



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES  
DE INGENIERÍA**

**TIPO DE PROYECTO QUE SE PRESENTA:**

- Adición del campo disciplinario Control con la Especialización en Control Automático e Instrumentación al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería en la Modalidad de Educación a Distancia, así como la Modificación de las Normas Operativas del Programa

**DENOMINACIÓN DE LOS GRADOS QUE SE OTORGAN:**

- Especialista en Construcción
- Especialista en Estructuras
- Especialista en Geotecnia
- Especialista en Hidráulica
- Especialista en Ingeniería Sanitaria
- Especialista en Vías Terrestres
- Especialista en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
- Especialista en Energía Eléctrica
- Especialista en Control Automático e Instrumentación (*adición*)

**DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:**

- Programa Único de Especializaciones de Ingeniería

**ENTIDAD ACADÉMICA PARTICIPANTE:**

- Facultad de Ingeniería

**Fecha de aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería: 2 de abril de 2009**

**Fecha de aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería para la adición de la Especialización en Control Automático e Instrumentación: 27 de abril de 2011**

**Fecha de opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado:**

**Fecha de aprobación del Consejo Académico de Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías:**

**Fecha de la opinión favorable emitida por la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia:**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES  
DE INGENIERÍA

**DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:**

- Programa Único de Especializaciones de Ingeniería

**CAMPOS DE CONOCIMIENTO:**

- Ingeniería Civil
  - **Campos Disciplinarios:**
    - ❖ Construcción
    - ❖ Estructuras
    - ❖ Geotecnia
    - ❖ Hidráulica
    - ❖ Ingeniería Sanitaria
    - ❖ Vías Terrestres
- Ingeniería Eléctrica
  - **Campos Disciplinarios:**
    - ❖ Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
    - ❖ Energía Eléctrica
    - ❖ Control (*adición*)

**GRADOS QUE SE OTORGAN:**

- Especialista en Construcción
- Especialista en Estructuras
- Especialista en Geotecnia
- Especialista en Hidráulica
- Especialista en Ingeniería Sanitaria
- Especialista en Vías Terrestres
- Especialista en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
- Especialista en Energía Eléctrica
- Especialista en Control Automático e Instrumentación (*adición*)

**PLAN DE ESTUDIOS QUE SE ADICIONA:**

- Especialización en Control Automático e Instrumentación (modalidad de educación a distancia)

**ENTIDAD ACADÉMICA PARTICIPANTE:**

- Facultad de Ingeniería

## Índice

<b>1. Presentación del Programa.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Antecedentes .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Fundamentación del Programa.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.1. Demandas del contexto .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2. Estado actual y tendencias futuras de los campos de conocimiento que abarca el Programa .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.3. Situación de la docencia e investigación en los niveles institucional y de la entidad académica participante .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.4. Los resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de estas acciones.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4. Objetivo del Programa .....</b>	<b>16</b>
<b>1.5. Procedimiento empleado en el diseño del Programa y de sus planes de estudio.....</b>	<b>17</b>
<b>2. Planes de estudio del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Objetivo general del plan de estudios.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. Perfiles .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1. Perfil de ingreso .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2. Perfil intermedio .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.3. Perfil de egreso.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4. Perfil del graduado .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3. Duración de los estudios y total de créditos.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. Estructura y organización del plan de estudios .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.1. Descripción general de la estructura y organización académica .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.1.1. Modelo educativo de trabajo e infraestructura tecnológica en la modalidad de educación a distancia .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.2. Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.3. Seriación indicativa .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.4. Lista de actividades académicas del plan de estudios.....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.5. Mapa curricular del plan de estudios.....</b>	<b>33</b>
<b>2.5. Requisitos del Programa .....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.1. Requisitos de ingreso .....</b>	<b>35</b>

2.5.2. Requisitos extracurriculares y prerrequisitos .....	36
2.5.3. Requisitos de permanencia.....	36
2.5.4. Requisitos de egreso.....	37
2.5.5. Requisitos para obtener el grado.....	37
2.6. Modalidades para obtener el grado.....	37
2.7. Certificado complementario .....	38
3. Implantación del Programa y de sus planes de estudio.....	38
3.1. Criterios para su implantación.....	38
3.2. Recursos humanos.....	38
3.3. Infraestructura y recursos materiales .....	41
4. Evaluación del Programa y sus planes de estudio .....	43
4.1. Condiciones nacionales e internacionales que inciden en el Programa y sus planes de estudio .....	44
4.2. Análisis de la pertinencia del perfil de ingreso .....	45
4.3. Desarrollo de los campos disciplinarios y la emergencia de nuevos conocimientos relacionados .....	45
4.4. Evaluación de los fundamentos teóricos y orientación del Programa y de sus planes de estudio .....	45
4.5. Análisis de las características del perfil del graduado del Programa .....	46
4.6. Ubicación de los graduados en el mercado laboral.....	46
4.7. Congruencia de los componentes de los planes de estudio del Programa .....	46
4.8. Valoración de la programación y operación de las actividades académicas .....	46
4.9. Ponderación de las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa y sus planes de estudio.....	47
4.10. Mecanismos y actividades que se instrumentarán para la actualización permanente de la planta académica.....	47
5. Normas operativas del Programa .....	48
5.1. Disposiciones generales .....	48
5.2. De las entidades académicas.....	48
5.3. Del Comité Académico y sus subcomités .....	49
5.4. Del Coordinador del Programa, los presidentes de los subcomités y los subcoordinadores académicos por plan de estudios.....	54
5.5. De los procedimientos y mecanismos de ingreso.....	56
5.6. De los mecanismos y condiciones para la evaluación global y permanencia de los alumnos.....	58

<b>5.7. De los requisitos para la apertura de grupos en el plan de estudios de las especializaciones .....</b>	<b>59</b>
<b>5.8. De la reinscripción semestral .....</b>	<b>60</b>
<b>5.9. Del procedimiento para la obtención del grado de especialista en las diferentes modalidades y de la integración de los jurados.....</b>	<b>60</b>
<b>5.10. De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar .....</b>	<b>61</b>
<b>5.11. Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado.....</b>	<b>61</b>
<b>5.12. Del sistema de tutoría .....</b>	<b>62</b>
<b>5.13. De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones .....</b>	<b>63</b>
<b>5.14. De los criterios y procedimientos para adicionar, modificar o cancelar campos de conocimiento y campos disciplinarios.....</b>	<b>64</b>
<b>5.15. De los mecanismos y criterios para la evaluación y actualización del plan o planes de estudios que conforman el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.....</b>	<b>65</b>
<b>5.16. De los criterios y procedimientos para modificar las Normas Operativas .....</b>	<b>66</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>67</b>
<b>6.1. Anexo 1. Acta de aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería .....</b>	<b>67</b>
<b>6.2. Anexo 2. Acta de opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado .....</b>	<b>74</b>
<b>6.3. Anexo 3. Acta de opinión favorable del Consejo Asesor del Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia .....</b>	<b>75</b>
<b>6.4. Anexo 4. Lista de tutores y profesores acreditados .....</b>	<b>76</b>
<b>6.5. Anexo 5. Síntesis curricular de tutores y profesores.....</b>	<b>77</b>

## 1. Presentación del Programa

En los últimos años se está presentando un acelerado desarrollo científico y tecnológico, producto de una nueva era en el proceso de evolución del hombre y el medio que lo rodea. El desarrollo de las herramientas de alta tecnología, entre las que se cuentan las computadoras y las herramientas de software que operan en estos equipos es, sin duda, uno de los aspectos que ha impactado más las actividades de los distintos profesionales de la ingeniería en todo el mundo. Las aplicaciones exitosas de estas herramientas a problemas complejos, para los que la sociedad demanda una solución, son cada día más frecuentes y de mejor calidad. Lo anterior, en parte, se ha debido al desarrollo de nuevos métodos numéricos, técnicas de modelación y simulación de fenómenos complejos que requieren egresados de los centros de formación en ingeniería con una mejor preparación, capaces de explotar profesionalmente estos desarrollos.

Es claro que esta revolución científica y tecnológica puede aprovecharse ventajosamente para hacer frente a las necesidades educativas del país; sin embargo, su asimilación ha sido lenta y con un impacto limitado. La preparación de profesionales y especialistas de alto nivel requiere, además del uso de herramientas y adelantos científicos, el uso de técnicas modernas basadas en modelos de aprendizaje significativo que consideren la diversidad de elementos pedagógicos con los que cuenta en la actualidad el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Los planes de estudio vigentes de las licenciaturas de ingeniería, consideran una formación integral para atender las necesidades en las diversas áreas que la forman. Esta preparación general, propiciada por el desarrollo de nuevos campos de conocimiento, le permite al egresado ampliar su ámbito de acción y participar en proyectos multidisciplinarios. Sin embargo, también hace necesario la formación de especialistas que, con mayores conocimientos y habilidades, participen eficientemente en la solución de problemas complejos y proyectos específicos.

