos funcionales”.</p> <p>2.1 La evaluación científica de los alimentos funcionales.</p>	<p>Explica el concepto de antioxidante, describir las reacciones de oxidoreducción a nivel biológico, conocer la aplicación de productos herbarios en la adecuación de un alimento funcional.</p>	<p>Autoaprendizaje: estudio, tarea individual y exposición por estudiante, guía de estudio, material en plataforma Moodle y examen escrito.</p> <p>Aprendizaje interactivo: video multimedia,</p>	<p>Glosarios y/o mapas mentales (mnemotecnias) de conceptos básicos del tema.</p> <p>Ejercicios sobre análisis de alimentos.</p>

<p>de alimentos desde su origen, características fisicoquímicas, organolépticas y nutricionales.</p> <p>E1.3 Distingue alimentos orgánicos, funcionales (nutraceúticos), transgénicos, alimentos sustitutos, nutricosmética y los Smartfood.</p>	<p>2.1.1 La ciencia de la alimentación funcional [4].</p> <p>2.1.2 Marcadores de función [4].</p> <p>2.1.3 Sistemas de evaluación de un efecto funcional [4].</p> <p>2.1.4 Áreas temáticas de la alimentación funcional [4].</p> <p>2.1.5 Criterios comunes [4].</p> <p>2.2 Constituyentes bioactivos no-nutricionales de alimentos de origen vegetal y su aplicación en alimentos funcionales.</p> <p>2.2.1 Radicales libres y envejecimiento [4].</p> <p>2.2.2 Constituyentes bioactivos no-nutricionales de alimentos de origen vegetal [4].</p> <p>2.2.3 Relevancia de la biodisponibilidad y el metabolismo [4].</p> <p>2.2.4 Factores que afectan el contenido de sustancias fitoquímicas [4].</p> <p>2.2.5 Estrategias para la elaboración de alimentos funcionales [4].</p> <p>2.3 Laboratorio: Detección cualitativa y cuantitativa de metabolitos secundarios bioactivos.</p> <p>2.3.1 Práctica 3. Tamizaje fitoquímico preliminar (Detección de alcaloides, flavonoides, antocianinas, taninos,</p>	<p>Analiza las estadísticas e información relevante sobre la producción y comercialización en el país y en el mundo de estos alimentos, determinar la potencialidad que posee nuestro país en lo referente a este tipo de productos. interpretar el papel de los microorganismos en la producción de alimentos y la transformación del alimento y sus beneficios en la salud humana.</p>	<p>exposición del profesor y práctica de laboratorio.</p>	<p>Presentaciones grupales (PowerPoint, Prezi, Genially, entre otros recursos).</p> <p>Cuestionarios y cuadros comparativos acerca del objeto de estudio.</p>
--	--	--	---	---

	<p>cumarinas, cardenólidos, bufadienólidos, quinonas, antraquinonas, esteroides, triterpenoides, y saponinas) [3].</p> <p>2.3.2 Práctica 4. Cuantificación de polifenoles–flavonoides-antocianinas, y capacidad antioxidante (Determinación de polifenoles totales por Folin – Ciocalteu, flavonoides, antocianinas, y capacidad antioxidante por DPPH) [5].</p>			
<p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>E1.1 Identifica y analiza las distintas clasificaciones de alimentos desde su origen, características fisicoquímicas, organolépticas y nutricionales.</p> <p>E1.3 Distingue alimentos orgánicos, funcionales (nutracéuticos), transgénicos, alimentos sustitutos, nutricosmética y los Smartfood.</p>	<p>Objeto de estudio 3: “Investigación en alimentación y evaluación de la actividad biológica de principios activos en alimentos funcionales”.</p> <p>3.1 La investigación en alimentación y nutrición en humanos.</p> <p>3.1.1 Tipos de investigación en alimentación y nutrición en humanos [6].</p> <p>3.1.2 Características y fases del proceso de investigación [6].</p> <p>3.1.3 Apartados de una propuesta de investigación [6].</p> <p>3.1.4 Propuesta en marcha de un proyecto de investigación [6].</p> <p>3.1.5 Recogida de datos [6].</p> <p>3.1.6 Análisis de datos e interpretación de resultados [6].</p> <p>3.1.7 Presentación de resultados [6].</p>	<p>Comprende con claridad los conceptos relacionados con las reacciones de oxidoreducción a nivel biológico, establecer la incidencia de las anteriores en el proceso inflamatorio y analizar los efectos benéficos que producen la ingesta de productos nutracéuticos en el tratamiento de este tipo de afecciones. Interpretar los principios básicos de la legislación en cada uno de los Bloques comerciales mundiales (USA, CEE, JAPÓN, LATINOAMÉRICA y Colombia). Describir los requisitos y estudios necesarios para que un alimento sea considerado funcional.</p>	<p>Autoaprendizaje: estudio, tarea individual y exposición por estudiante, guía de estudio, material en plataforma Moodle y examen escrito.</p> <p>Aprendizaje interactivo: video multimedia, exposición del profesor y práctica de laboratorio.</p>	<p>Esquemas y/o diagramas ilustrados acerca de las técnicas de análisis abordados.</p> <p>Bitácora y reportes de laboratorio acerca de los casos clínicos y/o prácticas abordadas (donde se recopile y analice la información obtenida de la experimentación, y/o simulación computacional).</p> <p>Casos de estudio para la determinación analítica de alimentos funcionales y nutracéuticos.</p>

