



**PROYECTO DE MAESTRIA  
EN  
NANOTECNOLOGIA**

**Departamento de Física  
División de Ciencias Exactas y Naturales  
Unidad Regional Centro  
Universidad de Sonora**

**Hermosillo, Sonora, Abril de 2011**

Comisión Responsable del Proyecto

Dr. Mario Enrique Álvarez Ramos

Dr. José Alberto Duarte Moller (CIMAV)

Lic. Federico Stockton Rejón (CIMAV)

Colaboradores

MC. Luis Alfonso Domínguez Caraballo.

Dr. Miguel Ángel Valdez Covarrubias

Dr. Roberto Pedro Duarte Zamorano

Dr. Ezequiel Rodríguez Jáuregui

Dr. Arnulfo Castellanos Moreno

Dr. Ricardo A. Rodríguez Mijangos

Dr. Rodrigo Arturo Rosas Burgos

## I. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN NANOTECNOLOGIA

### I.1. Especificaciones generales

**Nombre del Programa:** Maestría en Nanotecnología

**Adscripción:** División de Ciencias Exactas y Naturales de la Unidad Regional Centro, Universidad de Sonora

**Departamentos de servicio y apoyo del programa:** Departamento de Física, Departamento de Investigación en Física, Departamento de Investigación en Polímeros y Materiales

**Grado que se confiere:** Maestría en Nanotecnología

### I.2. Plan de estudios y mapa curricular de la Maestría en Nanotecnología

#### a) OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios de la Maestría en Nanotecnología ofrece a sus egresados una formación de alto nivel académico, caracterizada por los siguientes ejes centrales:

- Desarrollar una formación de excelencia multidisciplinaria en el vasto campo de la Nanotecnología y de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales; que comprenda los estudios básicos de la materia, su estructura íntima, su configuración atómica, propiedades físicas, químicas, biológicas, mecánicas, magnéticas o electrónicas.
- Generar en los estudiantes un profundo nivel de competencia en el dominio de las diversas metodologías analíticas, experimentales, y computacionales, para el procesamiento, síntesis y caracterización de los materiales.
- Desarrollar y enriquecer una formación de competencias docentes a nivel de Educación Superior y de Posgrado.

- 
- Vincular la formación de sus egresados a las necesidades y del desarrollo del sector productivo; y
  - Formar investigadores con un alto nivel de originalidad e independencia y metodología científica.

**b) Perfil de ingreso**

El programa de Maestría en Nanotecnología está dirigido a egresados de las carreras afines a la Ciencia de Materiales, como; Física, Biología, Química, Matemáticas, y/o Ingeniería afín (Química, Industrial, Bioquímico, Sistemas, Materiales, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, etc.);

**c) Requisitos de ingreso**

- Promedio de estudios de licenciatura mínimo de 8 o su equivalente
- Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad, originalidad y capacidad de trabajo independiente
- Aprobar el procedimiento de admisión que establezca la Comisión Académica del Posgrado.
- Idioma: Poseer un nivel de traducción del idioma inglés. Para lo cual se aplicará un examen basado en preguntas sobre artículos científicos seleccionados por la comisión académica del posgrado. En el caso de estudiantes extranjeros, deberán demostrar el dominio del idioma español.

**d) Perfil de egreso**

El egresado de la Maestría en Nanotecnología se caracterizará por el dominio de las siguientes:

**COMPETENCIAS COGNITIVAS:**

- Dominio de las Teorías, Metodologías y Herramientas de la Nanotecnología;
- Capacidades metodológicas de la investigación científica, con énfasis en el desarrollo de habilidades heurísticas;
- Conocimiento del contexto, estructura y desarrollo tecnológico del sector productivo;

**COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:**

- Dominio eficiente de la operación y manejo de equipo, materiales, instrumentos y laboratorios afines a la Ciencia de Materiales, y
- Desarrollo de competencias docentes para la conducción de grupos de aprendizaje de Educación Superior y Posgrado.

**COMPETENCIAS VALORALES:**

- Enriquecimiento de las dimensiones valorales y actitudinales del conocimiento científico;
- Desarrollo de una conciencia ecológica en sus haceres investigativos y de servicio al sector productivo; y
- Caracterización de los valores éticos del quehacer científico y profesional.

