

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 Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Nanotecnología y Sociedad
5. **Clave:** 33566
6. **HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Mariana Villada Canela

Eunice Vargas Viveros

Firma

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Eunice Vargas Viveros'.

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Humberto Cervantes De Ávila



Firma

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Humberto Cervantes De Ávila'.

Fecha: 04 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nanotecnología y Sociedad es una unidad de aprendizaje cuya finalidad es identificar enfoques teóricos y casos prácticos que permitan el análisis de la relación entre la nanotecnología y el contexto social. Su utilidad radica en que permite al estudiante generar nuevos conocimientos y proponer soluciones respecto a la relación entre nanotecnología y su impacto en la sociedad, con responsabilidad y actitud crítica. Es optativa, pertenece a la etapa básica del programa de Ingeniería en Nanotecnología y al área de conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proyectar la relación entre nanotecnología y sociedad, mediante la revisión de literatura especializada y la aplicación de métodos y técnicas de distintas disciplinas de las ciencias naturales y sociales, para comprender la relación de los elementos, el vínculo y los procesos nanotecnología-sociedad, con responsabilidad y actitud crítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Realiza y presenta una propuesta de resolución de una necesidad o problemática detectada en la comunidad en el que implique la aplicación de la nanotecnología, que contenga un resumen, introducción, antecedentes, fundamentos teóricos, desarrollo de la propuesta, conclusiones y bibliografía.

Entrega un portafolio de digital de evidencias que incluya resúmenes de los debates, presentaciones de la clase, análisis de lecturas y videos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Enfoques de la relación nanotecnología-sociedad

Competencia:

Explicar las distintas perspectivas sociológicas y tecnológicas sobre la relación ciencia-tecnología-sociedad (CTS), mediante la revisión de la literatura especializada, documentales, videos y los ejemplos prácticos, para comprender el vínculo entre la nanotecnología, la nanociencia y la sociedad, con actitud crítica y propositiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Fundamentos de la relación ciencia-tecnología-sociedad (CTS)
- 1.2. El contrato social entre la ciencia y la tecnología
- 1.3. Las implicaciones sociales de la nanotecnología
- 1.4. Interrogantes que plantea la nanotecnología a la sociedad

UNIDAD II. Ética de la nanociencia y la nanotecnología

Competencia:

Discutir la importancia de la ética en el quehacer profesional, mediante el análisis de los fundamentos de la nanociencia y su relación con la sociedad, para comprender el papel del profesionalista como gestor de la nanociencia y la nanotecnología, con responsabilidad, integridad e imparcialidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Historia del surgimiento de la nanoética
- 2.2. Diferentes temas sociales y éticos en nanotecnología
- 2.3. Nanocientíficos y nanotecnólogos como agentes morales
- 2.4. La nanotecnología como agente de cambio social

UNIDAD III. Percepción social de la nanotecnología

Competencia:

Distinguir las perspectivas sobre la nanociencia y la nanotecnología en la sociedad, mediante propuestas teóricas y evidencia empírica, para reflexionar sobre las consecuencias positivas y negativas del desarrollo nanotecnológico, para tomar decisiones objetivas en favor de la sociedad, con responsabilidad, justicia y ética.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1. Riesgos y beneficios de la nanotecnología
- 3.2. Factores de estudio de la percepción social de la nanotecnología
- 3.2 Encuestas como técnica para medir la percepción pública de la nanotecnología
- 3.3. Entrevistas como técnica para explorar la percepción pública de la nanotecnología

UNIDAD IV. Aplicaciones de la nanotecnología en la sociedad

Competencia:

Analizar el progreso de la nanotecnología en diferentes campos de aplicación, revisiones documentales y estudios de casos, para determinar cómo incide en el mejoramiento de la calidad de vida la sociedad, con un compromiso social, equidad y ética.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Nanotecnología en el sector salud
- 4.2 Nanotecnología en el sector ambiental
- 4.3 Nanotecnología en el sector de las tecnologías de la información
- 4.4 Nanotecnología en el sector de la agricultura y la alimentación

