



Centro Universitario del Norte

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

**DEL NORTE**

Departamento:

**BIENESTAR Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

Academia:

**NUTRICIÓN**

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

**INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
<b>I8837</b>	<b>17</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	<b>5</b>

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL = curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = <u>curso - taller</u> N = clínica M = módulo S = seminario	Técnico Medio Técnico Superior Universitario <b>Licenciatura</b> Especialidad Maestría Doctorado	<b>NUTRICIÓN</b>	<b>Bioquímica de los alimentos</b>

Área de formación:

**Básica particular obligatoria**

Perfil docente:

La unidad de aprendizaje Inocuidad de los alimentos (I8837), deberá ser impartida por Profesionales de las Licenciaturas de: Médico Cirujano y Partero, Químico Farmacéutico Biólogo, Biotecnólogos, Nutriólogos. Así como especialistas con posgrados relacionados, tales como la maestría y el doctorado en Ciencias en procesos Biotecnológicos (CUCEI).

Elaborado por:

Gabriela Guadalupe Carrillo Núñez  
Lucila Hernández Andrade

Evaluated and updated by:

Lucila Hernández Andrade  
Miguel Raygoza Anaya

Miguel Raygoza Anaya Benjamín Osvaldo Sosa Saavedra	Vicenta Mora Carrillo Rafael Cortés Zarate Norma Torres Carrillo Angelina Vargas de la Cruz Elodia Guillermina Sosa Iglesias María Concepción Franco Ramos Fernando Antonio Velarde Rivera Jesús Morales Martínez Gabriela Guadalupe Carrillo Núñez Leopoldo Portillo Gómez Miguel Ángel Meza Bautista Claudia Lisette Charles Niño Gabriela Alejandra Cuellar Espinoza Carlos Antonio Cuevas Pizano Jorge Fernando Floresvillar Mosqueda Nora Magdalena Torres Carrillo
--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización aprobada por la Academia
OCTUBRE 2014	24 JUNIO 2015

## 2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Se compromete con el ejercicio de su profesión, considerando aspectos ético-normativos aplicables en la atención de la salud, así como respetando la diversidad de los individuos con apego a los derechos humanos, respondiendo con calidad a las demandas laborales, profesionales y sociales.

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 poblaciones.

Gestiona proyectos de investigación y participa en equipos multi, inter y transdisciplinarios para realizar acciones integrales que aborden la problemática del proceso alimentario–nutricio en la salud-enfermedad del individuo, la familia y la sociedad, así como generar y difundir el conocimiento científico pertinente que permita contribuir a la toma de decisiones, la formulación de programas y/o políticas en el contexto de la realidad local, nacional e internacional.

Gestiona proyectos para el desarrollo de sistemas de producción y transformación de alimentos, fundamentados en el pensamiento crítico-reflexivo, con una visión ecológica y sustentable, en el marco de la estrategia de seguridad y soberanía alimentaria, para garantizar el estado de bienestar y salud, con respeto a la cosmovisión de la población en el contexto económico y político nacional e internacional.

### 3. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje de Inocuidad de los Alimentos (I8837) es un curso del bloque básico particular obligatoria de la carrera de Nutrición, que permite al alumno identificar las interacciones microbianas, a los factores que alteran los alimentos y a los agentes patógenos transmitidos por estos; así como los métodos que aseguran la calidad e higiene en los alimentos.

Con los conocimientos adquiridos en el curso los alumnos tendrán actitudes, habilidades y destrezas para la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. Este curso teórico-práctico se imparte en tercer semestre y tiene como pre-requisito la unidad de aprendizaje Bioquímica de los alimentos.

### 4. UNIDAD DE COMPETENCIA

El alumno desarrolla y ejecuta programas de vigilancia de bioseguridad alimentaria y nutricional, que aplicará para asegurar que se realicen las buenas prácticas higiénicas durante la producción, transformación, comercialización, y consumo de alimentos, identificando agentes microbiológicos y sustancias tóxicas que afecten la inocuidad de los alimentos, de acuerdo a la normatividad sanitaria vigente en el ámbito local, nacional, e internacional.