**e) Presentación del plan de estudios**

- **Cursos semestrales del tronco común**

El Plan y los Programas de estudios de la Maestría en Nanotecnología establecen los cursos obligatorios del tronco común que deberán ser impartidos de acuerdo a programas actualizados y con excelencia académica. El trabajo extraclase por parte del estudiante será intenso en la resolución de problemas, en consulta de revistas especializadas y, en el caso que lo amerite, en la realización de trabajos experimentales.

El aprendizaje de los estudiantes en los cursos serán evaluados con exámenes y sus calificaciones se sujetarán a lo establecido en el Reglamento de Estudios del Posgrado.

- **Actividades académicas de asistencia a la investigación**

El plan de estudios establece que el alumno debe iniciar actividades de asistencia a la investigación desde el primer semestre de los estudios de Maestría, asistiendo en proyectos de los diferentes Departamentos adscritos al CIMAV y/ o en proyectos que se desarrollen en el Departamento de Física y otros Departamentos de la UNISON y que estén orientados a sus preferencias. Las actividades a desarrollar en los trabajos de investigación, podrán ser muy variadas y se ajustarán flexiblemente a las necesidades del alumno, familiarizándolo con las revisiones bibliográficas, con técnicas experimentales de laboratorio o de computación, deberán ser incluidas dentro de los trabajos de investigación conducentes a sus tesis.

- **Cursos semestrales optativos**

Para todos aquellos alumnos de Maestría que requieren profundizar sus conocimientos en un tema específico, de acuerdo a sus orientaciones de especialización e investigativas personales, se les ofrecen cursos optativos que les permitirán profundizar en contenidos de las áreas que se desarrollan en Nanotecnología enriqueciendo sus actividades académicas de investigación; el Alumno deberá cursar 4 cursos optativos como mínimo.

Igualmente el trabajo extraclase por parte del estudiante será intenso en la resolución de problemas, en consulta de revistas especializadas y, en el caso que lo amerite, en la realización de trabajos experimentales.

El aprendizaje de los estudiantes en los cursos optativos serán evaluados mediante exámenes y sus calificaciones se sujetarán a lo establecido en el Reglamento de Estudios del Posgrado.

- **Actividades académicas de aplicación**

- **Seminario de proyectos de investigación**

En el caso de estos seminarios habrá un profesor responsable quien desde el inicio de cada semestre, establecerá las actividades calendarizadas con los alumnos participantes para la presentación de los avances de su investigación, pudiéndose invitar a expertos relacionados con la Nanotecnología, con el propósito de que los alumnos desarrollen habilidades de autocritica, comunicación y defensa de los resultados de sus investigaciones.

La carga académica de los seminarios para los alumnos de maestría será de dos horas/semana/mes por semestre.

El profesor conductor del seminario será el responsable de evaluar a los alumnos presentando un informe escrito al Comité del Posgrado, órgano que dispondrá lo necesario en caso de que un alumno o más resulten reprobados, asignando las actividades de recuperación que estime convenientes.

La conducción del seminario de proyectos de investigación no será considerada como carga académica para el profesor responsable.

➤ **Participación en Proyectos aplicados en el sector productivo.**

Los estudiantes de la Maestría en la medida de lo posible deberán participar al menos en un proyecto aplicado en el sector productivo que desarrolle el CIMAV o la UNISON en diversos centros e instituciones de producción, actividad que busca por excelencia inducir al estudiante hacia la realidad del campo productivo.

**f) Líneas de Investigación**

- Nanocompositos Funcionales
- Nanopartículas Nanoestructuradas
- Fabricación y Evaluación de Dispositivos
- Bionanotecnología

**g) Plan de Estudios de la Maestría en Nanotecnología**

| LISTA DE ASIGNATURAS                              | CLAVE | SERIACION | HORAS A LA SEMANA |           | CREDITOS | INSTALACIONES                |
|---|-------|-----------|-------------------|-----------|----------|------------------------------|
|   |       |           | TEORICAS          | PRACTICAS |          | ALULA (A)<br>LABORATORIO (L) |
| I SEMESTRE  |       |           |                   |           |          |                              |
| Matemáticas                                       | 101   |           | 5                 |           | 10       | A                            |
| Biología  | 102   |           | 5                 |           | 10       | A                            |
| Física  | 103   |           | 5                 |           | 10       | A                            |
| Química   | 104   |           | 5                 |           | 10       | A                            |
| II SEMESTRE                                       |       |           |                   |           |          |                              |
| Introducción a la Nanotecnología                  | 201   |           | 5                 | 1         | 11       | A y L                        |
| Caracterización de Materiales                     | 202   |           | 5                 | 1         | 11       | A y L                        |
| Herramientas Teóricas de la Ciencia de Materiales | 203   |           | 5                 | 1         | 11       | A y L                        |
| II SEMESTRE                                       |       |           |                   |           |          |                              |
| Seminario de Tesis I                              |       |           |                   |           | 5        | L                            |

