

## DOCUMENTO COMPLETO DEL PLAN DE ESTUDIOS

### 1. PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del **Doctorado en Tecnología de Polímeros** tiene por objetivo principal formar profesionistas de alto nivel con conocimientos profundos en áreas científicas y tecnológicas relacionadas a la ciencia de los polímeros y su interacción con otros materiales.

Tomando como base dicho objetivo y el conocimiento previo de los estudiantes, adquirido durante sus estudios de Maestría, se diseñó una carga académica que permita al egresado, por una parte, concursar por el logro de puestos altamente competitivos en el sector industrial y por otra, ser capaz como joven investigador, de realizar su trabajo de manera propositiva, responsable y con ética profesional.

En esta sección, se presenta la carga académica de los estudiantes del Doctorado en Tecnología de Polímeros. Su contenido ha sido diseñado por los integrantes del Núcleo Académico Básico del Programa en conjunto con el Comité, Coordinación y Dirección de Posgrado, considerando que se trata de estudiantes con formación académica a nivel maestría en áreas afines a la ciencia de los polímeros en todas o algunas de sus vertientes.

El plan de estudios contempla tres materias obligatorias con duración de 42 horas que implican conocimiento avanzado de los aspectos básicos de los polímeros, es decir: Química, Físicoquímica y Reología todas ellas de Polímeros. Adicionalmente, más no de manera obligatoria, los directores de tesis pueden solicitar al estudiante cursar alguna materia en complemento a su formación y en beneficio del trabajo de tesis a desarrollar. Estas materias complementarias son cursadas con los estudiantes de Maestría.

La carga académica teórica se concentra en el Tetramestre I de estudios, a la par que el estudiante debe preparar su Protocolo de Tesis Doctoral, es decir, el documento en el que se vean plasmados todos los detalles del trabajo a realizar: marco teórico, definición del problema a resolver, objetivos que se desean alcanzar, justificación, metodología y recursos materiales y de infraestructura necesarios para alcanzarlos, calendarización de actividades, etc.

Una vez aprobadas las materias obligatorias y la presentación del Protocolo de Tesis Doctoral, el estudiante inicia con sus actividades experimentales, realizando reportes y presentación de Avances de Tesis Doctoral a su comité evaluador en los Tetramestres IV, VII y X.

De manera complementaria y sin una programación específica, el programa incluye la asistencia a una serie de cursos especiales y seminarios, impartidos por investigadores de alto prestigio nacionales y del extranjero. Estos cursos especiales de duración máxima de 18 horas (sujeto a la disponibilidad de los estudiantes y el investigador invitado) se programan en su mayoría por invitación al ponente y/o en función de la tendencia en los temas de tesis, la firma de convenios de colaboración con instituciones y universidades y la atención de profesores invitados.

En el Tetramestre XI, los estudiantes deberán tener concluida al 100% la parte experimental de su trabajo de tesis e integrarán un documento con toda la información recabada y la discusión a profundidad de los resultados obtenidos. Ese documento se presenta de forma oral al comité evaluador en el Seminario de Tesis Doctoral. Si el comité está de acuerdo y no sugiere más experimentación o modificaciones, se procede a la presentación del Examen de Grado para la obtención del título correspondiente.

El documento completo del plan de estudios forma parte de los medios de verificación. El plan de estudios vigente fue re-estructurado en el 2010, presentado para su evaluación por el PNPC en el 2011 y con revisiones en el 2013, 2015 y 2021 por el Comité, Coordinación y Dirección de Posgrado y autorizado por el máximo órgano colegiado del CIQA, es decir, el Consejo Técnico Consultivo en conjunto con la Dirección General del Centro. Luego de la revisión, la estructura principal ha permanecido sin cambios, únicamente en el 2013, se modificó el Reglamento para una mejor operación del programa.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

Coahuila y sus estados colindantes se distinguen en buena medida por contar con una importante cantidad de empresas dedicadas a los procesos de transformación de plásticos, incluso algunas de ellas a la obtención de monómeros derivados de la industria petroquímica o a la manufactura de materiales poliméricos y compuestos. Adicionalmente, en el estado existen universidades y centros que realizan investigación de vanguardia en torno a la ciencia de los materiales en general.

Los estudios de mercado laboral realizados desde el 2009 y actualizados años con año, indican que los egresados del programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros que deciden trabajar en la industria, generalmente consiguen empleo en un tiempo promedio de 6 meses, laborando en un área relacionada directamente al grado de estudios obtenido. La calidad de los empleos obtenidos por los egresados es también bastante alta, ya que se ha logrado registrar que entre

los puestos mencionados destacan: gerencias de área, jefatura o supervisión de procesos, investigación, y docencia principalmente. En la actualidad, constantemente se recibe información de empresas que solicitan egresados(as) del programa para ocupar una vacante en áreas de producción o investigación y desarrollo principalmente.