El Programa Único de Especializaciones de Ingeniería (PUEI) con un enfoque profesionalizante, tiene como objetivo fundamental la formación de ingenieros de alto nivel con bases científico-prácticas sólidas, capaces de desarrollar habilidades especializadas para el ejercicio de su profesión en el área de interés y que le permita incorporarse con mayor éxito al mercado de trabajo.

El PUEI está orientado a los estudiantes recién egresados y a los ingenieros de la práctica profesional con deseos de actualización permanente con la adquisición de conocimientos y la acreditación de los mismos, en virtud del acelerado desarrollo tecnológico. Al respecto, es importante considerar que los profesionales

y empresas enfrentan algunas limitantes para capacitación y actualización asociadas a la disponibilidad de tiempo, por lo que es necesario ofrecer planes de estudio que permitan una rápida y constante actualización.

El PUEI tuvo como punto de partida un diagnóstico de las circunstancias por las que ha atravesado la práctica de la ingeniería desde la década de los noventa, en cuyo periodo se hizo más evidente la incorporación y desarrollo de nuevos campos y, por tanto, la necesidad de contar con profesionales con conocimiento profundo en campos disciplinarios específicos. Desde entonces, se realizaron encuestas a estudiantes, exalumnos, profesores y a reconocidos especialistas de la práctica profesional y despachos de ingeniería, cuyo resultado permitió identificar la necesidad que tiene el campo laboral de egresados con este perfil profesionalizante.

En virtud de lo anterior, el PUEI es una opción atractiva para los recién egresados de las licenciaturas de ingeniería e ingenieros con varios años de práctica que necesiten adquirir nuevos conocimientos en un campo determinado o incluso para incursionar en otro campo disciplinario dentro de la misma ingeniería.

## 1.1. Introducción

En los próximos años se vislumbra un crecimiento acelerado en el campo de la ingeniería, sobre todo en ciertos campos disciplinarios específicos y la globalización abre la posibilidad de insertar en el campo laboral de otros países a ingenieros mexicanos especializados.

Para el desarrollo de la práctica de la ingeniería en el país, se requiere tomar acciones puntuales que permitan fortalecer el vínculo y buscar objetivos comunes entre el sector productivo y las instituciones de educación superior. Como una respuesta a esta situación, surge la necesidad de contar con un programa de estudios que, sin tener los alcances de una maestría, permita, en un lapso relativamente corto, proporcionar bases firmes y satisfacer las necesidades de formación de ingenieros, con un enfoque profesionalizante y haciendo uso de los desarrollos tecnológicos, herramientas y programas de cómputo actuales para incorporarlos al desarrollo de sus actividades.

Partiendo de la filosofía que enmarca al PUEI, se presenta la propuesta de adición del campo disciplinario de control con el plan de estudios de la especialización en control automático e instrumentación, para ser impartido en la modalidad de educación a distancia, ya que hoy en día, la automatización de procesos industriales juega un papel fundamental en todos los segmentos productivos. El desarrollo y crecimiento de estos procesos no serían tan grandes sin el avance que el control y la instrumentación han tenido en los

últimos años. El control permite realizar tareas de manera sistemática, con una cantidad mínima de errores, y con altas eficiencias en los procesos, mientras que la instrumentación ayuda a realizar un monitoreo detallado del proceso, para así proponer acciones preventivas y correctivas, además de proporcionar variables del sistema para el control necesario. Por lo anterior se efectuaron modificaciones en las normas operativas del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

En los próximos años, se espera que la gran mayoría de los procesos estén automatizados en un gran porcentaje, y esto será gracias a los sistemas de medición y control que se desarrollan continuamente y que son reportados en la literatura científica especializada y en notas técnicas de diferentes compañías.

## 1.2. Antecedentes

Se advierte que los egresados de licenciaturas en ingeniería requieren una preparación profesionalizante para poder cumplir con el perfil que, en algunos casos, requiere la solución de problemas existentes y la realización de proyectos particulares, lo cual se pretende atender con los planes de estudio de las especializaciones del PUEI a fin de satisfacer las necesidades y expectativas del sector productivo.

### **Posgrado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la UNAM**

De 1957 a 1999 la Facultad de Ingeniería ofreció programas de especialización, maestría y doctorado en varios campos de la ingeniería. Con la aprobación del RGEP en 1996 los posgrados de la UNAM se reestructuraron para fortalecerlos mediante una nueva organización académica administrativa que integró al personal académico involucrado con programas de maestría y doctorado, y promovió el compartir equipamiento e infraestructura.

En 2007 se aprobó el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, Subprograma Ingeniería Civil, con los campos disciplinarios en Construcción, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica e Ingeniería Sanitaria y en el 2008 se aprobó la adición del Subprograma de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía.

Los alumnos que ingresaron en los planes de estudio anteriores a la vigencia del Reglamento General de Estudios de Posgrado (2006) los concluirán de conformidad con los plazos, disposiciones y plan de estudios vigente en la fecha que ingresaron, o bien podrán optar por continuar y concluir sus estudios en un programa adecuado o en un programa nuevo, de conformidad con lo establecido en este Reglamento y en las normas de este Programa, previa solicitud y acuerdo favorable del Comité Académico.

El 5 de mayo de 2010 fue aprobado por el pleno del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías la adecuación, modificación y adición del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, con dos campos de conocimiento: El campo de conocimientos de Ingeniería Civil con siete campos disciplinarios: Construcción, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica, Ingeniería, Sanitaria y Vías Terrestres y el otro campo de conocimiento de Ingeniería Eléctrica, con dos campos disciplinarios: Ahorro y Uso Eficiente de la Energía y Energía Eléctrica.

### 1.3. Fundamentación del Programa

En diferentes foros se ha analizado la conveniencia de que los egresados de las licenciaturas de ingeniería adquieran un grado mayor de especialización, así como mejores habilidades y destrezas para cumplir con el perfil solicitado por los empleadores (sector público, privado y paraestatal). Las numerosas opiniones en este sentido, concuerdan con la pertinencia de contar con planes de estudio dinámicos que incluyan actividades académicas cuyos contenidos reflejen el estado actual del conocimiento aplicado a la práctica y, por otro lado, incorporen el uso de los desarrollos tecnológicos recientes. Sin embargo, los planes de licenciatura tienen ciertas limitantes para atender esta necesidad ya que, por ejemplo, en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, el amplio espectro de formación que ofrecen las licenciaturas de ingeniería hace realmente difícil que los estudiantes puedan adquirir conocimientos profundos en todas las disciplinas y que satisfagan las expectativas del sector productivo, al cual se incorpora el mayor porcentaje de ellos.

El Programa promueve una formación especializada en campos específicos de la ingeniería, con una sólida formación teórica y con una clara orientación a la práctica profesional, de tal manera que el PUEI contará con una planta académica de expertos, con amplia experiencia académica y práctica en el ejercicio de su profesión, lo que llevará al alumno al desempeño profesional y la solución de problemas específicos, para desarrollarse con mayor competitividad en el terreno laboral.

El propósito general del PUEI es profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional en diversos campos de la Ingeniería. Su objetivo básico es encarar los retos del mundo actual, lograr los conocimientos del más alto nivel y estudiar las demandas nacionales e internacionales más relevantes, y con ello estar en condiciones de ofrecer alternativas de solución desde el campo específico del quehacer académico especializado.

El PUEI ofrecerá a los alumnos recién egresados de licenciatura que así lo deseen, la oportunidad de continuar sus estudios un año más, especializándose en un campo específico, incluso como opción de

titulación. Al PUEI podrán ingresar no sólo los egresados de la UNAM, sino también los estudiantes de otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras.

Por otro lado, el PUEI será una alternativa para adquirir conocimientos y conocer tecnologías especializadas que permitirán a los profesionistas que laboren, mejorar la realización de sus funciones y desempeñar otras.

### 1.3.1. Demandas del contexto

México goza de una posición geográfica estratégica, al estar situado entre los océanos Atlántico y Pacífico, y conectar Norte y Sudamérica, esto lo hace un centro ideal para la producción y el comercio.

En 1994 México da un importante paso en el desarrollo como país, uniéndose a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y ese mismo año formalizó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá.

Pero México no sólo tiene tratados comerciales con EEUU y Canadá, cuenta con una red de tratados comerciales con otros 32 países en tres continentes, lo cual representa una oportunidad única para inversionistas y hombres de negocios, al tener acceso preferencial a un mercado potencial de 870 millones de personas. Este es uno de los factores que benefician al país, al permitir la inversión extranjera, inyectándole capital para el desarrollo industrial y tecnológico, contribuyendo a crear fuentes de trabajo e incrementar la productividad, así como generar divisas por exportaciones. A pesar de esto, México tiene todavía más de cuarenta millones de ciudadanos en pobreza extrema.