|                        |  |  |  |  |   |     |
|------------------------|--|--|--|--|---|-----|
| Optativa (1)           |  |  |  |  |   | AyL |
| Optativa (2)           |  |  |  |  |   | AyL |
| Optativa (3)           |  |  |  |  |   | AyL |
| IV SEMESTRE            |  |  |  |  |   |     |
| Seminario de Tesis II  |  |  |  |  | 5 | L   |
| TESIS                  |  |  |  |  | 5 | L   |
| SUMA TOTAL DE CREDITOS |  |  |  |  |   |     |

| NATURAS OPTATIVAS   | CLAVE | SERIACION | HORAS A LA SEMANA |           | CREDITOS | INSTALACIONES |
|---|-------|-----------|-------------------|-----------|----------|---------------|
|   |       |           | TEORICAS          | PRÁCTICAS |          |               |
| Introducción a la Ciencia de Materiales                   | 204   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Microscopía electrónica                                   | 205   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Estructura electrónica de los materiales                  | 206   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Cerámica Avanzada   | 208   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Tratamiento térmico de los materiales                     | 211   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Microestructura y propiedades mecánicas de los materiales | 212   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Polímeros   | 213   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Procesamiento de polímeros                                | 214   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Caracterización de catalizadores                          | 315   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Síntesis de catalizadores                                 | 316   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Fisicoquímica   | 317   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Fundamentos de química orgánica                           | 318   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Química orgánica avanzada                                 | 319   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Preparación y caracterización de películas delgadas       | 320   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Espectroscopia de electrones                              | 321   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Electro - óptica  | 322   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |
| Fotónica  | 323   |           | 4                 | 1         | 9        | AyL           |

|   |     |  |   |   |    |       |
|---|-----|--|---|---|----|-------|
| Temas selectos de Física y Química                                    | 324 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Cristalografía y Difracción   | 325 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Propiedades magnéticas de los materiales                              | 329 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Técnicas experimentales del magnetismo                                | 330 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Mecánica del Continuo   | 339 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Temas selectos de Metalurgia Física                                   | 342 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Química de Polímeros  | 343 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Físicoquímica de los polímeros  | 344 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Rheología y Reometría   | 345 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Modelado molecular de estructuras y propiedades de los polímeros      | 347 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Modelado químico de átomos a líquidos                                 | 348 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Introducción a la química computacional                               | 349 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Simulación computacional de materiales moleculares y supramoleculares | 350 |  | 4 | 1 | 9  | A y L |
| Tecnologías de celdas de combustible                                  | 352 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Introducción a la Biotecnología                                       | 353 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Aplicaciones de la Nanotecnología computacional                       | 354 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Ciencia y tecnología de los Nanocompuestos                            | 355 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Nanoelectrónica molecular   | 356 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Química computacional para nanotecnología                             | 357 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Química supramolecular  | 358 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Temas selectos de Nanotecnología                                      | 359 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Producción de Hidrógeno para celdas de combustible.                   | 360 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |

|   |     |  |   |   |    |       |
|---|-----|--|---|---|----|-------|
| Temas selectos de Producción de Hidrógeno y celdas de combustible               | 361 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Caracterización luminescente de nanomateriales                                  | 362 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Análisis de Biomoléculas  | 363 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Biología Molecular  | 364 |  | 4 | 2 | 10 | A y L |
| Número mínimo de créditos que se deberán acreditar en las asignaturas optativas |     |  |   |   |    | 36    |

Las asignaturas; Seminario de Tesis I, Seminario de Tesis II y Tesis, solo es carga académica para el estudiante, en la cual su director de tesis le dará seguimiento al avance de su proyecto de tesis y no será considerada carga académica para el profesor.

