

Centro Universitario de Tonalá



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

<b>Nombre de la unidad de aprendizaje</b>					
Nanoelectrónica					
<b>Modalidad:</b>					
Presencial					
<b>Departamento:</b>					
Ciencias Básicas, Aplicadas e Ingenierías					
<b>Academia</b>					
Nanociencias					
<b>Área de Formación</b>					
Área de Formación Básica Particular					
<b>Clave de la materia:</b>	<b>Nivel:</b>	<b>Prerrequisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>	<b>Tipo de asignatura</b>	<b>Tipo de curso:</b>
14246	Licenciatura	Diseño de nanodispositivos II Fundamentos de microelectrónica		Curso	C= curso
<b>Hrs. /semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de teoría:</b>	<b>Horas de práctica:</b>	<b>Total de horas:</b>	<b>Valor de créditos:</b>
64	4	64	0	64	9

<b>Objetivo de la asignatura</b>
Conocer los principios de funcionamiento, así como las propiedades eléctricas y aplicaciones de diversos dispositivos, lo que permitirá al alumno tener las bases para entender el funcionamiento de presentes y futuros nanodispositivos.
<b>Aportación de la asignatura al perfil de egreso</b>
La unidad de aprendizaje Nanoelectrónica contribuye al perfil del ingeniero en ampliar los conocimientos y habilidades que le permitan comprender los principios en los que se basa el funcionamiento de diferentes dispositivos, en especial los hechos a escalas nanométricas.
<b>Campo de aplicación profesional</b>
En cualquier industria en la que sea necesario diseñar, construir, reparar o utilizar algún dispositivo.
<b>Perfil deseable del docente para impartir la asignatura</b>
El profesor que imparta la materia deberá tener formación profesional en el área de la física y contar con formación pedagógica a nivel de diplomado y/o maestría y ser capaz de:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.</li> <li>2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.</li> <li>3. Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.</li> </ol>

Jose Benito Peláez V.

Deborah Lebrón VB  
Blau  
García  
Tad

*[Handwritten signature]*

Alfonso Allmon Gtz

*[Handwritten signatures]*

**Centro Universitario de Tonalá**  
**Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología**

4. Trabajar en equipo.
5. Participar en la gestión de la escuela.
6. Utilizar las nuevas tecnologías.
7. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
8. Organizar la propia formación continua.
9. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.
10. Conocimiento del campo de la Nanotecnología y electrónica, acreditándolo con lo menos el grado de Maestría en Ciencias

D. David L. H. V. B.

UNIDAD 1: SEMICONDUCTORES
<b>OBJETIVO.</b> Familiarizar al alumno con los conceptos básicos de semiconductores y los tipos que existen.
1.1 Aislantes, conductores y semiconductores 1.2 Tipos de semiconductores 1.3 Estructura de bandas en semiconductores 1.4 Dopantes 1.5 Portadores de carga en semiconductores dopados
<b>Referencias a fuentes de información básicas</b>
Avik Ghosh (2016), Nanoelectronics: A Molecular View, World Scientific Nandita Dagupta, Amitava Dagupta. (2004). Semiconductor devices: modelling and technology.
<b>Referencias a fuentes de información complementarias</b>
Alan Portis, Hugh Young. (1974). Electrónica de semiconductores

Ganlog  
Blow

UNIDAD 2: UNIONES P-N
<b>OBJETIVO.</b> Estudiar la naturaleza de los diferentes tipos de semiconductores y sus propiedades.
2.1 La unión p-n 2.2 Efectos de los campos y potenciales en la unión p-n 2.3 Aplicación de tensión a una unión p-n 2.4 Diodo Schottky 2.5 Contactos óhmicos
<b>Referencias a fuentes de información</b>
Avik Ghosh (2016), Nanoelectronics: A Molecular View, World Scientific Nandita Dagupta, Amitava Dagupta. (2004). Semiconductor devices: modelling and technology.
<b>Referencias a fuentes de información complementarias</b>
Alan Portis, Hugh Young. (1974). Electrónica de semiconductores

Raw  
#

UNIDAD 3: 3. DISPOSITIVOS CON EFECTO DE CAMPO
<b>OBJETIVO:</b> Revisar los principios de electrónica enfocados a diferentes dispositivos electrónicos
3.1 Estructura MOS 3.2 MOSFET 3.3 Compuertas lógicas 3.4 Funciones lógicas
<b>Referencias a fuentes de información</b>
Byung-Gook Park, Sung Woo Hwang. (2012). Nanoelectronic Devices, Pan Stanford Avik Ghosh (2016), Nanoelectronics: A Molecular View, World Scientific

[Handwritten scribbles]

José Benito Delgado V.