La estrategia de México en materia de negociaciones internacionales incluye el seguir expandiendo su red de tratados comerciales, así como diversificar sus mercados de exportación y fomentar la inversión de empresas tanto mexicanas, como extranjeras para aprovechar los beneficios de la producción conjunta y ubicación geográfica estratégica. Para esto necesita mejorar su deficiente infraestructura física que hace al país poco competitivo.

Los beneficios del TLCAN se observaron durante el periodo 1994-2000 debido al incremento en el valor de las exportaciones de México hacia Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, la caída en la curva de crecimiento de la economía mundial, el poco respaldo a las exportaciones mexicanas con ventajas competitivas, y la falta de infraestructura adecuada, hizo que fuera perdiendo eficacia la estrategia de apertura comercial.

Actualmente, el gobierno ha replanteado la estrategia para el crecimiento económico, incluyendo también la reactivación del mercado interno y la mejora de la competitividad a través de la inversión en construcción de infraestructura.

La infraestructura de un país la constituyen las instalaciones y servicios tanto de uso público, como de uso privado, que permiten el crecimiento económico y el desarrollo social. Incluye la planta física relacionada con la urbanización; la edificación (hospitales, escuelas, centros comerciales, etc.); la red vial urbana; los sistemas de transporte; la generación y distribución de energía eléctrica y gas; las presas y los sistemas de riego; las redes de agua potable y alcantarillado; el tratamiento de agua; la vivienda; las carreteras; los aeropuertos; los ferrocarriles; los puertos; las plantas industriales y muchos otros servicios básicos.

Así como una empresa o una organización no puede llegar a ser un productor de nivel superior si no tiene una estructura organizacional sólida, con sistemas avanzados de gerencia de proyectos, gestión de la calidad y proveedores confiables; un país no puede aspirar a una categoría mundial superior si no dispone de la infraestructura física que permita a las empresas y organismos alcanzar los mismos objetivos que persigue el país para el bienestar de sus habitantes. La calidad y la productividad son elementos necesarios para competir tanto a nivel nacional, como internacional.

La ingeniería es una actividad relevante para el ser humano. Su contribución económica al Producto Interno Bruto (PIB) nacional es significativa, ya que participa con el 5% de la riqueza generada por la actividad productiva. Además, incide en 37 de las 74 ramas económicas del país.

La práctica de la ingeniería es una actividad altamente generadora de empleo, pues cuatro millones de personas trabajan directamente en las obras de infraestructura que se realizan en el país cada año.

La ingeniería se distingue en todos sus campos de conocimiento y disciplinarios por emplear recursos en forma óptima y oportuna para plantear soluciones a necesidades cada vez más complejas. Estas soluciones requieren que la ingeniería interactúe con otras disciplinas como la economía, la ecología, la administración y las finanzas, y más recientemente con la informática, la robótica y la biotecnología. Por esa razón, la enseñanza de la ingeniería ha estado en constante revisión y adecuación actualizando sus planes de estudio de licenciatura y de posgrado, e incluyendo otras modalidades como la educación a distancia.

En particular, las especializaciones en ingeniería contribuyen en forma relevante a la formación de profesionales capaces de definir y desarrollar proyectos de infraestructura y servicios que: satisfacen

necesidades reales; contribuyen al bienestar de la población; activan diversas ramas de la economía; generan bienes y servicios a diversos sectores como el de la construcción y crean empleos. Asimismo, los especialistas en ingeniería son capaces de ejecutar diversos trabajos con altos estándares de calidad sujetándose a restricciones de costo y tiempo. Entre ellos se pueden mencionar: determinar la factibilidad técnica y económica de proyectos; diseñar obras; determinar costos de realización, uso u operación y mantenimiento; operación de instalaciones productivas y de servicios; mantenimiento y disposición final de obras de infraestructura; análisis del ciclo de vida completo de proyectos.

### 1.3.2. Estado actual y tendencias futuras de los campos de conocimiento que abarca el Programa

Los planes de estudio vigentes de las licenciaturas de ingeniería proporcionan una formación firme en física, matemáticas y en ciencias de la ingeniería a los estudiantes, lo que les permite participar en proyectos multidisciplinarios y les dan las bases para adquirir conocimientos posteriormente dependiendo del sector industrial al que se incorporen. Es así que las especializaciones son un complemento adecuado para las carreras de ingeniería al proporcionar conocimientos específicos y habilidades que capacitan a los estudiantes para intervenir eficientemente en la solución de problemas complejos y proyectos especializados, satisfaciendo las expectativas del sector productivo.

Por otra parte, el desarrollo de la práctica de la ingeniería requiere realizar acciones puntuales que permitan fortalecer el vínculo y buscar objetivos comunes entre el sector productivo y las instituciones de educación superior del país.

Como una respuesta a esta situación, surge la necesidad de contar con un Programa Único de especializaciones que permita, en un lapso relativamente corto, proporcionar bases firmes y satisfacer las necesidades de formación de ingenieros, con un enfoque profesionalizante. Además, el Programa debe incluir desarrollos tecnológicos, herramientas y programas de cómputo actuales para que los estudiantes puedan incorporarlos al desarrollo de sus actividades.

Las tendencias futuras de los campos de conocimiento seguirán intensamente ligadas al desarrollo técnico-científico y a las necesidades sociales, generando innovaciones que deriven en soluciones competitivas.

Las empresas de ingeniería tenderán a escalar, se formarán grandes consorcios que seguirán atendiendo las demandas internacionales, regionales o locales.

La atención al medio ambiente aumentará, la escasez del agua será un problema mundial grave, habrá cambios en las fuentes de energía, sobre todo la nuclear, y se desarrollarán nuevas alternativas. Las ciudades crecerán más en número que en tamaño, y la población emigrará principalmente a las costas razonablemente seguras, considerando el cambio climático.

Ante este escenario, en los próximos años se vislumbra un crecimiento acelerado en todos los campos de la ingeniería. Además, la globalización abre la posibilidad de insertar en el campo laboral de otros países a ingenieros mexicanos especializados.

### **Especialización en Control Automático e Instrumentación**

Se ha comentado en diferentes foros académicos nacionales, entre ellos los Congresos de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, organizados por colegios y asociaciones de profesionales, que los egresados de la carrera de Ingeniería Eléctrica en la mayoría de los casos, requieren un grado mayor de especialización, así como mayores y mejores habilidades y destrezas para cumplir con el perfil solicitado por los empleadores (sector público, privado tanto nacional, como internacional, y paraestatal).

Las opiniones en este sentido concuerdan con la pertinencia de contar con planes de estudio dinámicos que incluyan actividades académicas cuyos contenidos reflejen el estado actual del conocimiento aplicado a la práctica y, por otro lado, incorporen el uso de los desarrollos tecnológicos recientes. Sin embargo, para atender esta necesidad, los programas de licenciatura tienen ciertas limitantes ya que, por ejemplo, en la División de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, el amplio espectro de formación que ofrece la Licenciatura de Ingeniero Eléctrico-Electrónico en los campos disciplinarios de Electrónica, Biomédica, Eléctrica de Potencia, Control y Robótica, y Sistemas Energéticos, hace realmente difícil que los estudiantes puedan profundizar sus conocimientos en todas ellas y, por ende, satisfacer completamente las expectativas del sector productivo al cual se incorporan el mayor porcentaje de los egresados de esta carrera.

En virtud del grado de especialización que ha alcanzado la ingeniería eléctrica y de que el nivel de conocimientos de los egresados de esta carrera es muy diverso, pero insuficiente para incorporarse eficientemente a muchas de las áreas de planeación, proyecto, análisis, diseño, control automático e instrumentación de los diferentes procesos industriales y de servicios que la sociedad demanda, los empleadores realizan en la mayoría de los casos un largo y costoso proceso de capacitación o aprendizaje de técnicas empleadas en la práctica o por la misma empresa, para atender proyectos específicos.

Tomando como base la práctica de la ingeniería eléctrica en el país, se requiere implementar acciones puntuales que permitan fortalecer el vínculo y buscar objetivos comunes entre los sectores productivos y las instituciones de educación superior. Como una respuesta a esta situación, surge la necesidad de ofrecer un plan de estudios que permita mejorar las capacidades y habilidades en las áreas del control automático y la instrumentación y que, en un lapso relativamente corto, proporcione bases firmes y satisfaga las necesidades de formación de estudiantes o de ingenieros que deseen profundizar o complementar sus conocimientos en estas áreas, haciendo uso de los desarrollos tecnológicos, herramientas y programas de cómputo actuales para incorporarlos al desarrollo de sus actividades.