	<p>3.2 Criterios para la evaluación científica de las alegaciones.</p> <p>3.2.1 Características del alimento funcional [6].</p> <p>3.2.2 Establecimiento de la base científica (grupos de estudio, controles, tiempo de exposición, características de los grupos de estudio, dosis del alimento-constituyente, efecto de la matriz alimentaria, control del seguimiento, poder estadístico) [6].</p> <p>3.2.3 Marcadores y sus requisitos (validez biológica – metodológica – control de calidad) [6].</p> <p>3.2.4 Significado del efecto [6].</p> <p>3.2.5 Consenso en las evidencias [6].</p> <p>3.3 Laboratorio: Caracterización fitoquímica por cromatografía y evaluación de la actividad biológica en modelos celulares.</p> <p>3.3.1 Práctica 5. Análisis por cromatografía en capa fina, HPLC-MS, y GC-MS (Caracterización cualitativa por cromatografía en capa fina y caracterización cuantitativa por HPLC-MS / GC-MS) [5].</p> <p>3.3.2 Práctica 6. Evaluación de la actividad biológica en modelos celulares (Actividad antibacteriana, antifúngica, antiparasitaria) [7].</p>			<p>Presentaciones grupales (PowerPoint, Prezi, Genially, entre otros recursos).</p> <p>Tríptico ilustrativo con la información nutrimental determinada para el alimento problema estudiado.</p>
--	---	--	--	---