[Handwritten signature]

Alejandro Alvarado Etz

**Centro Universitario de Tonalá**  
**Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología**

**Referencias a fuentes de información complementarias**

M Cirovic. (2003). Electrónica fundamental: Dispositivos, circuitos y sistemas.

**UNIDAD 4: DISPOSITIVOS ALTERNATIVOS Y DE BAJA DIMENSIÓN**

**OBJETIVO:** Revisar y documentar la teoría de diferentes transistores desde el punto de vista electrónico

- 4.1 Puntos cuánticos
- 4.2 Alambres cuánticos
- 4.3 Pozos bidimensionales
- 4.4 Transistores a doble puerta
- 4.5 Transistores con pozos cuánticos
- 4.6 Transistores a spin
- 4.7 Transistores DMS
- 4.8 Transistores a grafeno

**Referencias a fuentes de información**

Byung-Gook Park, Sung Woo Hwang. (2012). Nanoelectronic Devices, Pan Stanford  
Avik Ghosh (2016), Nanoelectronics: A Molecular View, World Scientific

**Referencias a fuentes de información complementarias**

M Cirovic. (2003). Electrónica fundamental: Dispositivos, circuitos y sistemas.

**UNIDAD 5: DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS**

**OBJETIVO:** Revisar y documentar la teoría de dispositivos optoelectrónicos desde el punto de vista electrónico

- 5.1 Diodo p-n
- 5.2 Celdas solares
- 5.3 Fotodetector
- 5.4 Fototransistor
- 5.5 Diodos emisores de Luz

**Referencias a fuentes de información**

Luis Prat Viñas, Josep Calderer Cardona (2006). Dispositivos electrónicos y fotónicos. Fundamentos.  
Byung-Gook Park, Sung Woo Hwang. (2012). Nanoelectronic Devices, Pan Stanford

**Referencias a fuentes de información complementarias**

M Cirovic. (2003). Electrónica fundamental: Dispositivos, circuitos y sistemas.  
Avik Ghosh (2016), Nanoelectronics: A Molecular View, World Scientific

**Actividades de aprendizaje**

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario:

1. Haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías
2. Haber realizado el proyecto del caso de estudio y entregado dicho documento.

**Material y ambiente del aprendizaje**

Pintarrón  
Cañón  
Plumones

José Bendo Pelayo V.

Dieberch Leiva VB

Raul Canbery Alan

#

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

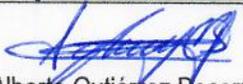
[Handwritten signature]

Alejandro Alvarado Gtz

**Centro Universitario de Tonalá**  
**Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología**

Evaluación del aprendizaje	
Criterio de evaluación	Porcentaje
2 Exámenes departamentales	30%
5 Exámenes parciales	25%
Tareas	15%
Exposiciones	20%
Reportes	10%

Participantes en la elaboración del programa		
Código	Nombre completo	Fecha de elaboración del programa
2708787	Raúl Garibay Alonso	Diciembre 2017
2624214	Eric Pulido Padilla	
2955343	Irán Fernando Hernández Ahuactzi	
2959781	Deborah Leticia Villaseñor Basulto	
2954614	Víctor Romero Arellano	
2957182	María Guadalupe Pérez García	
2952793	Alberto Gutiérrez Becerra	
2959485	Lester Antonio Acevedo Montoya	
2957653	José Benito Pelayo Vázquez	
2960395	Alejandro Altamirano Gutiérrez	
	Héctor Hugo Alonso Cortez	

Aprobó y revisó la academia de:	Fecha de aprobación	Fecha de próxima revisión
 Alberto Gutiérrez Becerra Presidente de Academia de Nanociencias	Enero 2018	Julio 2018

*José Benito Pelayo V.*

*D. Leticia Villaseñor*

*Alonso*

*Raúl Garibay*

*[Signature]*

*[Signature]*

*Alejandro Altamirano Gtz.*

*[Signature]*

Centro Universitario de Tonalá



*Diborah Lebrice UB*

PROGRAMA DE ESTUDIOS					
<b>Nombre de la unidad de aprendizaje</b>					
Proyecto de Diseño de Nanodispositivos					
<b>Modalidad:</b>					
Presencial					
<b>Departamento:</b>					
Ciencias Básicas, Aplicadas e Ingenierías					
<b>Academia</b>					
Nanociencias					
<b>Área de Formación</b>					
Área de formación especializante obligatoria					
Clave de la materia:	Nivel:	Prerrequisitos	Co-requisitos	Tipo de asignatura	Tipo de curso:
15529	Licenciatura	Diseño de nanodispositivos II		Curso	CT= curso Taller
Hrs. /semestre	Horas semana	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor de créditos:
96	4	48	48	96	9