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. De Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar los fundamentos de la relación ciencia-tecnología-sociedad (CTS), mediante los videos: ¿La nanotecnología puede crear la utopía? Y ¿Por qué la nanotecnología cambiará nuestras vidas?, con el fin de comprender la relación entre la nanotecnología y la sociedad, con actitud crítica y propositiva.	Realiza y entrega por escrito el análisis de los videos: ¿La nanotecnología puede crear la utopía? y ¿Por qué la nanotecnología cambiará nuestras vidas? El análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos?, Describir las innovaciones nanotecnológicas	Internet, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón, Videos, Hojas	4 horas
2	Analizar el contrato social entre la ciencia y la tecnología, mediante la revisión de artículos científicos, con el fin de comprender la relación entre la nanotecnología y la sociedad, con actitud crítica y responsable.	Realiza la revisión de los artículos científicos que hablen sobre “la relación entre ciencia, sociedad y tecnología”, por ejemplo: Lozano, M. (2008). El Nuevo Contrato Social Sobre La Ciencia. Retos Para La Comunicación De La Ciencia En América Latina. Razón y Palabra, 13 (65). Participa en el debate de ideas con el grupo y entrega el análisis de la lectura.	Internet, Bases de datos de artículos científicos, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón	3 horas
3	Examinar las implicaciones sociales de la nanotecnología, a través de documentales, para reflexionar sobre las consecuencias positivas y negativas del desarrollo tecnológico, con responsabilidad y ética.	Realiza y entrega por escrito el análisis del video: Redes en Nanotecnología (El mundo de arriba a abajo). El análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos? Describir las innovaciones nanotecnológicas.	Internet, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón, Video: “Redes en Nanotecnología (El mundo de arriba a abajo)”.	3 horas

4	<p>Discutir las interrogantes que plantea la nanotecnología a la sociedad, a través del análisis prospectivo de futuras líneas de investigación en nanotecnología, para determinar futuras líneas de investigación y aplicación de la nanotecnología, con respeto y pensamiento crítico.</p>	<p>Realiza la revisión de los artículos científicos que hablen sobre: “futuras líneas de investigación en nanotecnología”. Por ejemplo: Márquez Díaz, J. E. (2013). Nanotecnología. Ciencia a escala atómica y molecular. Ventajas y desventajas de una ciencia emergente. Editorial Académica Española.</p> <p>Participa en el debate de ideas con el grupo y entrega el análisis de la lectura.</p>	<p>Internet, Bases de datos de artículos científicos, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón</p>	<p>3 horas</p>
UNIDAD II				
5	<p>Identificar los antecedentes de la nanoética, mediante la descripción de las implicaciones positivas y negativas de la nanotecnología, con el fin de comprender el surgimiento de esta disciplina, con responsabilidad y justicia.</p>	<p>Realiza y entrega por escrito el análisis de los videos: Ética en la investigación y Wonders and Worries of Nanotechnology. El análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos? Describir las implicaciones positivas y negativas de la nanotecnología.</p> <p>Además, analiza la lectura: Zuleta Salas, G. L., Campillo Vélez, B. E. (2018). Nanobioética, fundamento de la nanoseguridad y la nanodefensa. Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología 10 (19), 129-148. Responde a las preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos? Describir las implicaciones positivas y negativas de la nanotecnología.</p>	<p>Internet, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón Videos: “Ética en la investigación” Y “Wonders and Worries of Nanotechnology”</p>	<p>8 horas</p>
6	<p>Analizar el papel de los nanocientíficos y nanotecnólogos como agentes morales, mediante la revisión de la literatura</p>	<p>Realiza la revisión de los artículos científicos que hablen sobre el rol de los nanocientíficos y nanotecnólogos por</p>	<p>Internet, Bases de datos de artículos y libros científicos,</p>	<p>3 horas</p>