### 5. SABERES

<b>Prácticos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicar la teoría y la metodología para el control de calidad, a través de las Buenas Prácticas Higiénicas durante la producción, transformación, comercialización y consumo de alimentos.</li><li>2. Aplicar la normatividad sanitaria vigente en el marco de bioseguridad alimentaria.</li><li>3. Aplicar la normatividad vigente referente a la regulación de aditivos permitidos para el consumo humano.</li></ol>
<b>Teóricos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los microorganismos, y toxinas que deterioran un alimento y/o que pueden ocasionar una enfermedad transmitida por alimentos (ETA) durante la producción, transformación, comercialización, y consumo de alimentos, de acuerdo a la normatividad sanitaria local, nacional e internacional.</li><li>2. Conocer y analizar la normatividad sanitaria vigente en el marco de la bioseguridad alimentaria local, nacional e internacional.</li><li>3. Conocer los aditivos alimentarios que pueden ocasionar alteraciones en el organismo humano.</li></ol>

<b>Formativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liderazgo.</li> <li>2. Ética y responsabilidad.</li> <li>3. Trabajo en grupos colaborativos multi, inter y transdisciplinarios</li> </ol>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

### PRIMER MÓDULO

**Horas teoría: 4, Horas prácticas:13 , Horas examen:1**

#### PRESENTACIÓN DEL CURSO

Aspectos generales del curso de, organización, competencias, contenido, actividades extra- aula, acreditación, evaluación y Bibliografía.

#### INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO DE LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS

- Microbiología Básica
- Generalidades y clasificación de los microorganismos de interés sanitario.
  - 1) Antecedentes
  - 2) Morfología.
  - 3) Taxonomía.
  - 4) Nutrición.
  - 5) Reproducción.
  - 6) Crecimiento.
  - 7) Significado de los microorganismos en los alimentos.

#### FACTORES QUE INCIDEN EN EL COMPORTAMIENTO DE LAS BACTERIAS DE LOS ALIMENTOS

- Factores Intrínsecos
  - 1) Actividad de Agua.
  - 2) Potencial de óxido-reducción.
  - 3) Composición química.
  - 4) pH.
  - 5) Inhibidores naturales.
  - 6) Estructuras.
- Factores extrínsecos

- 1) Procesamiento del alimento (térmico, modificación de la estructura, irradiación).
- 2) Temperatura de conservación.
- 3) Atmósfera ambiental (Oxígeno, Dióxido de carbono).
- 4) Antagonismo.
- 5) Sinergismo.
- 6) Estado de estrés de la bacteria.

## **ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS**

- Tipos de contaminación
- Química: sustancias orgánicas e inorgánicas
- Biológica: microorganismos, insectos y roedores.
- Física

## **FUENTES Y MECANISMOS DE CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

- Mecanismos de contaminación
  - Origen
  - Cruzada
  - Humana
  - Fauna
  - Materia extraña
- Fuentes de contaminación
  - Agua
  - Aire
  - Tierra
  - Equipo
  - Utensilios
  - Envases
  - Materia prima
  - Fauna
  - Basura
  - Toda superficie que entra en contacto con el alimento

## **MICROORGANISMOS PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS Y LAS ENFERMEDADES QUE PRODUCEN.**

Infecciones; Intoxicaciones alimentarias; Toxiinfecciones

Bacterias Gram positivas:

- *Staphylococcus aureus*

- *Clostridium perfringens*
- *Clostridium botulinum*
- *Bacillus cereus*
- *Listeria monocytogenes*

## 1er PRIMER EXAMEN PARCIAL

## SEGUNDO MÓDULO

**Horas teoría: 8, Horas prácticas:21, Horas examen: 2**

Bacterias Gram negativas:

- *Escherichia coli*
- *Shigella dysenteriae*
- *Salmonella enteritidis*
- *Aeromonas hydrophila*
- *Plesiomona shigelloides*
- *Yersinia enterocolitica*
- *Campylobacter jejuni*
- *Brucella melitensis*
- *Vibrio cholerae*