La perspectiva arriba mencionada puede ejemplificarse con un diagnóstico que realizó la Facultad de Ingeniería al personal de Instrumentación y Control de la Subdirección de Generación de la Comisión Federal de Electricidad en el año 2007. Al realizar un análisis cualitativo de los datos arrojados por el diagnóstico, se corroboró que el trabajador de instrumentación y control domina con suficiencia los conocimientos prácticos de su labor diaria; sin embargo, también puede afirmarse que las temáticas académicas y la capacidad de síntesis y de análisis de situaciones y datos no le son del todo familiares por lo que deben ser reforzadas con cursos formales donde se recuerde el conocimiento olvidado y se reafirme el manejo en este momento.

El especialista en control automático e instrumentación es esencialmente responsable del diseño, desarrollo, instalación, así como del manejo y mantenimiento del equipo que es usado para monitorear y controlar sistemas de ingeniería, maquinaria y procesos. Así, el ingeniero especialista estará capacitado para aportar sus conocimientos a la sociedad mexicana, ya que realizará estudios en los diferentes sectores sociales, industriales y de servicios, y propondrá las soluciones más adecuadas en control automático e instrumentación conforme a las condiciones técnicas y económicas. Sin lugar a dudas estas aportaciones lograrán que la sociedad mexicana haga un mejor uso de los recursos energéticos, disminuyendo su demanda con una mejora de las condiciones del medio ambiente y que se puedan aplazar inversiones costosas para satisfacer una mayor demanda de energía o para mitigar el deterioro del ambiente.

### 1.3.3. Situación de la docencia e investigación en los niveles institucional y de la entidad académica participante

En su proyecto educativo, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) conjuga la educación científica y tecnológica sobre la base de una alta calidad académica. Sus profesores cuentan con una amplia experiencia docente y profesional, y proporcionan a sus alumnos los conocimientos que requieren,

además de promover una formación ética y humanista. Los profesores contribuyen a la formación de calidad y excelencia de especialistas, maestros y doctores mediante la impartición de actividades académicas vinculadas a la investigación y al desarrollo tecnológico. De esta forma, los egresados que forman contribuyen al desarrollo y transformación de las diversas ramas del conocimiento y, por ende, de los ámbitos sociales y productivos del país.

En particular, la planta docente de la Facultad de Ingeniería de la UNAM está integrada por profesores de carrera y asignatura que, conjuntando su experiencia profesional y sus capacidades docentes, forman profesionales con un perfil capaz de enfrentar las cambiantes necesidades del país.

Con el propósito de responder a las demandas de la sociedad y a la necesidad del rápido desarrollo de la infraestructura y de los servicios del país, la Facultad de Ingeniería revisa constantemente sus planes y programas de estudio, siendo congruente con las políticas institucionales y ratificando su compromiso para continuar con la formación de profesionales de alta calidad técnica. La Facultad ha optado por la preparación de ingenieros generales, lo que le permite al egresado un amplio campo de acción y el participar en proyectos multidisciplinarios con otros campos afines. Sin embargo, varios de estos egresados requieren una formación especializada que les proporcione conocimientos y habilidades particulares, capacitándoles para que, en menor tiempo, puedan participar eficientemente en la solución de problemas complejos y en proyectos específicos.

#### 1.3.4. Los resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de estas acciones

El PUEI, tuvo como punto de partida un diagnóstico de la situación que ha atravesado la práctica de la ingeniería desde la década de los 90, en cuyo período se hizo evidente la incorporación y desarrollo de nuevos campos ingenieriles y, por tanto, la necesidad de contar con profesionales con un mayor conocimiento en campos disciplinarios específicos. Durante este tiempo se realizaron encuestas a estudiantes, exalumnos, profesores y a reconocidos profesionales que laboraban en empresas y despachos de ingeniería. Los resultados de estas encuestas permitieron corroborar la necesidad que tiene el campo laboral de contar con egresados con un perfil profesionalizante. En virtud de lo anterior, el Programa es una opción atractiva para los recién egresados de la carrera de ingeniería o ingenieros con experiencia práctica que necesitan profundizar y/o actualizar sus conocimientos en un campo determinado e incluso incursionar en otros campos disciplinarios de la ingeniería.

Además, se ha realizado una evaluación interna de las especializaciones impartidas hasta ahora. Esta evaluación ha estado basada en aspectos de eficiencia y calidad, entre los que se encuentran: operación académico-administrativa; matrícula de ingreso; índices de aprobación; aprendizaje; egresados y graduados; acciones derivadas de proyectos terminales de graduación; necesidades de infraestructura y material de apoyo docente. La evaluación ha permitido constatar que los objetivos de los planes de estudio de las especializaciones propuestas son congruentes con el impacto deseado del PUEI.

Es importante destacar que en la Facultad de Ingeniería se cuenta con infraestructura, laboratorios, equipamiento, personal administrativo, profesores con experiencia profesional y docente para la impartición del plan de estudios propuesto. Además, como se ha señalado con las cifras proyectadas de crecimiento del país, se tiene una demanda en aumento de especialistas en este campo.

#### 1.4. Objetivo del Programa

El PUEI, tiene como objetivo general profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional en diferentes campos de la ingeniería.

Los objetivos particulares son:

- a. Formar especialistas que, al término de sus estudios, se incorporen al sector productivo con la capacidad de resolver problemas de ingeniería, y de interactuar con especialistas de otras áreas de diversas profesiones.
- b. Fortalecer el vínculo entre la parte académica y la práctica profesional, complementando los niveles académicos actuales de licenciatura, maestría y doctorado, ya que el propósito fundamental de los dos últimos es formar recursos humanos orientados hacia la docencia y la investigación.
- c. Proporcionar los conocimientos teórico-prácticos necesarios para que los egresados adquieran los elementos que les permitan acelerar la formación de su juicio ingenieril.
- d. Comprender los criterios de diseño establecidos en la práctica de la ingeniería, sus reglamentos y normas para que su aplicación en los proyectos sea eficiente.
- e. Fomentar el uso de las herramientas, software y equipos de cómputo actuales en la práctica profesional.
- f. Reducir el tiempo de integración del egresado al sector productivo.
- g. Desarrollar en los estudiantes habilidades de creatividad y comunicación.
- h. Fomentar la conciencia de la necesidad de actualización profesional permanente.

## 1.5. Procedimiento empleado en el diseño del Programa y de sus planes de estudio

Producto de la actualización de los planes de estudio de las licenciaturas de ingeniería aprobados por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías y, en su caso, por el pleno del Consejo Universitario en el 2005, se consideró de fundamental importancia reestructurar los estudios de especialización. De esta manera, después de concluir sus estudios de licenciatura, los alumnos que así lo deseen podrán continuar su formación un año más, especializándose en un campo específico.

La formación de especialistas en diversos campos de la ingeniería ha sido fuertemente influida por los desarrollos tecnológicos y la globalización mundial de las economías, debido al incremento notable en la competitividad en todas las áreas y en el impacto global sobre el medio ambiente que tiene toda la actividad industrial y de servicios.

Para el desarrollo del PUEI se realizaron las siguientes actividades:

- Se consultó e invitó a participar a los académicos de la Facultad de Ingeniería y de otras entidades de la UNAM responsables de los distintos campos que integran las licenciaturas de ingeniería y se formó un grupo de trabajo para cada una de ellas. En estos grupos de trabajo participaron ingenieros con amplia experiencia en el área profesional y docente, con objeto de adecuar y desarrollar un Programa Único de Especializaciones acorde con las necesidades actuales de la ingeniería mexicana.
- Se integró un comité de contenidos, conformado por profesores de los diferentes campos, representantes del Colegio del Personal Académico y consejeros técnicos.
- En cada uno de los campos disciplinarios, se hizo un análisis de los enfoques que presentan los estudios de licenciatura, especialización y maestría.
- Se definieron los conocimientos mínimos y el perfil requerido sin perder de vista las bases del conocimiento científico-práctico que requiere un ingeniero especialista. Paralelamente, se delinearon los campos de conocimiento y campos disciplinarios que se ofrecen en el Programa, considerados como de mayor potencial en el campo laboral para los egresados.
- Se analizaron y discutieron las formas clásicas de enseñanza y de aprendizaje, proponiéndose modificaciones para mejorarlas.

La propuesta de adición del plan de estudios de la Especialización en Control Automático e Instrumentación surge como respuesta a la necesidad de hoy en día de automatizar los procesos industriales en todos los segmentos productivos, con el fin de mejorar eficiencias, satisfacer normas

ambientales y, en general, ser más competitivos. El auge de estas áreas no sería tan grande sin el avance que el control y la instrumentación han tenido en los últimos años. El control permite realizar tareas de manera sistemática, con una cantidad mínima de errores y con altas eficiencias en los procesos, mientras que la instrumentación ayuda a realizar un monitoreo detallado del proceso, para así proponer acciones preventivas y correctivas, además de proporcionar variables del sistema para el control necesario.

