

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
(Doctorado en Materiales y Nanociencia)

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
MODELADO DE MICRO Y NANODISPOSITIVOS

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El modelado del funcionamiento de micro y nanodispositivos usando métodos analíticos y numéricos son necesarios para predecir su respuesta ante diferentes variables físicas externas como temperatura, humedad, presión, campos magnéticos, radiación, entre otras. Mediante este modelado se puede obtener las dimensiones de las estructuras mecánicas, materiales y técnicas de sensado más adecuadas para los micro y nanodispositivos con aplicaciones en la industria miliar, naval y espacial, telecomunicaciones, medicina, industria energética, entre otros. El modelado de micro y nanodispositivos incluirá métodos numéricos como elementos finitos y volúmenes finitos asistidos por computadora.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
<ul style="list-style-type: none">Realizar modelos analíticos y numéricos para predecir el funcionamiento de micro y nanodispositivos bajo diferentes variables de operación como temperatura, humedad, presión, campos magnéticos, vibraciones entre otras.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD 1
Introducción al modelado de micro y nanodispositivos
Objetivos particulares
<ul style="list-style-type: none">Revisar los principales modelos analíticos y métodos numéricos para el modelado del funcionamiento de micro y nanodispositivos.
Temas
1.1 Introducción al modelado de micro y nanodispositivos 1.2 Funcionamiento de micro y nanodispositivos 1.3 Ecuaciones diferenciales parciales 1.4 Métodos variacionales 1.5 Método de elementos finitos 1.6 Método de volúmenes finitos

UNIDAD 2
Modelado de las estructuras de micro y nanodispositivos
Objetivos particulares
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el modelado del comportamiento de las estructuras de micro y nanodispositivos
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Introducción de las propiedades de las estructuras 2.2 Ejemplos de estructuras de micro y nanodispositivos 2.3 Micro y nanovigas 2.4 Micro y nanoresortes 2.5 Micro y nanomembranas 2.5 Micro y Nanoplacas

UNIDAD 3
Modelado termo-elástico de micro y nanodispositivos
Objetivos particulares
<ul style="list-style-type: none"> Aprender el modelado termo-elástico de micro y nanodispositivos usando métodos analíticos y numéricos.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Introducción de modelos termo-elásticos 3.2 Modelado termo-elástico de micro y nanodispositivos 3.3 Modelado termo-pneumático de micro y nanodispositivos 3.4 Modelado de termo-elástico de micro y nanoactuadores

UNIDAD 4
Modelado electrostático-estructural
Objetivos particulares
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el modelado electrostático-estructural de micro y nanodispositivos usando métodos analíticos y numéricos.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Introducción de modelos electrostáticos 4.2 Actuación electrostática de micro y nanosistemas 4.3 Micro/nanobombas, micro/nanoelectrodos, micro/nanomecanismos, micro y nanorobots 4.4 Modelado electrostático-estructural de micro y nanodispositivos 4.4. Modelado de sistemas de control

--

UNIDAD 5
Modelado electromagnético
Objetivos particulares
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar modelos electromagnético de micro y nanodispositivos usando métodos analíticos y numéricos
Temas
5.1 Introducción de modelos electromagnéticos 5.2 Micro y nanodispositivos con excitación electromagnética 5.3 Modelos electromagnéticos de microdispositivos 5.4 Modelos electromagnéticos de nanodispositivos

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El desarrollo de esta experiencia educativa se realizará bajo un esquema de revisión de los fundamentos teóricos en clases presenciales, investigación documental en sesiones no presenciales y la realización de proyectos de investigación con modelado de micro y nanodispositivos.

EQUIPO NECESARIO
<ul style="list-style-type: none">• Proyector de video• Pizarrón• Base de datos de artículos de investigación.• Software de métodos numéricos.• Software ANSYS.

BIBLIOGRAFÍA
<ol style="list-style-type: none">1. John A. Pelesko y David H. Bernstein, Modeling MEMS and NEMS, Chapman & Hall CRC Press, 2003.2. Ning Xi, Mingjun Zhang y Guangyong Li, Modeling and Control for Micro/Nano Devices and Systems, CRC Press, 2014.3. Sarhan M. Musa, Computational Nanotechnology Modeling and Applications with Matlab, CRC Press, 2012.4. Constantinos Mavroidis y Antoine Ferreira, Nanorobotics: Current Approaches and Techniques, Springer, 2013.5. Sergey Edward Lyshevski, MEMS and NEMS: Systems, Devices, and Structures, CRC Press, 2001

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

<https://www.fei.com/Materials-Science/NanoDevices/> (11 febrero 2017)

<http://www.nanogune.eu/nanodevices> (11 febrero 2017)

<http://www.rug.nl/research/zernike/physics-of-nanodevices/> (11 febrero 2017)

Otros Materiales de Consulta:**EVALUACIÓN****SUMATIVA**

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Examen escrito	30%
	Proyectos de Investigación	20%
	Tareas de investigación	30%
	Exposición de investigación	20 %
	Total	100%