

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Legislación y Normatividad
5. **Clave:** 33586
6. **HC:** 03HL: 00HT: 02 HPC: 00HCL: 00HE: 03 CR: 08
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Guillermo Amaya Parra
Julián Israel Aguilar Duque

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Humberto Cervantes de Ávila

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERÍA,
ARQUITECTURA Y DISEÑO
ENSENADA, B.C.

Firma

Fecha: 06 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje de Legislación y Normatividad es que el estudiante conozca el marco de referencia legal y como estructuras las propuestas de ley en cuanto a la nanotecnología. Su utilidad es concientizar al estudiante de la importancia del cumplimiento legal y normativo al momento de generar productos o procesos nanotecnológicos, con responsabilidad, y ética. En cuanto a sus características, se imparte en la en la etapa terminal, es optativa, pertenece al área de conocimiento de Económico Administrativas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Integrar un análisis normativo, por medio del estudio de las necesidades del sector productivo y científico, para conectarlo al desarrollo de productos o procesos nanotecnológicos, con ética y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Proyecto de aplicación que integre el análisis normativo de un proyecto en base a una evaluación de riesgos de un producto nanotecnológico y su aplicación, que contenga una introducción, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Las leyes y normatividad en México

Competencia:

Conocer la normatividad en términos de la nanotecnología, por medio del análisis del marco normativo y científico que hay en México, para mejorar las condiciones laborales y científicas del desarrollo de la nanotecnología, con responsabilidad y ética.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1. Leyes
- 1.2. Normatividad
- 1.3. Legislación Estatal
- 1.4. Reglamentación municipal
- 1.5. PROFEPA
- 1.6 COFFEPRIS

UNIDAD II. Evaluación de riesgos de productos de nanotecnologías según la Unión Europea

Competencia:

Conocer cuáles son las consideraciones de riesgo de los productos nanotecnológicos, por medio de la evaluación de los riesgos, para asegurar que los productos nanotecnológicos sean confiables y seguros, con responsabilidad y ética.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1. Antecedentes
- 2.2. Justificación científica
- 2.3. Caracterización y análisis físico-químicos
- 2.4. Desarrollos en metodología para medir la exposición
- 2.5. La interfaz entre los nanomateriales y los sistemas biológicos
- 2.6. Problemas de salud humana
 - 2.6.1. Interacción nanopartícula-proteína
 - 2.6.2. Toxicocinética
 - 2.6.2.1. Translocación de nanomateriales
 - 2.6.2.2. Distribución de órganos después de la exposición intravenosa.
 - 2.6.2.3. Distribución de órganos después de la exposición oral
 - 2.6.2.4. Distribución de órganos después de la exposición por inhalación
 - 2.6.2.5. Liquidación de nanomateriales
 - 2.6.3. Efectos de los nanotubos de carbono
 - 2.6.4. Genotoxicidad
 - 2.6.5. Efectos cardiovasculares de las nanopartículas
- 2.7. Cuestiones ambientales
 - 2.7.1. Destino y comportamiento ambiental
 - 2.7.1.1. Principios generales
 - 2.7.1.2. Métodos de prueba para predecir la distribución ambiental
 - 2.7.1.3. Métodos de prueba para degradación y transformación
 - 2.7.1.4. Métodos de prueba para bioacumulación
 - 2.7.2. Bioavailability and exposure
 - 2.7.2.1. Principios generales
 - 2.7.2.2. Exposición a nanomateriales en estudios experimentales
 - 2.7.2.3. Efectos de la cadena alimentaria y envenenamiento secundario evaluación de riesgos de productos de

nanotecnologías

2.7.3.efectos ambientales

2.7.3.1. Sistemas de prueba ambiental

2.7.3.2. Métodos de evaluación in vitro

2.7.3.3. Métodos de evaluación in vivo

2.8. Nanotecnologías- evaluación de riesgos

2.8.1. Propiedades fisicoquímicas relevantes

2.8.2.leer a través

2.8.3. Desarrollo del marco de evaluación de riesgos

2.8.3.1. Desarrollo del algoritmo SCENIHR

2.8.3.2. Abordar las deficiencias en la base de datos

2.9. Necesidades de investigación

2.9.1. Caracterización de los nanomateriales

2.9.2.determinación de la exposición humana

2.9.3. Identificación de peligros humanos.

2.9.4. Riesgos ambientales de la exposición ambiental

UNIDAD III. Exposición de nanopartículas en un lugar de trabajo según la Unión Europea

Competencia:

Explicar cuáles son los riesgos de los procesos nanotecnológicos, por medio de la evaluación de las técnicas de producción, para asegurar que los productos nanotecnológicos sean confiables y seguros en sus procesos con respeto e integridad.