Para años venideros, se espera que la gran mayoría de los procesos estén automatizados en un gran porcentaje, y esto será gracias a los sistemas de medición y control que se desarrollan continuamente y que son reportados en la literatura científica especializada y notas técnicas de diferentes compañías.

La Facultad de Ingeniería de la UNAM cuenta con académicos cuyas áreas de especialización son el control y la instrumentación, que han colaborado interdisciplinariamente en el Programa Universitario de Energía (PUE), el Centro de Investigación en Energía (CIE), el Instituto de Ingeniería (II), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), entre otras, y participan en proyectos institucionales (PAPIIT, PAPIME), o externos (CONACyT, CFE, STC, etc.), y cuentan con publicaciones de artículos en memorias de congresos y revistas arbitradas, nacionales e internacionales.

Adicionalmente, el plan de estudios que se propone ha sido discutido y tomado en cuenta las recomendaciones de los colegios de profesores de control y de instrumentación del posgrado en ingeniería que, además de comprender profesores de la Facultad, cuentan con profesores del Instituto de Ingeniería y del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET). Cabe señalar que se recibieron y tomaron en cuenta comentarios y recomendaciones de especialistas y con muchos años de experiencia práctica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En el año 2007, la UNAM junto con la CFE realizó una evaluación diagnóstica de los conocimientos disciplinarios de los mandos medios del área de instrumentación y control que laboraban en las distintas plantas generadoras de energía eléctrica en el país. La evaluación se enfocó en temas de control automático e instrumentación. Al realizar el análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados de la evaluación, se concluyó que el trabajador de instrumentación y control domina con suficiencia los conocimientos prácticos de su labor diaria y que requiere cursos formales sobre temas académicos que refuercen su capacidad de síntesis, de análisis de situaciones y datos que no le son del todo familiares en su labor cotidiana. Se señaló que los cursos deben contar con el nivel académico adecuado con énfasis en conceptos teóricos, más que en los prácticos, debido a que el personal domina más ampliamente estos últimos. Aunado a lo anterior, se recomendó que estos cursos fueran impartidos en la modalidad de educación a distancia, dado que es la mejor opción para los profesionistas que se encuentran laborando,

porque no requiere desplazarse para su capacitación, lo que ahorra tiempo y recursos económicos, y da libertad de horario al trabajador dentro de los plazos establecidos para cumplir con los temas de estudio.

## 2. Planes de estudio del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería

### **Campo de conocimiento: Ingeniería Civil**

1. Plan de estudios de la Especialización en Construcción
2. Plan de estudios de la Especialización en Estructuras
3. Plan de estudios de la Especialización en Geotecnia
4. Plan de estudios de la Especialización en Hidráulica
5. Plan de estudios de la Especialización en Ingeniería Sanitaria
6. Plan de estudios de la Especialización en Vías Terrestres

### **Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica**

7. Plan de estudios de la Especialización en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
8. Plan de estudios de la Especialización en Energía Eléctrica
9. Plan de estudios de la Especialización en Control Automático e Instrumentación **(Adición en la modalidad de educación a distancia)**

El campo disciplinario de control que se propone como adición al PUEI, en el campo de conocimiento de Ingeniería Eléctrica, responde al gran número de retos en los procesos industriales, y en el campo de la generación de energía. La industria encargada de la generación de energía debe encontrar métodos y procesos innovadores para permanecer competitiva, al reducir los costos de operación sin poner en riesgo la seguridad. Los sistemas de instrumentación y control no solo juegan roles importantes en la operación de estos procesos, sino que también permiten reducir el costo de la generación de potencia mientras que se mantiene y/o se mejora la seguridad. Así, es de suma importancia que los sistemas de instrumentación y control sean eficientes y económicos.

Adicionalmente a lo anterior, y específicamente en el campo de la generación de energía, son de gran importancia los sistemas de instrumentación y control dado que ayudan a garantizar un desarrollo sustentable y disminuir el impacto sobre el medio ambiente de los procesos. El mercado no regulado de la energía ha impuesto nuevos retos a esta industria. Los derechos de vía son muy costosos e impactan directamente en el medio ambiente, por lo que es preferible usar técnicas de control para aumentar la

capacidad de transmisión. De igual manera, reducir en un uno por ciento las pérdidas en los procesos de generación impacta en muchos miles de pesos.

Para lograr objetivos como los anteriores la CFE, por ejemplo, como empresa generadora y distribuidora de energía eléctrica ha desarrollado medidas tendientes a mejorar sus procesos de generación de energía, así como apoyar a los usuarios finales. Esta empresa, en su evolución para convertirse en una de clase mundial, requiere de especialistas en las diferentes áreas de sus procesos.

El propósito de esta especialización es formar especialistas que sean capaces de abordar los diversos aspectos de la problemática asociada al control y a la instrumentación de los procesos industriales, como pueden ser los procesos de generación de energía.

El control apoyado en la instrumentación ha contribuido en gran medida a los avances tecnológicos en diferentes áreas de conocimiento, especialmente en el área de las ingenierías, como la robótica, la bioingeniería, los procesos industriales y los procesos de generación de energía, entre otros.

El control automático es parte del progreso industrial que se presenta en estos días y es producto del uso cada vez más asiduo de técnicas de medición y control. Los sistemas de control, la automatización, y la instrumentación forman parte importante de la cadena del proceso, controlando y generando información crítica para el análisis y la validación de los procesos. El uso del control automático permite reducir el costo de los procesos industriales, elimina el empleo de mano de obra pasiva y promueve el empleo de mano de obra calificada. Además, reduce en gran medida la ocurrencia de errores en las líneas de producción. Adicionalmente, el uso de computadoras, la miniaturización de componentes, el diseño de equipo especializado de bajo costo, entre otros, permiten aplicar las ideas del control automático en procesos que hasta hace pocos años era imposible tratar.

Sin embargo, los sistemas de control y de medición no pueden operar por sí mismos, requieren de labores de configuración e implementación que se adecuen a las necesidades del proceso, y que son desarrolladas generalmente por ingenieros especializados en control automático e instrumentación; estos ingenieros deben, además de tener una adecuada preparación técnica, conocer el proceso con el cual trabajarán. Así, para ser un especialista en esta área es necesario un dominio general de los conceptos y fundamentos del control automático, así como de las técnicas y dispositivos de medición comúnmente empleados en la industria. Para este dominio, el especialista debe fortalecer sus conocimientos en áreas básicas, como la teoría de control, las matemáticas, la electrónica, el uso de software, la representación de sistemas y de

señales, y dominar los principios básicos de los procesos industriales a los cuales les aplicará las técnicas de control automático e instrumentación.

En esta propuesta se ofrece un plan de estudios que, sin tener los alcances de una maestría, permite proporcionar bases teóricas firmes y satisfacer las necesidades requeridas por el país, para la formación de especialistas que en la práctica deseen profundizar, complementar o actualizar sus conocimientos en las áreas de control automático e instrumentación, haciendo uso de los principios teóricos, metodologías y ayudas tecnológicas actuales para incorporarlos al desarrollo de sus actividades.

Para lograr el objetivo de satisfacer los objetivos planteados y mantener el rigor académico de cualquier programa de posgrado de la UNAM, se presenta la propuesta del plan de estudios de la Especialización en Control Automático e Instrumentación que será impartida en la modalidad de educación a distancia, lo que favorece la formación y actualización de profesionales con proyección nacional e internacional debido a que esta modalidad elimina las barreras espacio-temporales y, dada la cobertura, ofrece la flexibilidad y la posibilidad de que profesionales de diferentes partes intercambien conocimientos, experiencias e información entre sí.

### **Procedimiento empleado en el diseño del plan de estudios**

La formación de especialistas en diversos campos de la ingeniería ha sido fuertemente influida por los desarrollos tecnológicos y la globalización mundial de las economías, debido al incremento notable en la competitividad en todos ellos y en el impacto global sobre el medio ambiente que tiene toda la actividad industrial y de servicios.

La especialización propuesta en control automático e instrumentación es un plan de estudios dirigido al desarrollo de capacidades en la práctica profesional, que apoya con conocimientos sólidos las funciones productivas de los profesionales en su trabajo cotidiano.

Así, para el desarrollo de esta propuesta se conformó un grupo de trabajo con académicos de la UNAM y especialistas de la CFE, pertenecientes a las áreas de control automático e instrumentación y con una experiencia muy amplia en la problemática. Se realizó una evaluación de los conocimientos del personal de mandos medios de instrumentación y control de la Subdirección de Generación de la CFE, haciendo énfasis en los conocimientos teóricos, sin descuidar los prácticos, necesarios para el desarrollo de su labor cotidiana.

