

**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:** Divulgación e Innovación de la Nanotecnología
5. **Clave:** 33594
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapas 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**  
José de Jesús Zamarripa Topete  
Mariana Villada Canela

**Firma**

**Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica**  
Humberto Cervantes De Ávila  
DE BAJA CALIFORNIA

**Firma**

**Fecha:** 05 de septiembre de 2018



## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La finalidad de la unidad de aprendizaje Divulgación e Innovación de la Nanotecnología es dar al estudiante los fundamentos de la divulgación científica y capacitarlo para comunicar los avances de su disciplina a un público no científico. Su utilidad es que al estudiante le permitirá estructurar el avance de la nanotecnología para darle el formato de divulgación, a fin de que sea su promotor con creatividad, honestidad y trabajo en equipo. En cuanto a sus características, se imparte en la etapa terminal, es de carácter optativo y pertenece al área de conocimiento de Ingeniería Aplicada.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Realizar un programa que promueva la innovación nanotecnológica, por medio de los lineamientos de la divulgación científica, para dar a conocer a la sociedad y el sector productivo la nanotecnología y sus innovaciones, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Diseña un programa de divulgación de la nanotecnología y sus innovaciones, para la sociedad y el sector productivo en dos o más formatos, con las características que el docente indique.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Conceptos, tipos de innovación e innovación en la nanotecnología.

**Competencia:**

Describir la innovación en la nanotecnológica, por medio de la revisión de la documentación de los avances de la nanotecnología en el mundo y México, para comprender su estado en el país con respecto a la internacional, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo.

**Contenido:****Duración:** 8 horas

- 1.1. Conceptos
  - 1.1.1. Definición de innovación.
  - 1.1.2. ¿Quién y cómo innovar?
- 1.2. La innovación como motor del cambio.
- 1.3. Instituciones y empresas innovadoras.
- 1.4. Modelos de innovación.
- 1.5. Impulso a la innovación.
  - 1.5.1. Políticas públicas.
  - 1.5.2. Sistemas educativos.
- 1.6. Innovación de la Nanotecnología.
  - 1.6.1. Nivel internacional.
  - 1.6.2. En México.

## UNIDAD II. Conceptos, tipos de divulgación.

### Competencia:

Diferenciar los formatos de divulgación científica, a partir de sus características funcionales, para conocer las ventajas de cada formato, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo.

### Contenido:

**Duración:** 12 horas

#### 2.1. Fundamentos.

- 2.1.1. El concepto y los enfoques (o modelos) de la divulgación científica.
- 2.1.2. El papel de la divulgación científica en la sociedad.
- 2.1.3. Quiénes hacen la labor de divulgación científica.

#### 2.2. Comunicación oral.

##### 2.2.1. Herramientas de comunicación oral.

- 2.2.1.1. La expresión oral, la habilidad que se puede construir.
- 2.2.1.2. Construcción de ideas.
- 2.2.1.3. Línea argumental.
- 2.2.1.4. Conexión personalizada.
- 2.2.1.5. Narración.
- 2.2.1.6. Explicación.
- 2.2.1.7. Persuasión.
- 2.2.1.8. Revelación.
- 2.2.1.9. Tipo de audiencia.

##### 2.2.2. Proceso preparatorio.

- 2.2.2.1. Apoyos visuales.
- 2.2.2.2. El guion.
- 2.2.2.3. Repasos.
- 2.2.2.4. Apertura y cierre.

#### 2.3. Comunicación escrita.

- 2.3.1. Formatos de redacción para la divulgación.
- 2.3.2. Elección del tema.
- 2.3.3. Como garantizar la lectura.
- 2.3.4. Estructura de un texto de divulgación.
- 2.3.5. Aplicación: periodismo científico.

#### 2.4. Comunicación audiovisual.

- 2.4.1. Formatos de video para divulgación.

- 2.4.2. Storyboard para un documental de divulgación.
- 2.4.3. Grabación de video para divulgación.
- 2.4.4. Edición del video de divulgación.
- 2.5. Nuevos formatos.
  - 2.5.1. Podcast y podcast, de divulgación.
  - 2.5.2. Divulgación científica en redes sociales.
  - 2.5.3. El comic y manga, para la divulgación científica.
  - 2.5.4. Videojuegos de divulgación científica.
  - 2.5.5. Infografías.
- 2.6. Divulgación científica en México.