Cabe destacar como dato interesante, que la mayoría de los egresados considera (registrado en encuestas de satisfacción) que el nivel de conocimientos y experiencia por parte de los investigadores y docentes que imparten cursos es elevado, al igual que el nivel científico alcanzado en el desarrollo de los trabajos de tesis, así como también la infraestructura e instalaciones del Centro.

Actualmente, la competencia con otros programas de Posgrado impartidos incluso en el mismo estado de Coahuila y en Nuevo León y que ofrecen estudios de Doctorado en áreas que pudieran estar relacionadas es bastante elevada, sin embargo, el promedio de estudiantes aceptados en cada ciclo escolar para ingresar al Programa, se ha mantenido prácticamente constante.

#### **a. PERFIL DE INGRESO**

El aspirante a ingresar al programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros, debe contar con título de licenciatura y maestría en química, ingeniería química, ingeniería en materiales y/o carreras afines.

Los estudiantes aceptados para su ingreso, deberán estar titulados y haber obtenido el grado de licenciatura y de maestría con un promedio igual o superior al 80 (ochenta) o su equivalente y presentar la documentación que lo avala, así como su CV, una carta de motivos, comprobante de suficiencia del idioma inglés y cartas de recomendación emitidas por directores de tesis, profesores o jefes de empleos previos. Además, al menos 3 integrantes del cuerpo académico deberán entrevistar a cada uno de los aspirantes haciendo énfasis en los conocimientos previos, habilidades y motivos que derivaron en la decisión de cursar el Programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros ofertado por el Centro.

En esta primera etapa, el Comité de Posgrado, considera varios elementos: trayectoria académica durante la licenciatura y maestría, y comentarios u observaciones realizadas por los investigadores durante la entrevista. A partir de la información recabada, se emite un listado de estudiantes pre-seleccionados a ingresar al Programa.

Por los motivos expuestos, se considera que la selección es lo suficientemente rigurosa como para garantizar el éxito académico de los estudiantes ingresados en cada generación.

Año tras año, con el objetivo de incrementar la promoción hacia el interior del país, el Programa se publicita a través de visitas a las diferentes Universidades, además de la asistencia a las ferias del Posgrado nacionales y del extranjero y la difusión a través de medios electrónicos como la página web del CIQA y Google, redes sociales como Facebook, Instagram y Twitter y medios impresos como periódicos de circulación local y nacional.

#### **b. PERFIL DE EGRESO**

El egresado del Programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros además de poseer el conocimiento que le permita distinguirse como un especialista en el área, deberá tener la capacidad de obtener, analizar, procesar, modificar y transformar los materiales poliméricos y sus derivados. En este sentido, un egresado del Programa podrá:

- Ejecutar proyectos de investigación original y de vanguardia
- Difundir el conocimiento científico generado de su trabajo de investigación
- Coadyuvar a resolver problemas científicos y tecnológicos en el área de los polímeros
- Ser una persona responsable, con principios y valores que favorezcan su buen desempeño en el trabajo designado.