**a. Número mínimo y máximo de créditos que podrán cursarse por semestre:**

- Mínimo: 32 créditos para aspirantes al grado de maestría
- Máximo: 40 créditos para aspirantes al grado de maestría

**i) Duración del programa:**

- Plazo Normal: 2 años para el grado de maestría
- Plazo Máximo: 4 años para el grado de maestría

**j) Del tipo de estudiantes:**

El Programa admitirá estudiantes de tiempo completo y tiempo parcial en los términos y características señalados en el Reglamento de Estudios de Posgrado.

**k) Periodicidad de las inscripciones.**

El programa contempla la apertura de generaciones anuales, contándose con suficientes profesores para atender al menos diez estudiantes por año. Cuando la demanda lo justifique se podrán realizar inscripciones anual.

**l) Requisitos para obtener el grado de Maestro en Nanotecnología**

- 1) El aspirante debe completar al menos 115 créditos de acuerdo a las siguientes condiciones: 83 créditos deben corresponder a Asignaturas Básicas, 5 créditos a la Tesis. Los créditos restantes pueden provenir de cualquiera de los grupos de Asignaturas Optativas.
- 2) Demostrar dominio del idioma inglés. Para tal efecto se considerara la aprobación del curso nivel 7 impartido en el Departamento de Lenguas Extranjeras.
- 3) Desarrollar y defender con éxito su tesis de grado de maestría sobre un trabajo de investigación original ante un jurado que se integrará de acuerdo a los lineamientos internos del programa.

**Anexo 1. Planta académica del Programa de Posgrado**

| Profesor            | <u>Grado, Año e Institución</u> | <u>Área</u>               | <u>Adscripción</u> | <u>SNI</u> |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------|------------|
| Miguel Ángel Valdez | Doctorado IPN (1997)            | Biofísica de Biomoléculas | FISICA             | II         |

| Covarrubias                        |   |   |        |     |
|------------------------------------|---|---|--------|-----|
| Mario Enrique Álvarez Ramos        | Doctorado, 1997, Universidad autónoma Metropolitana | Propiedades Ópticas de Materiales                   | FISICA | I   |
| Alejandro Apolinar Iribe           | Doctor, INAOE (2000)                                | Óptica No lineal                                    | FISICA | I   |
| Rodrigo Arturo Rosas Burgos        | Doctor, UNISON (1999)                               | Nanoestructuras Y Estado Sólido.                    | FISICA | I   |
| Beatriz Castañeda Medina           | Dr. CICESE (2003)                                   | Materia Condensada y Estado Sólido.                 | FISICA | I   |
| Adalberto Corella Madueño          | Dr. UNISON (2001)                                   | Nanoestructuras Y Estado Sólido                     | FISICA | I   |
| Ricardo Antonio Rodríguez Mijangos | Dr. UNAM (1986)                                     | Materia Condensada y Estado Sólido.                 | DIFUS  | III |
| Raúl Pérez Salas                   | Dr. CICESE (1996)                                   | Materia Condensada y Estado Sólido.                 | DIFUS  | II  |
| Marcelino Barboza Flores           | Dr., Univ. de Nueva York, EUA (1988)                | Materia Condensada y Estado Sólido.                 | DIFUS  | III |
| Rodrigo Meléndez Amavizca          | Dr. CICESE (1996)                                   | Materia Condensada y Estado Sólido.                 | DIFUS  | II  |
| Martin Pedroza Montero             | Dr. UNISON (2005)                                   | Materia Condensada y Estado Sólido.                 | DIFUS  | I   |
| Guadalupe Burboa Zazueta           | Dra. CIAD (2003)                                    | Biología Molecular                                  | DICTUS | I   |
| Luis Enrique Gutiérrez Millán      | Dr. CIAD (2003)                                     | Biología Molecular                                  | DICTUS | I   |
| Ma. Elena Zayas Saucedo            | Dra., Universidad Autónoma de Madrid (1992).        | Materia condensada, vidrios de óxidos               | DIFUS  | I   |
| Roberto Pedro Duarte Zamorano      | Dr., UNAM (2002)                                    | Materia condensada y simulación computacional       | FISICA | I   |
| Mario Flores Acosta                | Dr. CINVESTAV QRO. (2008)                           | Propiedades ópticas de compósitos en Zeolitas       | DIFUS  | I   |
| Luis Efraín Regalado               | Dr., Univ. P. & M. Curie, Francia (1981)            | Óptica, películas delgadas                          | DIFUS  | I   |
| Eduardo Verdín López               | Doctor UNISON (2005)                                | Cerámicas superconductoras                          | FISICA | I   |
| Ramón Ochoa Landín                 | CINVESTAV- QRO (2009)                               | Propiedades ópticas y eléctricas de semiconductores | FISICA | I   |