### **UNIDAD III. Divulgación de la nanotecnología y sus innovaciones.**

**Competencia:**

Determinar las particularidades de un programa de divulgación de la innovación nanotecnológica, con los lineamientos de la difusión científica, para dar a conocer la nanotecnología y sus innovaciones a la sociedad y el sector productivo, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo.

**Contenido:**

**Duración:** 12 horas

- 3.1. Temas de innovación nanotecnológica dos a nivel internacional y dos nacional.
- 3.2. Formatos de divulgación científica para nanotecnología.
- 3.3. Estructura de los temas de innovación nanotecnología para adaptarlos a formatos de divulgación científica.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Argumentar la innovación nanotecnológica, con el análisis de la revisión de la documentación de los avances de la nanotecnología en el extranjero y el país, para demostrar su avance en el país con respecto al contexto internacional, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo	Realizar una revisión documental de la innovación de la nanotecnología en otros países y México. Elaborar una presentación fundamentada en textos científicos, que contenga el estado del arte de la nanotecnología.	Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet. Videos. Computadora. Cañón de proyección.	8 horas
<b>UNIDAD II</b>				

2	<p>Proponer dos formatos de divulgación, con apoyo en los lineamientos de divulgación científica, para dar a conocer a un público determinado los avances en nanotecnología, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo.</p>	<p>En equipo revisar los tipos de divulgación científica.  Realizar un ejercicio en cada formato de divulgación científica (oral, escrito, audiovisual y nuevos formatos).  Presentar los ejercicios.  Propone dos formatos de divulgación científica para un público determinado.</p>	<p>Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet.  Videos.  Computadora.  Programas para realizar postcast y podcast.  Programas para realizar Storyboard.  Programas para editar texto.  Programas para realizar comic y manga.  Programas para realizar animaciones.  Programa para realizar presentaciones.  Micrófonos.  Bocinas.  Cámaras de grabación de video.  Programa para editar audio y video.  Programa para cambiar formatos de audio y video.  Cañón de proyección.</p>	12 horas
<b>UNIDAD III</b>				

3	Elaborar un programa de divulgación de la innovación nanotecnológica, con la aplicación de los lineamientos de la divulgación científica, para dar a conocer a la sociedad y el sector productivo la nanotecnología y sus innovaciones, con creatividad, honestidad y trabajo en equipo.	Elegir dos temas de innovación de nanotecnológica nacionales o internacionales. Seleccionar dos formatos de divulgación científica. Adecuar los temas de innovación nanotecnológica a los formatos de divulgación. Estructurar el programa de divulgación de los dos formatos de divulgación nanotecnológica.	Documentos de clase, bases de datos especializadas e internet. Videos. Computadora. Programas para realizar postcast y podcast. Programas para realizar Storyboard. Programas para editar texto. Programas para realizar comic y manga. Programas para realizar animaciones. Programa para realizar presentaciones. Micrófonos. Bocinas. Cámaras de grabación de video. Programa para editar audio y video. Programa para cambiar formatos de audio y video. Cañón de proyección.	12 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)**

Exposición de los temas en clase y algunos con apoyo audiovisual.

Dirección de los trabajos en equipo de los alumnos para seleccionar temas de innovación nanotecnológica.

Asesoramiento en las actividades de los formatos de divulgación científica.

Realimentación en la elaboración del programa de divulgación de la innovación nanotecnológica.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

Lectura del material de la clase y complementado con búsquedas bibliográficas en bases de datos especializadas e internet.

Trabajo en equipo para seleccionar temas de innovación nanotecnológica.

Por equipos realizar las actividades de los formatos de divulgación científica.

En equipos elaborar el programa de divulgación de la innovación nanotecnológica.