	especializada sobre el rol del nanotecnólogo, para ejercer su disciplina con profesionalismo, ética y honestidad	ejemplo: Castrillón, L. V. (2015). Educación para el futuro: el ingeniero nanotecnólogo. Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología 2 (2). El análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos? Describir el rol del nanotecnólogo.	Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón	
7	Discutir la disciplina de la nanotecnología como agente de cambio social, a través de la revisión de la literatura, con el fin de visualizar su utilidad en la transformación de las condiciones de vida actuales, con responsabilidad y justicia	Realiza la revisión de los artículos científicos que hablen sobre el rol de los nanocientíficos y nanotecnólogos por ejemplo: Delgado, G. C., León Magaña, E. (2014). Diálogo para el avance científico y tecnológico a la nanoescala. Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología 5 (1). El análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos? Describir por qué el nanotecnólogo se considera como un agente de cambio social	Internet, Bases de datos de artículos científicos, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón	3 horas
UNIDAD III				
8	Determinar los riesgos y beneficios de la nanotecnología, mediante la revisión de casos de estudios, con el fin de comprender sus impactos en la sociedad, con actitud crítica, responsable y propositiva.	Realiza y entrega por escrito el análisis del video, Impactos ambientales de la nanotecnología, el análisis debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuáles son los fundamentos científicos? Describir las implicaciones positivas y negativas de la nanotecnología en la sociedad.	Internet, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón	3 horas
9	Identificar las variables sobre la percepción social de la nanociencia y nanotecnología, a	Realiza la revisión de los artículos científicos que hablen sobre medición de	Internet, Bases de datos de artículos	4 horas

	<p>través revisión de estudios de caso, para la medición en distintos grupos sociales, de manera reflexiva, crítica y propositiva.</p>	<p>la percepción social de la nanociencia y nanotecnología nanotecnólogos por ejemplo:</p> <p>Alcázar Quiñones, A. T. (2015). Percepción social sobre nanotecnologías en Cuba: Realidades y desafíos. Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología 6 (11).</p> <p>Mata Méndez, J. M., Peña Jiménez, J. S. (2014). Análisis de percepción sobre la nanociencia y la nanotecnología: el caso de la comunidad universitaria de UAM, UDLAP E IPN. Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología 5 (9).</p> <p>Entrega el reporte con la identificación de variables y sus definiciones de los casos revisados.</p>	<p>científicos, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón</p>	
10	<p>Medir la percepción pública sobre la nanotecnología, a través de elaboración y aplicación de una encuesta, además de una entrevista, con el fin de definir el conocimiento básico de distintos grupos sociales respecto a la nanociencia y la nanotecnología, con responsabilidad, respeto y pensamiento crítico.</p>	<p>Elabora y aplica una encuesta a un grupo social determinado, para medir la percepción pública de la nanotecnología, definir el conocimiento básico respecto a la nanociencia y la nanotecnología. Presenta los resultados en gráficas.</p> <p>Realiza una entrevista a 5 personas para conocer su percepción de su conocimiento básico de nanociencia y nanotecnología, entrega en análisis e interpretación de las respuestas.</p>	<p>Internet, Hojas, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón</p>	8 horas
UNIDAD IV				

11	<p>Determinar el progreso de distintos campos y disciplinas de la nanotecnología de beneficio para la sociedad, a través de videos, notas de prensa científica y presentaciones, con el fin de entender sus impactos en la sociedad, con actitud crítica, responsable y propositiva.</p>	<p>Realiza y entrega por escrito el análisis de los videos Taller de videos: Nano-revolución: ¿Salvará la nanotecnología el planeta? Aplicaciones de la nanotecnología Entrega el reporte con la identificación de los progresos de la nanotecnología en distintos campos de aplicación.</p> <p>Realiza la revisión documental de las notas científicas: Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC) Agencia Informativa Conacyt Taller de presentaciones en equipo respecto a un desarrollo nanotecnológico en un campo particular.</p> <p>Entrega el ejemplo de una nota periodística-científica y comparte con tus compañeros.</p>	<p>Internet, Bases de datos, Proyector, Equipo de cómputo, Pintarrón Notas científicas.</p>	6 horas
----	--	---	--	---------

VII. MÉTODO DE 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)

- Expondrá las bases teóricas y algunos casos prácticos de cada tema.
- Se explicarán los temas por parte del profesor y los alumnos intervendrán críticamente en la clase.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Los alumnos trabajarán en equipo durante los talleres.
- Elaborarán resúmenes de las lecturas asignadas.
- Realizarán presentaciones orales en clase.
- Los alumnos harán exposiciones individuales y en equipo en formato Prezi o Power Point de los temas analizados en clase. Deben ser relativas al tema, expuestos claramente y entregando resúmenes.