Contenido:

Duración: 15 horas

- 3. Antecedentes.
- 3.1. justificación científica
- 3.2. Caracterización y análisis físico-químicos
- 3.3. Desarrollos en metodología para medir la exposición
- 3.4. La interfaz entre los nanomateriales y los sistemas biológicos
- 3.5. Problemas de salud humana
 - 3.5.1. Interacción nanopartícula-proteína
 - 3.5.2. toxicocinética
 - 3.5.2.1. Translocación de nanomateriales
 - 3.5.2.3. Distribución de órganos después de la exposición intravenosa.
 - 3.5.2.4. Distribución de órganos después de la exposición oral ...
 - 3.5.2.4. Distribución de órganos después de la exposición por inhalación.
 - 3.5.2.5. Liquidación de nanomateriales
 - 3.5.3. efectos de los nanotubos de carbono
 - 3.5.4. genotoxicidad
 - 3.5.5. efectos cardiovasculares de las nanopartículas
- 3.6. Cuestiones ambientales
 - 3.6.1. Destino y comportamiento ambiental
 - 3.6.1.1. Principios generales
 - 3.6.1.2. Métodos de prueba para predecir la distribución ambiental
 - 3.6.1.3. Métodos de prueba para degradación y transformación
 - 3.6.1.4. Métodos de prueba para bioacumulación.
 - 3.6.2. Bioavailability and exposure
 - 3.6.2.1. Principios generales.
 - 3.6.2.2. Exposición a nanomateriales en estudios experimentales

- 3.6.2.3. Efectos de la cadena alimentaria y envenenamiento secundario evaluación de riesgos de productos de nanotecnologías
- 3.6.3. Efectos ambientales
 - 3.6.3.1. Sistemas de prueba ambiental
 - 3.6.3.2. Métodos de evaluación in vitro
 - 3.6.3.3. Métodos de evaluación in vivo
- 3.7. Nanotecnologías- evaluación de riesgos
 - 3.7.1. Propiedades fisicoquímicas relevantes
 - 3.7.2. leer a través
 - 3.7.3. Desarrollo del marco de evaluación de riesgos.
 - 3.7.3.1. Desarrollo del algoritmo scenihr.
 - 3.7.3.2. Abordar las deficiencias en la base de datos.
- 3.8. Necesidades de investigación
 - 3.8.1. Caracterización de los nanomateriales
 - 3.8.2. Determinación de la exposición humana
 - 3.8.3. Identificación de peligros humanos.
 - 3.8.4. Riesgos ambientales de la exposición ambiental

UNIDAD IV. La nanotecnología y su aplicación según la Unión Europea

Competencia:

Diferenciar cuáles son los tipos y usos de los nanomateriales en un proceso, por medio de la evaluación y observación, para asegurar que no se generen exposiciones con nanopartículas en un proceso de producción, con respeto, seguridad e integridad.

Contenido:

Duración: 15 horas

- 4.1. Tipos y usos de nanomateriales, incluidos los aspectos de seguridad
- 4.2. Exposición a nanopartículas en el lugar de trabajo
 - 4.2.1. Introducción
 - 4.2.1.1. Objetivos y estructura del informe
 - 4.2.1.2. Método.
- 4.3. Tendencias actuales y teorías científicas sobre la percepción del riesgo de los nanomateriales
- 4.4. Principios generales y teorías científicas sobre la percepción del riesgo: preguntas para nanomateriales
- 4.5. Tendencias actuales en la percepción de los nanomateriales
- 4.6. Encuadre de medios de riesgos de nanomateriales
- 4.7. Implicaciones para la comunicación de riesgos en nanomateriales
- 4.8. Revisión de principios generales y teorías científicas sobre comunicación de riesgos.
 - 4.8.1. Por qué la comunicación de riesgos para los nanomateriales es importante
 - 4.8.2. Orientación relevante e investigación sobre la comunicación de riesgos
 - 4.8.3. Orientación relevante sobre el diálogo público
 - 4.8.4. Problemas de comunicación de riesgos específicos de nanotecnología y nanomateriales
- 4.9. Ejemplos de desafíos y dificultades de comunicación de riesgos con nanomateriales
 - 4.9.1. Comunicación basada en evidencia científica limitada
 - 4.9.2. Uso ambiguo de la palabra 'nano' y etiquetado deficiente del producto
 - 4.9.3. Desafío de comunicar mensajes de riesgo complejos
 - 4.9.4. Mala información sobre nanomateriales en hojas de datos de seguridad (SDS)
 - 4.9.5. Conclusiones
- 4.10. Actividades sobre comunicación de riesgos y percepción de nanomateriales
 - 4.10.1. Stakeholders en relación con los nanomateriales
 - 4.10.2. Las partes interesadas clave y sus actividades
 - 4.10.2.1. Empleadores y trabajadores
 - 4.10.2.2. Productores, importadores y proveedores