## 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 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

Exámenes parciales 3

- 3 exámenes .....	40%
- Evidencia de desempeño: Programa de divulgación de la nanotecnología y sus innovaciones, para la sociedad y el sector productivo en dos o más formatos.....	60%
Total.....	100%

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Anderson C. (2016). Charlas TED. México. Paidos Empresa.</p> <p>Arreola M. M. y Mendieta F. J. (2013). Investigación espacial. México: Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación. [Clásica]</p> <p>Biro S. y Sánchez M. A. (2015). Ciencia pública. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.</p> <p>Chamizo J. A. (2015). ¿Cómo ves? Las ciencias. México: Libros electrónicos, DGDC y DGPYFE, UNAM.</p> <p>Del Río A. y Luna N. (2016). ¿Cómo ves? Energías renovables. Hacia la sustentabilidad. México: DGDC y DGPYFE, UNAM.</p> <p>Estrada C. A. y M. Islas J. M. (2013). Energía. México. Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación, DGDC, UNAM/AMC/Conacyt. [Clásica]</p> <p>Flores P. (2018). Educación. México. Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación. AMC, Conacyt, FCCyT, UNAM.</p> <p>Furr N., Dyer J., Christensen C. M. (2014). The Innovator's Method: Bringing the Lean Start-up into Your Organization. Estados Unidos: Harvard Business Review Press.</p> <p>Future for All. org. (2018). Nanotechnology. Obtenido de <a href="http://futureforall.org/nanotechnology/nanotechnology.htm">http://futureforall.org/nanotechnology/nanotechnology.htm</a></p> <p>García H. (2015). ¿Cómo ves? La cacería del genoma humano. México: Libros electrónicos, DGDC y DGPYFE, UNAM.</p>	<p>Leonor Solís, Mayra Magaña y Hernán Muñoz (2016). Manual básico de video para la comunicación y el periodismo de ciencia. México: Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C., Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible En: <a href="http://www.iies.unam.mx/wp-content/uploads/2016/08/Manual-basico-de-video-cientifico_Ago.pdf">http://www.iies.unam.mx/wp-content/uploads/2016/08/Manual-basico-de-video-cientifico_Ago.pdf</a></p> <p>Ma. de Lourdes Patiño, Barba, Jorge Padilla González, Luisa Massarani (2017). Diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia en América Latina: Una Mirada a la Práctica de Campo / -- León, Gto. México: Fibonacci – Innovación y Cultura Científica, A.C., RedPOP. 144 p. Disponible en: <a href="http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2017/06/Diagnostico-divulgacion-ciencia_web.pdf">http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2017/06/Diagnostico-divulgacion-ciencia_web.pdf</a></p> <p>Sánchez A. M. (2002). Guía para el divulgador atribulado I: enseñanza y aprendizaje de la divulgación. El Muégano Divulgador, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, (17), 4-5. [Clásica]</p> <p>Sánchez A. M. y Sánchez C. (2003). Glosario de términos relacionados con la divulgación: una propuesta. El Muégano Divulgador, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, (21), 9. [Clásica]</p> <p>Takeuchi, N. (2008). Nanociencia y nanotecnología: la construcción de un mundo mejor átomo por átomo. México: Fondo de Cultura Económica, Centro de Nanociencias y Nanotecnología. Universidad Nacional Autónoma de México. Secretaría de Educación Pública [Clásica].</p>

Govindarajan V. & Trimble C. (2013). Beyond the Idea: How to Execute Innovation in Any Organization. Estados Unidos: St. Martin's Press.

Ímaz M., González M., Ayala D., Beristain A., Delgado G. C., García C., Armendáriz C. y Masera O. (2015). Siguiendo la huella: el impacto de las actividades humanas. México: Nuestra Huella en el Planeta. DGDC-PUES, UNAM/Siglo XXI.

Journal of Nanoscience and Nanotechnology (2018). Obtenido de <http://www.aspbs.com/jnn/>

Sánchez A. M. (2016). La divulgación de la ciencia como literatura, segunda edición. México. Divulgación para Divulgadores, DGDC, UNAM.

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente preferentemente que tenga posgrado de ingeniería en nanotecnología o afín a la unidad de aprendizaje. La experiencia docente consiste en que haya impartido asignaturas relacionadas con la unidad de aprendizaje. Las cualidades son tolerante, empático, prudente.