|                             |  |  |        |    |
|-----------------------------|--|--|--------|----|
| Ezequiel Rodríguez Jáuregui | Dr. UNAM (2000)                                | Física Teórica                                 | FISICA | I  |
| Amulfo Castellanos Moreno   | Dr. CICESE (1998)                              | Física Teórica                                 | FISICA |    |
| Teresa Del Castillo Castro  | Dra. Unison                                    | Polimeros                                      | DPIM   | I  |
| Abraham Jabuit              | PhD University of New Orleans                  | Nanomateriales                                 | DIFUS  | II |
| Valery Chernov              | Dr. Univ. Estatal de Irkustsk,<br>RUSIA (1989) | Materia Condensada y<br>Estado Sólido.         | DIFUS  | II |
| Rafael Garcia Gutiérrez     | Dr. CICESE                                     | Nanomateriales                                 | DIFUS  | I  |
| Dainet Berman Mendoza       | INAOE (2001)                                   | Dispositivos Electrónicos<br>Nanoestructurados | DIFUS  | I  |

Profesores externos a la UNISON y al CIMAV asociados al Programa de Posgrado en Nanotecnología

| <u>Profesor</u>               | <u>Institución</u>                | <u>Área</u>                                    |
|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| Dr. Rafael Ramirez Bon        | CINVESTAV-QRO                     | Nanotecnología y Ciencia de<br>Materiales      |
| Dr Francisco Espinoza Beltrán | CINVESTAV-QRO                     | Nanotecnología y Ciencia de<br>Materiales      |
| Dra. Lucia Díaz Barriga       | ESIQIE-IPN                        | Nanotecnología                                 |
| Dr. Jorge Ramón Soto Mercado  | FC-UNAM                           | Simulación Molecular                           |
| Dr. Lauro Bucio Galindo       | IF-UNAM                           | Propiedades Estructurales de<br>Nanomateriales |
| Dra. Patricia Santiago        | IF-UNAM                           | Síntesis de Nanomateriales                     |
| Dr. Celso Vázquez Ordoñez     | CNC-U de G                        | Síntesis de Nanomateriales                     |
| Dr. Manuel Quevedo            | University of Texas at Dallas     | Semiconductores y nanoestructuras              |
| Dr. José Garcia Solé          | Universidad Autónoma de<br>Madrid | Materia Condensada y Estado<br>Sólido.         |

---

**Anexo 3. Líneas de Investigación y Cuerpos Académicos de Soporte al Programa Registrados ante la SEP**

Cuerpos Académicos registrados ante la SEP de soporte al programa.

**1. Nombre del Cuerpo Académico: *Propiedades ópticas de Materiales***

- Tipo del Cuerpo Académico: **Consolidado**
- Miembros del Cuerpo Académico Participantes:
  1. Alvarez Ramos Mario Enrique, Dr.
  2. Apolinar Iribe Alejandro Dr.
  3. Duarte Zamorano Roberto Pedro Dr.
  4. Regalado Luis Efraín, Dr.
  5. Castillo Santos Jesús, , Dr.

**2. Nombre del Cuerpo Académico: *Física Teórica***

- Tipo del Cuerpo Académico: **En consolidación**
- Miembros del Cuerpo Académico Participantes:
  6. Castellanos Moreno Arnulfo, Dr.
  1. Corella Madueño Adalberto, Dr
  2. Rosas Burgos Rodrigo Arturo, Dr

**3. Nombre del Cuerpo Académico: *Estado Sólido***

- Tipo del Cuerpo Académico: **Consolidado**
- Miembros del Cuerpo Académico Participantes:
  1. Pérez Salas Raúl, Dr
  2. Rodríguez Mijangos Ricardo Antonio, Dr

**4. Nombre del Cuerpo Académico: *Biomoléculas***

- Tipo del Cuerpo Académico: **Consolidado**
- Miembros del Cuerpo Académico Participantes:
  1. Burboa Zazueta María Guadalupe, , Dr
  2. Gutiérrez Millán Luis Enrique, Dr.
  3. Valdez Covarrubias Miguel Ángel, Dr

**5. Nombre del Cuerpo Académico: *Física de Sólidos***

- Tipo del Cuerpo Académico: **En formación**
- Miembros del Cuerpo Académico Participantes:
  1. Verdín López Eduardo, Dr.
  2. Ochoa Landín Ramón, Dr.