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Básica:</p> <p>[1] Luengo-Fernández, E. (2007). Alimentos funcionales y nutraceuticos (1ª ed.). Sociedad Española de Cardiología. ISBN: 978-84-690-3758-4.</p> <p>[4] Juárez, M.; Olano, A.; Morais, F. (2005). Alimentos funcionales (1ª ed.). Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. ISBN: 978-84-689-4204-9.</p> <p>[6] Calvo-Bruzos, S.C.; Gómez-Candela, C.; López-Nomdedeu, C.; Royo-Bordonada, M.A. (2011). Nutrición, salud y alimentos funcionales (1ª ed.). Universidad Nacional de Educación a Distancia. ISBN: 978-84-362-6162-2.</p> <p>Complementaria:</p> <p>[2] Diario Oficial de la Federación (1998). Reglamento de Insumos para la Salud. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4864792&fecha=04/02/1998#gsc.tab=0 (Acceso: Nov 11, 2022).</p> <p>[3] Varela-Rodríguez, L., Sánchez-Ramírez, B., Saenz-Pardo-Reyes, E., Ordaz-Ortiz, J. J., Castellanos-Mijangos, R. D., Hernández-Ramírez, V. I., Cerda-García-Rojas, C. M., González-Horta, C., & Talamás-Rohana, P. (2021). Antineoplastic Activity of <i>Rhus trilobata</i> Nutt. (Anacardiaceae) against Ovarian Cancer and Identification of Active Metabolites in This Pathology. <i>Plants</i> (Basel, Switzerland), 10(10), 2074. https://doi.org/10.3390/plants10102074</p> <p>[5] Varela-Rodríguez, L., Sánchez-Ramírez, B., Hernández-Ramírez, V. I., Varela-Rodríguez, H., Castellanos-Mijangos, R. D.,</p>	<p>La evaluación del curso se sugiere de la siguiente manera:</p> <p>Técnicas de evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Técnica informal</u>: participación efectiva en clase, observación del desempeño académico (rúbrica, lista de cotejo), y cuestionamiento verbal. 2. <u>Técnica semiformal</u>: trabajo en clase y exposiciones grupales. 3. <u>Técnica formal</u>: asistencia, exámenes escritos, y tareas individuales. <p>Tipos de evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. <u>Acuerdo de participación</u>: firma de acuerdo aceptando las condiciones de impartición y evaluación del curso. 5. <u>Evaluación diagnóstica</u>: examen de conocimiento al inicio y final del curso, lluvias de ideas, recolección de datos de los estudiantes para la elaboración de equipos, listas de cotejo, rúbricas, etc. 6. <u>Evaluación formativa</u>: retroalimentación por el docente, reportes de laboratorio. 7. <u>Evaluación sumativa</u>: exámenes escritos y evidencias de desempeño. 8. <u>Cuestionario de satisfacción</u>: para evaluar el curso y obtener retroalimentación positiva del mismo. <p>Reconocimientos parciales:</p> <p>Durante el curso se contemplan tres evaluaciones diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Parcial 1 – 30% (objetos estudio 1) ● Parcial 2 – 30% (objetos estudio 2) ● Parcial 3 – 40% (objetos estudio 3) <p>Para cada evaluación parcial, se tomará en cuenta la parte teórica (50%) y práctica (50%) del curso. Los criterios de evaluación para cada parcial se enlistan a continuación y se</p>

González-Horta, C., Chávez-Munguía, B., & Talamás-Rohana, P. (2020). Effect of Gallic acid and Myricetin on ovarian cancer models: a possible alternative antitumoral treatment. *BMC complementary medicine and therapies*, 20(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s12906-020-02900-z>

[7] Herrera-Martínez, M., Hernández-Ramírez, V. I., Hernández-Carlos, B., Chávez-Munguía, B., Calderón-Oropeza, M. A., & Talamás-Rohana, P. (2016). Antiamoebic Activity of *Adenophyllum aurantium* (L.) Strother and Its Effect on the Actin Cytoskeleton of *Entamoeba histolytica*. *Frontiers in pharmacology*, 7, 169. <https://doi.org/10.3389/fphar.2016.00169>

Clásica:

[8] Juárez-Iglesias, M.; Perote-Alejandre, A. (2010). *Alimentos saludables y de diseño específico* (1ª ed.). Instituto Tomás Pascual Sanz para la nutrición y la salud. ISBN: 978-84-7867-059-8.

incentiva a definir su valor grupalmente en clase. Sin embargo, se sugieren los siguientes:

Teoría:

Evidencias de desempeño (40%), Examen escrito (30%), Presentaciones grupales (20%), Participación en clase (10%).

Laboratorio:

Reportes de laboratorio (40%), Examen escrito (30%), Bitácora (20%), Diagramas de trabajo/Participación en clase (10%).

Para poder tomar en cuenta dichos criterios durante la evaluación, es requisito indispensable APROBAR EL EXAMEN ESCRITO y contar con una asistencia mayor al 60%. El curso se acredita con una calificación mínima de 6 según el reglamento oficial vigente. Para obtener la calificación final del curso, es requisito indispensable el APROBAR AMBOS CRITERIOS (teórico y laboratorio).

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO DE ESTUDIO 1 La dieta como concepto terapéutico y utilidad de los alimentos funcionales-nutracéuticos en el tratamiento de enfermedades.																
OBJETO DE ESTUDIO 2 Introducción a la evaluación científica de los constituyentes bioactivos no-nutricionales en alimentos funcionales.																
OBJETO DE ESTUDIO 3 Investigación en alimentación y evaluación de la actividad biológica de principios activos en alimentos funcionales.																