*Raul Garbey*

*José Benito Peláez V.*

<b>Objetivo de la asignatura</b>
Analizar las diferentes modalidades de titulación. Elaborar una investigación donde el alumno utilice lo aprendido durante toda la licenciatura, de la cual entregaran un protocolo acorde a la modalidad de titulación seleccionada.
<b>Aportación de la asignatura al perfil de egreso</b>
Ya que la principal actividad es la de realizar una investigación donde aplique el conocimiento adquirido hasta el momento, esta unidad de aprendizaje aporta al permitir a los alumnos realizar una investigación partiendo desde la búsqueda bibliográfica, habilidad importante que deben tener al egresar.
<b>Campo de aplicación profesional</b>
En cualquier industria o posgrado en la que haya que presentar un proyecto de investigación o de resolución de problemas.
<b>Perfil deseable del docente para impartir la asignatura</b>
El docente deberá tener formación de Maestría o Doctorado en Ciencias, especialmente que tengan conocimientos sobre nanociencias y nanotecnología.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

<b>UNIDAD 1: MODALIDADES DE TITULACIÓN</b>
<b>OBJETIVO.</b> Familiarizar al alumno con los diferentes métodos de titulación.
1.1 Reglamento general de titulación de la Universidad de Guadalajara

*[Handwritten signature]*

*Alejandro M. Gtz*

**Centro Universitario de Tonalá**  
**Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología**

1.2 Tesis, tesina, informes
1.3 Producción de materiales educativos
1.4 Demostración de habilidades
<b>Referencias a fuentes de información básicas</b>
Reglamento General de titulación de la Universidad de Guadalajara
<b>Referencias a fuentes de información complementarias</b>

Dibash Leticia UB

<b>UNIDAD 2: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>
<b>OBJETIVO.</b> Analizar cómo se lleva a cabo una investigación y cómo se redacta una hipótesis.
2.1 ¿Cómo se originan las investigaciones?
2.2 El planteamiento del problema: Objetivos, preguntas de investigación y justificación del estudio
2.3 La elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica
2.4 Formulación de hipótesis
2.5 Diseños experimentales de investigación
<b>Referencias a fuentes de información</b>
Roberto Hernández Sampieri. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
<b>Referencias a fuentes de información complementarias</b>
Santiago Zorrilla Arena (1997). Introducción a la metodología de la investigación. México: Aguilar León y Cal.

Dian

Raul

José Benito Relayo V.

<b>UNIDAD 3: 3. ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</b>
<b>OBJETIVO:</b> Analizar los protocolos de investigación de acuerdo a cada modalidad de titulación
3.1 Definición de los componentes del protocolo según modalidad de titulación
3.2 ¿Cómo y cuándo se presenta el protocolo de titulación?
<b>Referencias a fuentes de información</b>

H

<b>UNIDAD 4: PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE TITULACIÓN</b>
<b>OBJETIVO:</b> Que los alumnos realicen un proyecto donde apliquen los conocimientos adquiridos en esta unidad de aprendizaje.
4.1 Redacción del protocolo de titulación
4.2 Exposición de protocolo de titulación
<b>Referencias a fuentes de información</b>
<b>Referencias a fuentes de información complementarias</b>

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Meiside Alhama Gtz

**Centro Universitario de Tonalá**  
**Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología**

Actividades de aprendizaje
La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario:
1. Haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías
2. Haber expuesto los avances del proyecto
2. Haber entregado el protocolo de investigación.
Material y ambiente del aprendizaje
Pintarrón
Cañón
Plumones

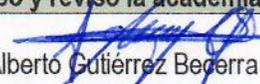
*Deborah Leticia VB.*

Evaluación del aprendizaje	
Criterio de evaluación	Porcentaje
Tareas	20%
Protocolo de titulación	50%
Exposiciones	25%
Asistencia	5%

*Raúl García Steu*

*José Benito Pelayo V.*

Participantes en la elaboración del programa		
Código	Nombre completo	Fecha de elaboración del programa
2708787	Raúl Garibay Alonso	Diciembre 2017
2624214	Eric Pulido Padilla	
2955343	Irán Fernando Hernández Ahuactzi	
2959781	Deborah Leticia Villaseñor Basulto	
2954614	Víctor Romero Arellano	
2957182	María Guadalupe Pérez García	
2952793	Alberto Gutiérrez Becerra	
2959485	Lester Antonio Acevedo Montoya	
2957653	Dr. José Benito Pelayo Vázquez	
2960395	Alejandro Altamirano Gutiérrez Héctor Hugo Alonso Cortez	

Aprobó y revisó la academia de:	Fecha de aprobación	Fecha de próxima revisión
 Alberto Gutiérrez Becerra Presidente de Academia de Nanociencias	Enero 2018	Julio 2018





*Meisnda M. Gtz*