**6. Nombre del Cuerpo Académico: *Física de Radiaciones***

- Tipo del Cuerpo Académico: **Consolidado**
- Miembros del Cuerpo Académico Participantes:
  1. Barboza Flores Marcelino, Dr.
  2. Castañeda Medina Beatriz Del Carmen, Dr.
  3. Meléndez Amavizca Rodrigo, Dr.
  4. Pedroza Montero Martin Rafael, Dr.
  5. Chernov Valery, Dr
  - 6.

#### **Anexo 4 Lineamientos y Criterios para la Operación del Programa de Maestría en Nanotecnología**

##### **Definiciones:**

**Consejo Académico del Posgrado.**- Instancia definida en la cláusula quinta del convenio específico de colaboración científica y académica CIMAV-UNISON. Está integrado por un Doctor en Nanotecnología o área relacionada por parte de la Universidad de Sonora y otro del CIMAV. El Consejo Académico del posgrado, establecerá los mecanismos académicos y administrativos que convengan a su permanente mejoramiento, acordes con la legislación interna de cada una de las instituciones participantes. El coordinador del posgrado será el representante de la Universidad de Sonora ante el consejo Académico del Posgrado.

El Consejo Académico tiene las funciones de definir las políticas del Doctorado en Nanotecnología, seleccionar a los estudiantes, aprobar los avances de tesis y establecer al jurado para el examen de grado.

**Comisión Académica.**- Instancia definida en el artículo 12 y sus atribuciones se establecen en el artículo 13 del Reglamento de Estudios de Posgrado (REP). Está integrada por el coordinador de programa y, al menos, tres académicos que participen en el programa.

##### **Lineamientos y Criterios para la Operación del Programa**

1. Los estudios correspondientes al Programa de Posgrado de Maestría en Nanotecnología se organizarán y se realizarán conforme a las disposiciones establecidas en el Reglamento de Estudios de Posgrado (REP), en la legislación universitaria relativa a la organización y administración de los programas docentes y a los convenios general, específico y su adendum, de colaboración científica y académica CIMAV-UNISON
2. La Comisión Académica del Programa tendrá, además de las que le otorga el REP, las siguientes funciones y atribuciones:
  - a. Conocer la propuesta de programación de cursos que el coordinador del programa presentará al Director de División en cada periodo escolar.
  - b. Aprobar la estructuración de programas de cursos, seminarios y actividades complementarias en cada periodo escolar, a propuesta del coordinador del programa.
  - c. Diseñar, aplicar y evaluar los exámenes de admisión, de acuerdo a los lineamientos emitidos por el Consejo Académico del Posgrado,
  - d. Supervisar el desempeño académico de los profesores asociados al Programa de Posgrado así como el desempeño académico de los estudiantes.
  - e. Coadyuvar con el coordinador del programa en la formulación de propuestas para mejorar el desarrollo del programa.
  - f. Aprobar, a propuesta del coordinador del programa, los Proyectos de tesis de Maestría, de acuerdo a los lineamientos emitidos por el Consejo Académico del Posgrado