Posteriormente se analizaron los enfoques sobre formación de recursos humanos que presentan los estudios de maestría y de especialización. Se concluyó que el primer nivel de estudios tiene un espectro de formación más amplio como es la docencia, la iniciación a la investigación y el desarrollo tecnológico, y por tanto, de mayor duración, mientras que los estudios de especialización se enfocan a profundizar los conceptos básicos y están dirigidos fundamentalmente al desarrollo de capacidades en la práctica profesional con una duración de la mitad de lo que abarca la maestría. De conformidad con el artículo 13 del Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP), “Los estudios de especialización tienen como objetivo profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional en un área específica”. A partir de lo anterior, se definieron los conocimientos mínimos y el perfil requerido con base en las capacidades que un especialista en control automático e instrumentación debe tener. Esta definición permite que los estudios de especialización que se proponen abarquen diferentes campos de aplicación y procesos industriales y no queden encasillados en los procesos de generación de energía eléctrica. Se definieron los conceptos de pertinencia para orientar los contenidos, los ejemplos, los estudios de caso y las evaluaciones.

Dado que la especialización se impartirá en la modalidad de educación a distancia, se solicitó el apoyo de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) de la UNAM, con la finalidad de que la propuesta se apegue a la normatividad vigente y a las metodologías adecuadas para la labor de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que se cumplan los objetivos planteados.

## 2.1. Objetivo general del plan de estudios

Profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional, para analizar y contribuir a la solución de problemas relacionados con el control automático y la instrumentación en procesos de generación de energía, mediante la adquisición de conocimientos teóricos y habilidades que le proporcionen al alumno una visión de estos campos.

## 2.2. Perfiles

### 2.2.1. Perfil de ingreso

#### **Conocimientos básicos**

El aspirante que desee ingresar a la especialización de Control Automático e Instrumentación deberá tener conocimientos sólidos en metrología básica, circuitos eléctricos y análisis de sistemas lineales, así como un buen manejo del álgebra lineal y de ecuaciones diferenciales lineales.

Además es deseable que el alumno:

- Tenga conocimientos generales de los procesos de generación de energía.
- Esté familiarizado con el uso de herramientas y técnicas modernas para el modelado, análisis y simulación de sistemas y procesos para la solución de problemas, como el uso de software de simulación.

### **Aptitudes y habilidades**

Dada la modalidad de impartición de esta especialización, es importante que el aspirante tenga la habilidad para el aprendizaje autodirigido y autodidacta, capacidad para el análisis y síntesis, y sea capaz de externar sus opiniones de manera congruente y sucinta. Además debe saber hacer revisiones bibliográficas en bases de datos de bibliotecas, así como recabar y analizar información de fabricantes.

### **Actitudes**

El aspirante debe estar abierto al uso de nuevas tecnologías y adaptarse a nuevas formas de trabajo. Debe ser ordenado y tener una actitud positiva.

## **2.2.2. Perfil intermedio**

El alumno que haya aprobado las actividades académicas obligatorias de elección tendrá la capacidad para:

- Explicar las bases teóricas en que se fundamentan los procesos de generación de energía.
- Analizar y entender esquemas de control industriales simples.
- Entender los efectos de las acciones de control.
- Determinar las especificaciones técnicas de válvulas y actuadores.
- Explicar los principios básicos en los que se basa la medición de variables en un proceso de generación de energía.
- Trabajar eficientemente con sistemas de control proponiendo, para un proceso determinado, soluciones adecuadas de control automático e instrumentación.
- Detectar puntos dentro del proceso donde se necesite del control y la instrumentación para mejorarlo.
- Comportamiento positivo cuando se detecte alguna posibilidad de mejora y analizarla aunque en apariencia no sea importante.

- Responsabilidad social.

### 2.2.3. Perfil de egreso

El egresado de este plan de estudios empleará las técnicas de control automático e instrumentación aplicando los conocimientos, habilidades y aptitudes adquiridos. Así, el egresado de la especialización deberá ser capaz de realizar las siguientes actividades específicas:

- Analizar soluciones en su campo de aplicación y emplear los avances tecnológicos recientes para implantarlas.
- Operar adecuadamente los procesos en su campo de aplicación.
- Comprender la importancia de los aspectos de actualización tecnológica y de mantenimiento que enmarcan su actividad profesional.

#### **Conocimientos**

El egresado tendrá los conocimientos para realizar las siguientes actividades:

- Evaluar, comparar y seleccionar el equipo necesario para la integración de diversas soluciones en control automático e instrumentación.
- Desarrollar, operar y mantener procesos de control automático e instrumentación que impliquen la optimización de los procesos productivos.
- Crear, evaluar e innovar las técnicas relacionadas con el control automático e instrumentación.
- Desarrollar, implantar y mantener productos y procesos innovadores desde el punto de vista del control automático e instrumentación.
- Crear con actitud empresarial y con ética profesional nuevas fuentes de empleo.

#### **Habilidades y aptitudes**

El egresado de la Especialización en Control Automático e Instrumentación deberá:

- Tener una amplia visión para planificar, organizar y realizar acciones para desarrollar el control automático e instrumentación en su ámbito de trabajo.
- Aplicar con soltura sus conocimientos para dar solución a problemas concretos del control automático e instrumentación.
- Mostrar capacidad para asimilar o desarrollar las nuevas tecnologías que requieren el control automático e instrumentación.

- Tener la capacidad de integrar, coordinar y organizar grupos de trabajo, tanto multidisciplinarios, interdisciplinarios y de especialistas en las ramas del control automático e instrumentación.
- Contar con la sensibilidad para tener una percepción activa del mercado de trabajo, caracterizada por una condición de permanente búsqueda y transformación, así como una actitud positiva.

## **Actitudes**

Desde el punto de vista profesional, las actitudes del egresado de la Especialización en Control Automático e Instrumentación son las siguientes:

- Ser creativo e innovador.
- Ser disciplinado y dinámico.
- Tener actitud emprendedora y de liderazgo con iniciativa propia.
- Tener confianza en su preparación académica.
- Tener una mente abierta orientada hacia la solución de problemas en el campo de especialización seleccionado.
- Ser honesto, responsable y crítico.
- Poseer deseos de actualización, superación y competencia en su profesión.
- Tener conciencia de la problemática nacional, basada en el conocimiento de la realidad del país.
- Tener vocación de servicio profesional.

Por lo tanto, el egresado de esta especialización será capaz de planificar y llevar a cabo diagnósticos con diferentes grados de profundidad, organizar y poner en práctica programas de control automático e instrumentación en plantas industriales, empresas de servicio y en organizaciones sociales, además de ser capaz de seleccionar nuevas tecnologías para el control automático e instrumentación y planear y llevar a cabo los proyectos correspondientes para implantar la mejora en instrumentación y control.

### **2.2.4. Perfil del graduado**

El graduado de la especialización en control automático e instrumentación cuenta con una sólida preparación en este campo, utiliza los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas, así como las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como la automatización de procesos, la medición y monitoreo de variables, la selección de equipo de control y medición, el estudio y desarrollo de lazos de control, entre otros.

Esta especialización le permite participar con éxito en distintas ramas del sector eléctrico, de la industria de proceso y en la consultoría, y adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios del país para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

El especialista con la orientación en control automático e instrumentación podrá realizar las siguientes actividades laborales:

- Coordinar a los departamentos y dependencias externas involucradas antes, durante y después de las pruebas de diagnóstico.
- Determinar junto con los responsables de cada área productiva, las desviaciones de eficiencia de los equipos principales, auxiliares y del proceso bajo estudio.
- Gestionar con las áreas correspondientes la integración de las acciones de control automático e instrumentación correctivas en los programas de mantenimiento para mejorar la eficiencia.
- Establecer los puntos de control en las actividades de mantenimiento.
- Verificar los resultados de las inspecciones en las actividades de mantenimiento.
- Coordinar la ejecución de los proyectos de mejora establecidos.
- Evaluar los resultados del proyecto de mejora.

El especialista en control automático e instrumentación debe demostrar los siguientes desempeños:

- Obtener las variables representativas a controlar para el cálculo de la eficiencia de diferentes sistemas productivos.
- Realizar mediciones de eficiencia en diferentes sistemas electromecánicos.
- Analizar en forma técnica y económica diferentes opciones de mejora en los distintos sistemas.
- Coordinar la ejecución y la supervisión de los proyectos de mejora establecidos.

Los egresados podrán laborar en cualquier empresa de generación de energía, de procesos industriales o de servicios, así como en firmas consultoras.