- 4.10.2.3. Estados miembros de la UE
- 4.10.2.4. La Comisión Europea (CE)
- 4.10.2.5. El Parlamento Europeo (PE)
- 4.10.2.6. Comités científicos de la UE
- 4.11. Otros interesados y sus actividades
 - 4.11.1. Asociaciones comerciales
 - 4.11.2. Sindicatos
 - 4.11.3. Organizaciones
 - 4.11.4. Redes
 - 4.11.5. Ejemplos de iniciativas conjuntas
- 4.12. Herramientas de comunicación
- 4.13. Estudio comparativo de dos enfoques: conflicto potencial en la comunicación de riesgos con respecto a los nanomateriales

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Contextualizar las leyes y la normatividad que contempla a la nanotecnología, para identificarlo en un proceso productivo sus implicaciones y cumplimientos, mediante el análisis del marco jurídico y casos de estudio, con entusiasmo y honestidad.	Conoce las leyes y reglamentos relacionados al uso y aplicación de la nanotecnología, así como sus requerimientos de cumplimiento. Para hacer una presentación y documento digital que contenga un análisis de la leyes que contemplan la nanotecnología.	Bases de datos, Videos, Ordenador de internet, Computadora, Casos prácticos y Proyector.	4 horas
UNIDAD II				
2	Planificar la evaluación de riesgos de un producto nanotecnológico, mediante la aplicación una lista de verificación, para asegurar que los productos nanotecnológicos desarrollados no provoquen riesgos, con responsabilidad y dedicación.	Genera un plan de evaluación de riesgos de un producto nanotecnológico para identificar los aspectos críticos a cuidar.	Bases de datos, Videos, Ordenador de internet, Computadora, Casos prácticos y Proyector.	9 horas
UNIDAD III				
3	Desarrollar la evaluación de riesgos de un proceso nanotecnológico, mediante la aplicación de una lista de verificación, para asegurar que las técnicas de producción nanotecnológicas desarrolladas no provoquen riesgos a sus operadores ni al medio, con responsabilidad social y dedicación.	Elabora un plan de evaluación de riesgos de un proceso nanotecnológico para identificar los aspectos críticos a cuidar y como se van a controlar.	Bases de datos, Videos, Ordenador de internet, Computadora, Casos prácticos y Proyector.	9 horas

UNIDAD IV				
4	Diferenciar los nanomateriales y nanopartículas en un lugar de trabajo, mediante el conocimiento de operación y hojas de seguridad de los nanomateriales, para poder determinar el tiempo de exposición y los equipos de protección personal requeridos, con asertividad y compromiso.	Formula una hoja de seguridad de los nanomateriales y nanopartículas, así como sus requerimientos de seguridad y tiempos de exposición.	Bases de datos, Videos, Ordenador de internet, Computadora, Casos prácticos y Proyector.	10 horas

VII. MÉTODODE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

Presentará con el apoyo de medios audiovisuales la teoría, proporcionará problemas de ejemplo y elaborará los instrumentos de evaluación.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Realizará trabajos de investigación de temas y estudios de caso, tanto de manera individual como grupal, los resultados y conclusiones de las investigaciones se presentarán a través de exposiciones, además elaborará ensayos y resolverá prácticas de taller, participará en debates sobre los materiales impresos, presentará un tema ante el grupo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

3 exámenes parciales.....	50%
Tareas y trabajos.....	20%
Evidencia de desempeño.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

European Agency for Safety and Health at Work. (2012). *Risk perception and risk communication with regard to nanomaterials in the workplace*. [Clásica]

European Agency for Safety and Health at Work. (2012). *Workplace exposure to nanoparticles*. [Clásica]

Pellin, D. R., y Engelmann, W. (2017). *El principio legal de precaución en escenario de riesgo nanotecnológico*. *Cadernos de Derecho Actual*

Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. (2009). Recuperado de http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/docs/scenih_r_o_023.pdf [Clásica]

Complementarias

European Commission. (2017, febrero 22). *European Commission*. Recuperado de http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/faq/definition_en.htm

Záyago Lau, E., Foladori, G., e Invernizzi, N. (2017). *La experiencia de las ONG y sindicatos en la concepción del riesgo de las nanotecnologías*.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente debe tener un grado de licenciatura en derecho o experiencia con las regulaciones ambientales o industriales; o experiencia afín a la unidad de aprendizaje, de preferencia debe tener un posgrado. La experiencia docente consiste en que haya impartido asignaturas relacionadas con la unidad de aprendizaje, en este caso con el conocimiento y habilidades de procesos industriales. Tener cualidades como el ser tolerante, empático, prudente. Habilidad para el manejo de alumnos así como establecer climas favorables al aprendizaje y de liderazgo ante el grupo. Transferir el conocimiento teórico a la solución de problemas. Motivar al estudio al razonamiento y a la investigación. Habilidad para el manejo de: material didáctico y dinámicas grupales.