Bacilos Alcohol Acido Resistentes (BAAR)

- *Mycobacterium bovis*

Virus

- Rotavirus
- Astrovirus
- Hepatitis A
- Hepatitis E
- Virus polio
- Norovirus

## 1ER BLOQUE DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

## 2do EXÁMEN PARCIAL

### Hongos

- *Aspergillus flavus*
- *Fusarium moniliforme*
- *Penicillium patulum*

### Parásitos

#### Protozoarios:

- *Entamoeba histolytica*
- *Giardialamblia (duodenalis)*
- *Balantidiumcoli*
- *Toxoplasma gondii*
- *Coccidias (Isospora, Cyclospora, Cryptosporidium)*

#### Helmintos:

- *Ascaris lumbicoides*
- *Trichuris trichuria*
- *Enterobius vermicularis*
- *Trichinella spiralis*
- *Taenia solium*
- *Taenia saginata*
- *Fasciola hepatica*
- *Paragonimus spp.*

### Priones

- Enfermedades asociadas:
- Enfermedad de Creutzfeldt-Jacob
- Encefalopatía espongiforme bovina (EEB o enfermedad de vacas locas)

## 3er EXAMEN PARCIAL

### TERCER MÓDULO

**Horas teoría:5 , Horas prácticas: 13, Horas examen: 1**

## **GARANTIA DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS**

- Preparación higiénica de alimentos
  - 1) Selección de materias primas aceptables.
  - 2) Tratamiento térmico.
  - 3) Tratamiento por métodos físicos.
  - 4) Modificación de la composición química del alimento.
  - 5) Control de la temperatura durante el almacenamiento y la distribución.
  - 6) Prevención de la contaminación.
  - 7) Garantía de la calidad microbiológica del suministro del agua.
  - 8) Análisis microbiológico del aire.

Capacitación, incentivos y examen médico del personal.

## **ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS POR GRUPOS DE ALIMENTOS Y NORMATIVIDAD VIGENTE.**

- SISTEMA HACCP

Diagrama de flujo para la producción de: agua y hielo potable. Leche y productos lácteos, carne y productos cárnicos, carne de ave, huevo productos marinos, verduras, hortalizas, frutas, harinas, cereales, bebidas, concentrados, mermeladas, alimentos congelados, empacados, dulces, chocolates.

## **NORMATIVIDAD LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL**

- Reglamentos y Normas oficiales Mexicanas (NOM)
- Codex Alimentarius

## **TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA**

(XENOBIÓTICOS)

Toxicidad natural de los alimentos (sustancias antinutricionales)

- Factores que impiden el uso de proteínas.
- Anticarbhidrasas.
- Inactivadores de vitaminas.
- Sustancias que impiden la utilización digestiva y metabólica de minerales.
- Toxicidad natural de origen vegetal.
- Tóxicos de origen animal.

Tóxicos generados durante la preparación, procesamiento y almacenamiento de los alimentos



- Tóxicos piroorgánicos
- Tóxicos derivados de la oxidación de grasas y aceites.
- Tóxicos derivados de reacciones de hidratos de carbono
- Toxicidad derivada de la conservación de alimentos
- Toxicidad de los materiales en contacto con el alimento
- Acrilamida

#### Aditivos

Consideraciones generales, clasificación de los aditivos alimentarios, edulcorantes sintéticos, colorantes, conservantes, antioxidantes aromatizantes.

Sustancias tóxicas procedentes de la contaminación ambiental :

- Pesticidas
- Metales
- Hidrocarburos clorados
- Dioxinas

Residuos de medicamentos en alimentos:

Antitiroideos, sustancias anabolizantes, antibióticos, antiparasitarios, miscelánea.