### 2.3. Duración de los estudios y total de créditos

El tiempo previsto para concluir el plan de estudios será de dos semestres de inscripción efectiva para alumnos de tiempo completo y de cuatro semestres para alumnos de tiempo parcial, debiendo cubrir al menos un valor total en créditos de 48, de los cuales al menos 31 créditos son obligatorios de elección, distribuidos en seis actividades académicas y al menos 17 créditos deberán ser optativos de elección distribuidos en cinco actividades académicas seleccionadas, ya sea del bloque 1 o del bloque 2. Cabe

señalar que estos bloques se crearon con la finalidad de agrupar las actividades académicas con el mismo número de créditos, así, el bloque 1 está formado por actividades académicas de 4 créditos y el bloque 2 por actividades académicas de 3 créditos.

Para ser considerado alumno de tiempo completo, deberá cursar al menos los 23 créditos correspondientes al primer semestre. Con base en las Normas Operativas del PUEI, el Comité Académico (CA) podrá establecer un número máximo de créditos a cursar por semestre. Los alumnos que hayan sido aceptados como alumnos de tiempo parcial deberán cursar entre 12 y 23 créditos por semestre.

## 2.4. Estructura y organización del plan de estudios

### 2.4.1. Descripción general de la estructura y organización académica

El plan de estudios para la especialización en control automático e instrumentación, está estructurado para ser cursada en dos semestres lectivos para alumnos de tiempo completo. En el primer semestre se ofrecen cuatro actividades académicas con carácter obligatorio de elección cuyo propósito es dotar a los especialistas del conocimiento significativo y de mayor relevancia de las disciplinas que constituyen el núcleo fundamental de la especialización, y una actividad académica optativa de elección.

En el segundo semestre, se consideran seis actividades académicas, dos con carácter de obligatorias de elección y cuatro optativas de elección, cuyo propósito consiste en proporcionar los conocimientos de mayor relevancia y actualidad de las disciplinas que complementan al núcleo fundamental, para abordar diferentes campos de aplicación profesional, de acuerdo con el plan de estudios de la especialización

El total de los créditos de la especialización es de 48 créditos; de los cuales 31 son obligatorios de elección, distribuidos en seis actividades académicas; y 17 son optativos de elección, distribuidos en cinco actividades académicas.

El plan de estudios propuesto para la Especialización en Control Automático e Instrumentación, tiene una seriación indicativa entre sus actividades académicas.

#### 2.4.1.1. Modelo educativo de trabajo e infraestructura tecnológica en la modalidad de educación a distancia

El modelo educativo de trabajo con el que se desarrolló el plan de estudios para la Especialización en Control Automático e Instrumentación está basado en un modelo constructivista combinado con uno

teórico-práctico, donde el alumno construirá el conocimiento basado en estudios de caso y ejemplos prácticos. Además hay un gran número de simuladores que le permiten al estudiante comprobar sus hipótesis y resultados.

Así mismo, dado que esta especialización será impartida en la modalidad de educación a distancia, los contenidos de todas las actividades académicas cuentan con el material didáctico apegado a la normatividad vigente del SUAyED; ha sido desarrollado de tal manera que el alumno pueda tener un aprendizaje autodidacta y, apoyado en las tecnologías de comunicación que se tienen hoy en día, pueda resolver sus dudas y cuestionamientos de manera rápida mediante la ayuda del académico responsable. Así mismo, no se han descuidado los elementos de evaluación, por lo que el rigor académico y los altos estándares de calidad son garantizados.

La educación a distancia es un sistema que tiene como pilares fundamentales al estudiante, el asesor, el material didáctico y el medio a través del cual se propicia la comunicación, permitiendo a éste último, el acceso a la información por diferentes vías tales como: textos, gráficos, foros de discusión, salas de discusión, comunidades educativas y videoconferencia.

El enfoque teórico-metodológico que sustenta la educación a distancia, se encuentra en las bases psicopedagógicas desde la perspectiva cognoscitivo-constructivista, la cual contiene los elementos esenciales para esta modalidad educativa. Así, se fomenta el aprendizaje significativo, entendido éste como una forma de búsqueda del conocimiento mediante la realización de tareas que relacionen e integren conocimientos previos con los nuevos, además de que se involucra al estudiante en el proceso “aprenden a aprender”. Aunado a lo anterior, esta perspectiva:

- Propicia el trabajo en grupo a través de la intercomunicación e interacción con otras personas, favoreciendo tareas que involucren la solución de problemas, la reflexión personal y la confrontación de puntos de vista diferentes, a partir de discusiones en los foros, salas y comunidades educativas, entre otros;
- Promueve el aprendizaje activo al permitir que el estudiante tome el control de su proceso de aprendizaje y construya el conocimiento basándose en sus necesidades e intereses, articulándolo con conocimientos previos;

- Propicia el trabajo colaborativo al participar en comunidades de aprendizaje y construcción de conocimiento, apropiándose del saber de los otros, entendiendo que dicho aprendizaje es una estrategia inspirada en un postulado constructivista;
- Implica al estudiante no sólo en el área cognoscitiva, sino también en la afectiva del aprendizaje;
- Educa al individuo para fomentar su desarrollo intelectual y humano valorando su desempeño y el de los demás.

El modelo educativo de trabajo con el que se desarrolló el plan de estudios para la Especialización en Control Automático e Instrumentación está basado en un modelo constructivista combinado con uno teórico-práctico, donde el alumno construirá el conocimiento basado en estudios de caso y ejemplos prácticos. Para esto hay un gran número de simuladores que le permiten al estudiante comprobar sus hipótesis y resultados.

Bajo esta perspectiva, los contenidos integrados en la plataforma están vinculados de la siguiente forma: un estudiante de especialización con las actividades de aprendizaje aprende hechos, conceptos y principios (“saber que”); procedimientos, estrategias, técnicas, destrezas y métodos de aprendizaje (“saber hacer”); finalmente adquiere actitudes, valores, ética personal y profesional (“saber ser”).

Conforme lo anterior, el aprendizaje está integrado con base en dos elementos fundamentales:

Primero, el estudiante es el responsable directo de su proceso de aprendizaje, cuando revisa las actividades, manipula, explora, descubre o inventa, lee o escucha la exposición de los otros como por ejemplo sucede en las videoconferencias y foros, el estudiante entra en un proceso de desarrollo del conocimiento.

Segundo, la actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración, tal es el caso de los contenidos y las actividades de aprendizaje de las actividades académicas de esta especialización.

Con respecto a la preparación que requiere el estudiante que cursará esta especialización se puede mencionar que, dadas las características de la modalidad, es necesaria una formación propedéutica que le permita desarrollar las actividades que le impone esta modalidad educativa, esto con el fin de potenciar el

aprendizaje autodirigido y obtener el mayor provecho de las actividades académicas. Así, es necesario que el estudiante:

1. Cuento con habilidades en el manejo de la computadora y la comunicación vía Internet.
2. Tome cursos propedéuticos para adquirir habilidades en recursos de Internet y en estrategias de aprendizaje para la modalidad de educación a distancia.

Por otro lado, una de las figuras importantes en esta modalidad es la del asesor, que funge como facilitador del aprendizaje, ya que le corresponde brindar al estudiante la orientación en los contenidos de las actividades académicas, moderar foros y salas de discusión, servir de enlace entre el estudiante y la coordinación (tanto técnica, como académica), así como motivar y estimular al estudiante para que cumpla con los objetivos propuestos. Así, el asesor organiza, guía y apoya el proceso de aprendizaje, teniendo con el alumno una comunicación constante, sincrónica y asincrónica, apoyado en los medios técnicos e informáticos que están a su disposición, además de promover el aprendizaje autodidacta. Cabe señalar que la asesoría no es solamente una acción para transmitir información que puede dar como resultado relaciones de dependencia, sino una actividad que propicia los recursos y asistencia personalizada para el aprendizaje autónomo.

En la modalidad de educación a distancia la formación del asesor tiene dos claras vertientes:

- La pedagógica, que le ayuda en el diseño de los materiales didácticos aplicables a esta modalidad;
- La técnica, que le permite desarrollar habilidades para el uso educativo de las tecnologías de información y comunicación.

#### 2.4.2. Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

Las actividades académicas obligatorias de elección del plan de estudios podrán ser sustituidas por otras actividades académicas, obligatorias de elección u optativas de elección, del propio plan de estudios o de otros planes vigentes, de acuerdo a lo establecido en el Marco Institucional de Docencia, previa autorización del CA.

El plan de estudios de esta especialización cuenta con ocho actividades académicas optativas de elección de las cuales el estudiante deberá cursar cinco de ellas, tal como se muestra en el mapa curricular. De estas ocho actividades académicas se han establecido seis como temas selectos, con la finalidad de proponer temarios enfocados a satisfacer las demandas específicas de los estudiantes para tratar los temas más actuales relacionados al control automático, la instrumentación y la generación de energía; además son las actividades que le proporcionan al plan la flexibilidad pertinente.