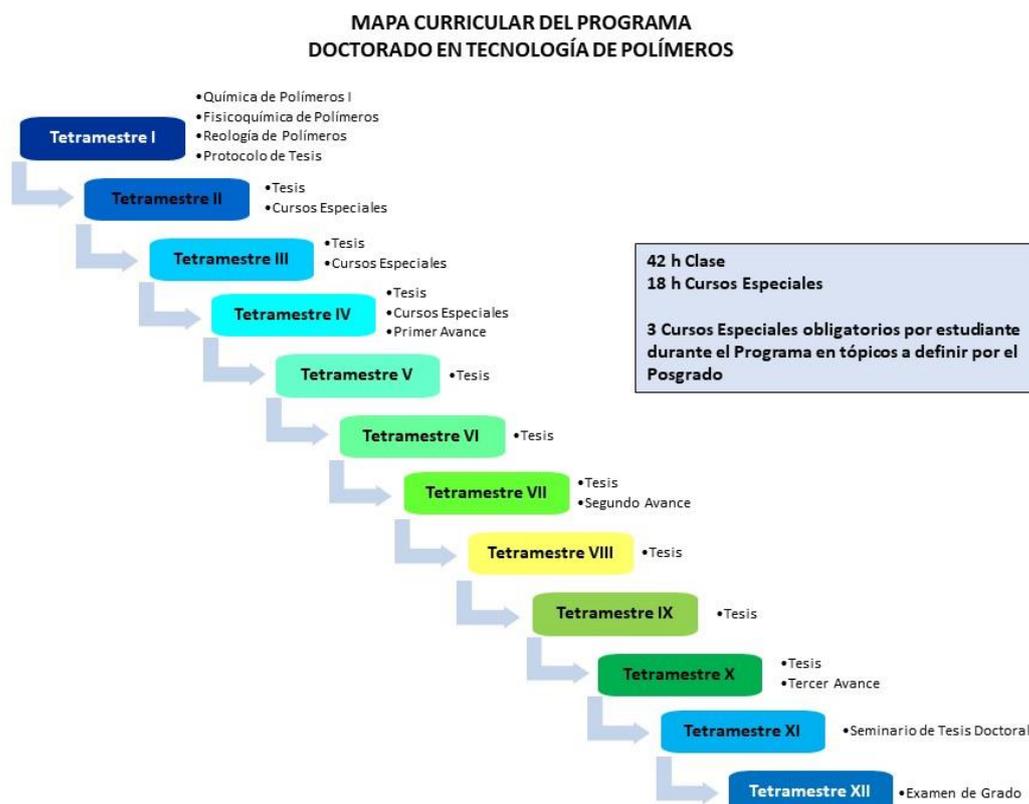
#### **c. MAPA CURRICULAR**

En este mapa se describe la organización del contenido del programa por periodo lectivo y distribuidos en los 48 meses de duración del mismo.

#### **d. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

En el año 2010 con apoyo de los integrantes del núcleo académico básico que conforman cada uno de los comités temáticos se generó el documento de Plan de Estudios que fue sometido a revisión y aprobación por parte del Consejo Técnico Consultivo y Dirección General y posterior evaluación por el PNPC en el 2011. Dicho documento, incluye las materias básicas obligatorias y optativas que soportan el Programa y que brindan al estudiante una educación integral en torno a la ciencia de los Polímeros. En Junio del 2013, en 2015 y 2021, el Plan de Estudios fue revisado

por el Comité, Coordinación y Dirección de Posgrado y posteriormente autorizado por el Consejo Técnico Consultivo y Dirección General. El documento permanece sin cambios, considerándose que cubre las áreas prioritarias en torno a la ciencia de los polímeros y su interacción con otros materiales y a que las necesidades de capacitación en áreas específicas que van surgiendo como parte de los temas de tesis, se cubren a través de cursos especiales con duración de 18 horas y que son impartidos generalmente por profesores invitados.



#### e. OPCIONES DE GRADUACIÓN

El grado de **Doctor en Tecnología de Polímeros** se otorga al estudiante una vez que ha cumplido con todos y cada uno de los siguientes requisitos:

- a) Haber cursado y aprobado las 3 materias básicas obligatorias establecidas en el Plan de Estudios vigente del Programa.
- b) Haber desarrollado un trabajo de investigación (Tesis) en un tema previamente aprobado por el Comité de Posgrado del CIQA con base en los lineamientos establecidos para la presentación de temas de tesis por los investigadores pertenecientes al Núcleo Académico Básico del Programa.

- c) Haber presentado y aprobado los tres Avances de Tesis, el Seminario de Tesis y el Examen de Grado frente a un Comité Evaluador integrado por 3 investigadores internos y 2 externos (éstos últimos presentes solo en Seminario y Examen de Grado) designados por la Coordinación de Posgrado.
  
- d) Haber cumplido con los requisitos académicos y administrativos establecidos en el Programa.

#### **f. IDIOMA**

Con respecto al dominio de una lengua extranjera, un punto discutido al interior de las autoridades del Posgrado, es la necesidad de solicitar a los candidatos a ingresar al Programa una valoración mínima en el Test of English as a Foreign Language (TOEFL). Para establecer la puntuación de ingreso más adecuada, en el 2014 se aplicó una serie de exámenes de ubicación y se impartieron algunos cursos (de manera voluntaria) en nuestras instalaciones. En el 2015, se obtuvieron las puntuaciones de TOEFL para todos los estudiantes ingresados por aptitudes académicas y a partir del 2016 se estableció como requisito indispensable de admisión una valoración mínima de 420 puntos de TOEFL (paper based TOEFL test). A la fecha se han establecido convenios con diversas instituciones dedicadas a la enseñanza del idioma, lográndose precios preferenciales para nuestros estudiantes. Además, para los niveles avanzados se han contratado cursos que se imparten al interior del Centro, para incrementar las habilidades principalmente de conversación y escritura en el idioma inglés, así como de preparación para el TOEFL en sus diversas modalidades (el equivalente a 420 puntos en la versión en papel) y IELTS (International English Language Testing System).

Al concluir sus estudios, el estudiante debe entregar al Posgrado un comprobante avalado por el ETS (Educational Testing Service) que indique una valoración mínima de 500 puntos en el paper based test.

#### **g. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS AL PLAN DE ESTUDIOS**

Como se mencionó anteriormente, de manera complementaria y sin una programación específica, en el Centro se imparten cursos especiales que contribuyen a consolidar la formación del estudiante en áreas no comprendidas en el plan de estudios. Para tal efecto, se aprovecha

la visita de profesores invitados o se invita a investigadores de reconocido prestigio a compartir sus conocimientos con los estudiantes.

Estas actividades complementarias son también consideradas un “programa de mantenimiento de egresados” dado que, en la mayoría de las ocasiones, se invita al público en general y se publicitan también en nuestro programa de seguimiento a egresados.