- 
- g. Aprobar, a propuesta del coordinador del programa, los nombramientos de director de tesis, de acuerdo a los lineamientos emitidos por el Consejo Académico del Posgrado,
      - h. Designar, a propuesta del coordinador del programa, a los jurados para los exámenes de grado, de acuerdo a los lineamientos emitidos por el Consejo Académico del Posgrado.
    3. Para ser admitido como Aspirante al Grado de Maestría en Nanotecnología, el estudiante deberá cumplir, además de los señalados en el Art. 42 del Reglamento de Estudios de Posgrado, con los siguientes requisitos:
      - a. Poseer título de licenciatura en una disciplina afín a la Nanotecnología. Haber realizado sus estudios de licenciatura en algún área afín a la Ciencia de Materiales, como: Física, Biología, Química, Matemáticas, y/o Ingeniería afín (Química, Industrial, Bioquímico, Sistemas, Materiales, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, etc.);
      - b. Presentar y aprobar un examen de admisión en el que se demuestre madurez y conocimientos equivalentes a los de una Licenciatura afín a la Nanotecnología. La aplicación de este examen, así como la determinación de su contenido y forma serán responsabilidad de la Comisión Académica, de acuerdo a los lineamientos emitidos por el Consejo Académico del Posgrado
    4. Comité Tutorial. Para ser Tutor Académico de Maestría, además de los requisitos señalados en el Art. 21 del reglamento de Estudios de Posgrado deberá reunir los siguientes requisitos:
      - Ser miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
      - Tener una producción académica de alta calidad de al menos 3 publicaciones en los últimos 3 años. Entendiendo por alta calidad a artículos en revistas de circulación internacional indexadas, según indicadores nacionales establecidos por CONACYT.
    5. A más tardar a finales del segundo semestre desde su inscripción, los estudiantes de Maestría en Nanotecnología deberán presentar un plan de trabajo ante el coordinador del programa que contenga un anteproyecto de tesis y las asignaturas de apoyo para su desarrollo.
    6. Los proyectos de Tesis se registrarán al coordinador del Programa conjuntamente por el estudiante y el profesor que asumirá la dirección de la Tesis. El coordinador tendrá un plazo de 3 días para presentar el proyecto a la Comisión Académica, órgano que a su vez deberá emitir un dictamen en un plazo no mayor de 10 días hábiles a partir de la fecha de recepción del proyecto por parte del coordinador. Si la Comisión Académica propone modificaciones al proyecto o lo rechaza, deberá establecer un nuevo plazo para verificar que sus observaciones hayan sido atendidas o en su caso, para evaluar un nuevo proyecto. Este nuevo plazo no deberá exceder los 3 meses en cualquier caso.
    7. El alumno deberá presentar un informe de avances en su trabajo de tesis al término del tercer semestre. De ser requerido, presentará avances y compromisos para titulación al término del cuarto semestre ante la Comisión Académica, quien hará las recomendaciones necesarias para concluir el trabajo de tesis con el mínimo de desviación del tiempo oficial para titulación.
    8. El jurado del examen de grado de maestría se integrará por el director de tesis y tres sinodales, uno de los cuales deberá ser de preferencia externo a la institución y especialista en el área de investigación de la tesis.
    9. Para la obtención del grado de a Maestría en Nanotecnología, además de cubrir en número mínimo de créditos requeridos, deberá sustentar aprobatoriamente el seminario de tesis ante el jurado del examen, quienes evalúen la pertinencia y la calidad de la tesis, emitiendo un dictamen acerca del trabajo académico y de investigación desarrollado por el estudiante, así como la calidad de su presentación. Aprobado este seminario, se procederá a la defensa pública.

10. La fase oral del examen de grado, es decir, la defensa de la tesis, deberá realizarse ante al menos 3 miembros del jurado.
11. Podrá ser director de tesis cualquier profesor adscrito al programa de Posgrado que cumpla con los requisitos siguientes:
  - Que pertenezca al SNI
  - Haber sido Director de al menos una tesis de licenciatura (concluida).
  - El número máximo de tesis de maestría que podrá dirigir simultáneamente un investigador será de tres.
  - Contar con una producción de investigación en el área en que se pretende dirigir la tesis, medida mediante en la publicación de al menos 3 artículos durante los últimos 4 años y en revistas de circulación internacional según indicadores nacionales establecidos por CONACYT
12. La figura del codirector de tesis será autorizada por la Comisión Académica del Posgrado. Se permitirá la codirección en los casos en que el director y el codirector pertenezcan a áreas distintas y complementarias. Esto a criterio de la Comisión Académica del Posgrado. Preferentemente la codirección deberá ser planteada desde el inicio de la propuesta. El codirector deberá cumplir con los mismos requisitos que un director de tesis, en lo relacionado con la productividad
13. Cada proyecto de tesis, podrá contar con un asesor, previa aprobación de la Comisión Académica. Para tal efecto, el director del proyecto deberá dirigir una carta a la Comisión Académica donde justifique y explique claramente trabajo que desarrollará el asesor.