## 2DO BLOQUE DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### 4to EXAMEN PARCIAL

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

1. **Participación en clase:**
  - 1.1 Participación individual o en equipo del alumno en el aula.  
Características de los microorganismos patógenos (construir tablas de diferencias y similitudes, dibujos esquemáticos, modelos tridimensionales, exposiciones orales).
  - 1.2 Participación activa del alumno en dinámicas que fomenten el proceso enseñanza-aprendizaje a través de la realización de diversas técnicas didácticas para reforzar el conocimiento. (Crucigramas, sopa de letras, etc.)
  - 1.3 Análisis y discusión del resumen de la normatividad que aplica para los escenarios microbiológicos y toxicológicos.
  - 1.4 Presentaciones digitales. (Exposición de los factores toxicológicos de los alimentos contenidos en el programa)
2. **Actividades Extra-aula:**
  - 2.1 Prácticas de campo profesional (visitas a fábricas y restaurantes, mercados, etc.)

2.2 Proyecto de investigación documental relacionado con los agentes microbianos y factores toxicológicos.

2.3Expo-Microbiología (difusión de temas de interés relacionados con la seguridad alimentaria para la comunidad)

3. **Exámenes parciales.** (3 de opción múltiple de los temas del programa).

4. **Prácticas de laboratorio.** (Entrega del Manual de Prácticas debidamente cumplimentado).

5. **Seminarios** (Clasificación de los microorganismos por necesidades de desarrollo,).

## 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8. 1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
<p>1. Participación en clase:</p> <p>1.1. Registro de participación individual.</p> <p>1.2. Registro de participación en dinámicas de aprendizaje.</p> <p>1.3. Informe del análisis del resumen de la normatividad que aplica para los escenarios</p>	<p>1. Participación en clase:</p> <p>1.1. Participación individual del alumno con preguntas o comentarios en clase, la cual deberá ser clara y reflexiva sobre el tema, apoyada en: lecturas, resúmenes, artículos, etc. Al menos 3 participaciones individuales durante el ciclo escolar.</p> <p>1.2. Participación activa del alumno en las dinámicas de aprendizaje. Al menos 3 participaciones durante el ciclo escolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Sopa de letras</li> <li>• Exposición en equipo</li> <li>• Modelos tridimensionales</li> <li>• Crucigramas, etc.</li> </ul> <p>1.3 Que incluya los puntos considerados en el contenido del programa</p>	<p>Aulas, laboratorios de prácticas, espacios públicos de la zona Metropolitana de Guadalajara, en el caso de la expo-Microbiología, por ejemplo: plazas públicas, pasillos de transporte público, etc., biblioteca, hemeroteca, auditorios, área de cómputo.</p>

<p>microbiológicos y toxicológicos.</p> <p>2. Actividades Extra-aula:</p> <p>2.1. Informe de las prácticas de campo profesional (visitas a fábricas y restaurantes, mercados, etc.)</p> <p>2.2. Documento digital del Proyecto de Investigación.</p> <p>2.3. Instalación y ambientación del stand en la expo-Microbiología, elaboración de actividad lúdica, construcción de modelo tridimensional o botarga representativa al tema asignado, elaboración de trípticos informativos, elaboración de cartel informativo.</p> <p>3. Calificaciones de los exámenes parciales.</p> <p>4. Evaluación de prácticas de laboratorio.</p> <p>4.1 Pre-valoraciones de las prácticas de laboratorio.</p>	<p>2. Actividades Extra-aula:</p> <p>2.1. Reporte en las siguientes modalidades: presentación digital, video, etc.</p> <p>2.2. El documento deberá contener en forma clara, el propósito de la investigación documental o de trabajo de campo, expresado en texto, gráficas, tablas, etc., señalando las conclusiones del proyecto.</p> <p>2.3. Verificar mediante lista de cotejo que se cumplan las especificaciones de las diferentes actividades (cartel, tríptico, modelo tridimensional y actividad lúdica).</p> <p>3. Se realizarán 3 exámenes parciales, aplicados por su profesor y consistirán de 40 preguntas de opción múltiple con 4 incisos cada una. De acuerdo a lo especificado en los contenidos del programa.</p> <p>4. Esta evaluación se realizará en tres partes:</p> <p>4.1 Se realizarán evaluaciones de los aspectos teóricos o prácticos, que incluyan 5 preguntas breves y concretas durante el desarrollo de la práctica.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>4.2 Manual de prácticas de laboratorio (resolver preguntas de cada práctica, reportar resultados de cada práctica)</p> <p>5. Cuestionario resuelto sobre los Seminarios de investigación, en equipos de trabajo.</p>	<p>4.2 Desarrollar las actividades señaladas en cada una de las prácticas del manual de laboratorio con: dibujos que representen claramente los resultados, esquemas coherentes, cuestionarios con respuestas correctas, conclusiones que demuestren la comprensión clara del propósito de la práctica.</p> <p>5. Seminarios: Lectura previa de documentos o artículos sobre el tema. Análisis, discusión y elaborar cuestionario con 10 preguntas del tema, y contestarlas en equipo.</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 9. CALIFICACIÓN