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

-2 exámenes escritos..... 30%

-Portafolio de evidencias..... 50%

-Evidencia de desempeño..... 20%

(propuesta de resolución de una necesidad o problemática detectada en la comunidad en el que implique la aplicación de la nanotecnología, que contenga un resumen, introducción, antecedentes, fundamentos teóricos, desarrollo de la propuesta, conclusiones y bibliografía)

Total.....100%

NOTA: Los reportes y análisis de las prácticas de taller deben atender a la siguiente estructura.

Taller y tareas: reporte de documentales y lecturas con base en la siguiente estructura:

1. El propósito principal de la lectura o video es:
2. La pregunta clave que se hace el autor o autores es:
3. La información más importante de la lectura (video) es:
4. Las conclusiones más importantes son:
5. Los conceptos clave para entender la lectura (video) son:
6. Las implicaciones (ambientales, económicas, políticas, sociales, tecnológicas) de lo descrito en la lectura (video) son:
7. Los principales puntos de vista son:
8. Las ideas de desarrollo de tecnología son:
9. Mis ideas para desarrollar nanotecnología son:
10. Mi propia reflexión final de la lectura (video) es:

Formato: 2 hojas, letra Times, tamaño 12, espaciado 1.5, márgenes 3 cm.

Se evaluarán de manera individual. Deben entregarse el día en que se soliciten.

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Allhoff, F., y Lin, P. (2009). *Nanotechnology & Society. Current and Emerging Ethical Issues*. Springer Netherlands [Clásica]
- Bennett-Woods, D. (2008). *Nanotechnology: Ethics and Society. (Perspectives in nanotechnology)*. CRC Press, Taylor & Francis Group. [Clásica].
- Foladori, G., e Invernizzi, N. (2006). *Nanotecnologías disruptivas: implicaciones sociales de las nanotecnologías*. (1ª ed.). México: H. Cámara de Diputados, LIX Legislatura. 160 p. [Clásica].
- Hornig, S. (2012). *Nanotechnology and the Public: Risk Perception and Risk Communication*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Márquez, J. (2013). *Nanotecnología. Ciencia a escala atómica y molecular. Ventajas y desventajas de una ciencia emergente*. España: Editorial Académica Española.
- Poole, Ch., y Owens, Frank J. (2007). *Introducción a la nanotecnología*. Barcelona, España: Editorial Reverté [Clásica].
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. España: Editorial Debate.

Complementarias

- Alcázar, A. (2015). Percepción social sobre nanotecnologías en Cuba: Realidades y desafíos. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología* 6(11).
- Castrillón, L. (2015). *Educación para el futuro: el ingeniero nanotecnólogo*. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología* 2 (2).
- Delgado, G. y León, E. (2014). Diálogo para el avance científico y tecnológico a la nanoescala. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología* 5(1).
- Lozano, M. (2008). El Nuevo Contrato Social Sobre La Ciencia. Retos Para La Comunicación De La Ciencia En América Latina. *Razón y Palabra*, 13 (65).
- Mata, J. y Peña, J. (2014). Análisis de percepción sobre la nanociencia y la nanotecnología: el caso de la comunidad universitaria de UAM, UDLAP E IPN. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología* 5 (9).
- Zuleta, G. y Campillo, B. (2018). Nanobioética, fundamento de la nanoseguridad y la nanodefensa. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología*. 10(19), 129-148.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer un título de Ingeniería, Licenciatura en Ciencias Exactas o área a fin, de preferencia con posgrado en ingeniería o tecnología. El docente deberá tener experiencia en docencia de preferencia de dos años. Además, debe ser tolerante, empático, respetuoso a las opiniones, tolerante, ético, honesto y propiciar la participación activa del estudiante en clase.