



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
FORMATO GUÍA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: Programa en Red de Doctorado en Nanociencias y Micro-Nanotecnología
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: _____
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Caracterización mecánica en sistemas micro y nano estructurados
- 1.4 CLAVE: _____ (Para ser llenado por la SIP)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA:
- | | | | |
|-------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| OBLIGATORIA | <input type="checkbox"/> | OPTATIVA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SEMINARIO | <input type="checkbox"/> | ESTANCIA | <input type="checkbox"/> |
- 1.6 NÚMERO DE HORAS:
- | | | | | | | | |
|--------|--------------------------|---|----------|--------------------------|-----|--------------------------|---|
| TEORÍA | <input type="checkbox"/> | 4 | PRACTICA | <input type="checkbox"/> | T-P | <input type="checkbox"/> | 4 |
|--------|--------------------------|---|----------|--------------------------|-----|--------------------------|---|
- 1.7 UNIDADES DE CRÉDITO: 8
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d | m | a |
- 1.9 SESIÓN DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDÓ LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNATURA:
- | | | | | | |
|------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| SESIÓN No. | <input type="checkbox"/> | FECHA: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | d | m | a |
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP: (Para ser llenado por la SIP)
- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d | M | a |

II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: Dr. Iván Enrique Campos Silva CLAVE: 11507805440.O
E3018-04139
- 2.2 PROF. PARTICIPANTE: Dr. Juan Vicente Méndez Méndez CLAVE: _____

Dr. Germán Anibal Rodríguez Castro
(Profesor invitado ESIME-Z)

CLAVE: 5440.0E3014/36
02

Dr. Israel Arzate Vázquez (Profesor
invitado CNMN)

Hoja 2 de 3

III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

III.1 OBJETIVO GENERAL:

Establecer el conocimiento teórico-práctico del diseño y técnicas de caracterización en sistemas micro y nano estructurados para estimar sus propiedades mecánicas y su aplicación en diversos componentes ingenieriles.

III.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
1. Introducción al comportamiento mecánico de sistemas micro y nano estructurados 1.1 Conceptos básicos de la teoría de la elasticidad 1.2 Conceptos básicos de la teoría de la plasticidad	6 horas
2. Ensayos de microdureza 2.1 Tenacidad a la fractura por microindentación Vickers y Knoop en sistemas microestructurados 2.2 Estimación de esfuerzos residuales por microindentación Vickers en sistemas microestructurados 2.3 Efecto del tamaño de huella en la obtención de la microdureza real o aparente de sistemas microestructurados. 2.4 Mecanismos de fractura en sistemas microestructurados. 2.5 Adhesión de interfaces en sistemas microestructurados	18 horas

<p>3. Ensayos de nanodureza.</p> <p>3.1 Análisis de la curva carga-desplazamiento obtenidos en ensayos de nanodureza.</p> <p>3.2 Obtención de propiedades elasto-plásticas en sistemas nanoestructurados.</p> <p>3.3 Estimación de esfuerzos residuales y tenacidad a la fractura por nanoindentación.</p> <p>3.4 Adhesión de interfaces en sistemas nano estructurados.</p> <p>3.5 Fatiga por nanoindentación</p> <p>3.6 Estimación de propiedades elasto-plásticas por el método de elemento finito.</p>	18 horas
<p>4. Microscopía de fuerza atómica.</p> <p>4.1 Ensayos de tensión a escala nanométrica.</p> <p>4.2 Flexión en tres puntos por microscopía de fuerza atómica.</p> <p>4.3 Nanotribología.</p> <p>4.4 Rugosidad superficial y su influencia con las propiedades mecánicas de sistemas nano estructurados.</p> <p>4.5 Resistencia a la penetración en sistemas nano estructurados con el empleo de microscopía de fuerza atómica.</p> <p>4.6 Nano-adhesión.</p> <p>4.7 Evaluación del módulo de elasticidad por microscopía de fuerza atómica.</p> <p>4.8 Mecanismos de falla localizados en sistemas nano estructurados.</p>	18 horas
<p>5. Otras técnicas para evaluación de propiedades mecánicas en sistemas micro y nano estructurados</p> <p>5.1 Microscopía de tunelaje</p> <p>5.2 Microscopía electrónica de barrido</p> <p>5.3 Técnica acústicas de alta frecuencia</p>	12 horas
Total	72 horas