<b>1. Participación en clase:</b>	<b>12%</b>
1.1. Registro de participación individual.	3%
1.2. Registro de participación en dinámicas de aprendizaje.	3%
1.3. Análisis y discusión del resumen de la normatividad que aplica para los escenarios microbiológicos y toxicológicos.	3%
1.4. Presentaciones digitales.	3%
<b>2. Actividades Extra-aula:</b>	<b>18%</b>
2.1. Prácticas de campo profesional	5%
2.2. Documento digital del Proyecto de Investigación en PowerPoint u otro (exposición por equipo o individual).	5%
2.3. Instalación y ambientación del stand en la expo-Microbiología, elaboración de actividad lúdica, construcción de modelo tridimensional o botarga representativa al tema asignado, elaboración de trípticos informativos, elaboración de cartel informativo.	8%
<b>3. Calificaciones de los exámenes teóricos.</b>	<b>40%</b>
Primer examen	8%
Segundo examen	12%
Tercer examen	12%
Cuarto examen	8%
<b>4. Evaluación de prácticas de laboratorio.</b>	<b>30%</b>
4.1 Pre-valoraciones de las prácticas de laboratorio.	10%
4.2 Manual de prácticas de laboratorio (resolver preguntas de cada práctica, elaborar resultados de cada práctica).	15%
5. Seminarios	5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## 10. ACREDITACIÓN

- Calificación mínima de 60 puntos de un total de 100.
  - 80 % de asistencia al curso para cada uno de los exámenes ordinarios.
  - 65 % de asistencia al curso para tener el derecho al examen extraordinario.
  - Haber realizado las actividades teóricas y prácticas durante el curso.
  - Contestar el manual de laboratorio.
  - Cumplir con las actividades extra-aula (trabajo de investigación, seminarios, expo-Microbiología).
- El examen extraordinario se realizará con un examen teórico de todos los módulos con un valor máximo del 80% y se considerará la calificación obtenida de la evaluación de ordinario con una ponderación del 40%.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

CLAVE CEDOSI	CITA
QR115 R3918 2010 (11 ejemplares)	1. Bibek, R., Bhunia A., (2010) <i>Fundamentos de microbiología de los alimentos</i> . México. McGraw-Hill Interamericana Editores
QR201 F66 A34 2010. Vol. 1 y Vol.2 (1 y2 ejemplares)	2. Torres-Vitela M. R., (2010) <i>Agentes patógenos transmitidos por alimentos</i> . México. Universidad de Guadalajara.
TX531 C35 2012 (5 ejemplares)	3. Calvo-Carrillo M. C., Mendoza-Martínez E., (2010) <i>Toxicología de los Alimentos</i> . México. McGraw-Hill Interamericana Editores

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

CLAVE CEDOSI	CITA
QR175 M52 2006 (1 ejemplar)	1. Torres-Vitela M. R., Castillo-Ayala A., (2006) <i>Microbiología de los Alimentos</i> . México. Universidad de Guadalajara
QR115 Y6818 2006 (4 ejemplares)	2. Yousef A., (2006) <i>Microbiología de los Alimentos. Manual de laboratorio</i> . España. Acribia editorial
QR115 V53 2005	3. Vidal-Quintamar V., (2005) <i>Análisis microbiológico de los alimentos</i> . Teoría y Práctica. México. A G T.