### 2.4.3. Seriación indicativa

No existe seriación obligatoria en el plan de estudios de esta especialización, pero sí se sugiere que se siga el mapa curricular propuesto, donde se mencionan cuatro actividades académicas obligatorias de elección en primer semestre, que son antecedentes de las actividades académicas optativas de elección propuestas.

Así, la tabla de seriación indicativa del plan de estudios de la Especialización en Control Automático e Instrumentación es la siguiente:

<b>Seriación indicativa de las actividades académicas</b>		
<b>Actividad académica</b>	<b>Actividad académica antecedente</b>	<b>Actividad académica subsecuente</b>
Fundamentos de Generación de Energía	Ninguna	Temas Selectos de Generación de Energía
Instrumentación en Procesos Industriales	Ninguna	Temas Selectos de Instrumentación
	Ninguna	Temas Selectos de Instrumentación Virtual
Fundamentos de Control Automático	Ninguna	Temas Selectos de Control Automático
Control Lógico y Protección	Ninguna	Ninguna
Válvulas de Control y Actuadores	Ninguna	Temas Selectos de Instrumentación
Sistemas de Control	Ninguna	Temas Selectos de Sistemas de Control
Electrónica de Potencia	Ninguna	Ninguna
Computación y Redes	Ninguna	Ninguna
Temas selectos de Control Automático	Fundamentos de Control Automático	Ninguna
Temas Selectos de Instrumentación	Instrumentación de Procesos Industriales	Ninguna
Temas Selectos de Instrumentación	Válvulas de Control y Actuadores	Ninguna
Temas Selectos de Generación de Energía	Fundamentos de Generación de Energía	Ninguna
Temas Selectos de Instrumentación Virtual	Instrumentación en Procesos Industriales	Ninguna
Temas Selectos de Sistemas de Control	Sistemas de Control	Ninguna
Temas Selectos de Administración del Mantenimiento	Ninguna	Ninguna

## 2.4.4. Lista de actividades académicas del plan de estudios

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
<b>PRIMER SEMESTRE</b>							
	Fundamentos de Generación de Energía	Curso a distancia	Obligatoria de elección	2.0	0.5	40	5
	Instrumentación en Procesos Industriales	Curso a distancia	Obligatoria de elección	1.5	0.5	32	4
	Fundamentos de Control Automático	Curso a distancia	Obligatoria de elección	2.0	0.5	40	5
	Sistemas de Control	Curso a distancia	Obligatoria de elección	2.5	0.5	48	6
	Optativa de elección del bloque 2	Curso a distancia	Optativa de elección	1.0	0.5	24	3
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>							
	Control Lógico y Protección	Curso a distancia	Obligatoria de elección	2.5	0.5	48	6
	Válvulas de Control y Actuadores	Curso a distancia	Obligatoria de elección	2.0	0.5	40	5
	Optativa de elección del bloque 1	Curso a distancia	Optativa de elección	1.5	0.5	32	4
	Optativa de elección del bloque 1	Curso a distancia	Optativa de elección	1.5	0.5	32	4
	Optativa de elección del bloque 2	Curso a distancia	Optativa de elección	1.0	0.5	24	3
	Optativa de elección del bloque 2	Curso a distancia	Optativa de elección	1.0	0.5	24	3

<b>TABLA DE RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS</b>							
Actividades Académicas							
Total de Actividades Académicas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teóricas-Prácticas
11	0	6	0	5	0	0	11
Créditos							
Total de Créditos	Obligatorios	Obligatorios de Elección	Optativos	Optativos de Elección	Teóricos	Prácticos	Teórico-Prácticos
48	0	31	0	17	0	0	48
Horas							
Total de Horas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	
384	0	248	0	136	296	88	

## 2.4.5. Mapa curricular del plan de estudios

PRIMER SEMESTRE				➔	SEGUNDO SEMESTRE			
Fundamentos de Generación de Energía					Control Lógico y Protección			
Horas:	Teóricas 32	Prácticas 8	Créditos 5		Horas:	Teóricas 40	Prácticas 8	Créditos 6
Instrumentación de Procesos Industriales					Válvulas de Control y Actuadores			
Horas:	Teóricas 24	Prácticas 8	Créditos 4		Horas:	Teóricas 32	Prácticas 8	Créditos 5
Fundamentos de Control Automático					Optativa de Elección del Bloque 1			
Horas:	Teóricas 32	Prácticas 8	Créditos 5		Horas:	Teóricas 24	Prácticas 8	Créditos 4
Sistemas de Control					Optativa de Elección del Bloque 1			
Horas:	Teóricas 40	Prácticas 8	Créditos 6		Horas:	Teóricas 24	Prácticas 8	Créditos 4
Optativa de Elección del Bloque 2					Optativa de Elección del Bloque 2			
Horas:	Teóricas 16	Prácticas 8	Créditos 3	Horas:	Teóricas 16	Prácticas 8	Créditos 3	
				Optativa de Elección del Bloque 2				
				Horas:	Teóricas 16	Prácticas 8	Créditos 3	

Actividades Académicas Obligatorias de Elección	créditos
Instrumentación de Procesos Industriales	4
Fundamentos de Generación de Energía	5
Fundamentos de Control Automático	5
Válvulas de Control y Actuadores	5
Control Lógico y Protección	6
Sistemas de Control	6

Actividades Académicas Optativas de Elección del Bloque 1	créditos
Temas Selectos de Control Automático	4
Temas Selectos de Instrumentación	4
Temas Selectos de Generación de Energía	4

Actividades Académicas Optativas de Elección del Bloque 2	créditos
Temas Selectos de Instrumentación Virtual	3
Temas Selectos de Sistemas de Control	3
Electrónica de Potencia	3
Computación y Redes	3
Temas Selectos de Administración del Mantenimiento	3

Pensum Académico: 384
Total de horas teóricas: 296
Total de horas prácticas: 88
Total de actividades académicas: 11
Total de actividades académicas obligatorias: 0
Total de actividades académicas optativas: 0
Total de actividades académicas obligatorias de elección: 6
Total de actividades académicas optativas de elección: 5
Total de créditos: 48

Nota: Los alumnos deberán cubrir cuando menos un valor total de 48 créditos. Por lo anterior el número de actividades académicas, créditos y horas que se presentan puede variar de acuerdo con la selección que realice el alumno.

Para que el estudiante de tiempo parcial pueda cursar actividades académicas de los bloques 1 y 2, deberá haber aprobado un mínimo de 50% de los créditos correspondientes a las actividades académicas obligatorias de elección, previa autorización de su tutor y del subcoordinador académico del plan de estudios.

## 2.5. Requisitos del Programa

### 2.5.1. Requisitos de ingreso

Para que un estudiante sea admitido en el Programa, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Solicitar su ingreso en los tiempos que señale la convocatoria;
- Entregar dentro del periodo que marque la convocatoria de ingreso y el calendario de actividades del Programa los documentos requeridos;
- Acudir a entrevista personalizada de acuerdo con el mecanismo que establezca el CA;
- Someterse a los exámenes de ingreso (conocimientos, habilidades, aptitudes u otros) requeridos para ingresar al plan de estudios elegido de acuerdo a lo que establezca el CA.
- Los estudiantes de las licenciaturas de ingenierías de la Institución y de otras instituciones de educación superior que cuenten con registro de incorporación de sus estudios a la UNAM, podrán ingresar al Programa como una forma de titulación, siempre que hayan cubierto el 100% de los créditos de la licenciatura y obtenido un promedio general mínimo de 7.0 (siete). En todo caso deberán satisfacer los requisitos mencionados en el plan de estudios correspondiente, así como los procedimientos de ingreso señalados.
- El CA podrá autorizar la inscripción de aspirantes con licenciaturas diferentes a la de ingeniería o provenientes de otras instituciones de educación superior, que no cuenten con registro de incorporación de sus estudios en la UNAM, cumpliendo las condiciones que establezca el Programa;
- Todos los aspirantes deberán obtener el título de licenciatura en el campo correspondiente, previamente a la obtención del grado de especialista, y
- Cubrir las cuotas correspondientes.

Los aspirantes deberán cumplir con los requisitos que se indican en las Normas Operativas del PUEI.

Los aspirantes a ingresar al Programa recibirán, con oportunidad, una guía informativa sobre los conocimientos básicos requeridos para cursar satisfactoriamente el plan de estudios, que les permita evaluar de forma realista sus posibilidades de éxito y en su caso prepararse para el examen de admisión.

Una vez cubiertos los requisitos anteriores, el CA entregará a los aspirantes admitidos la carta de aceptación al programa.

La capacidad del Programa se tendrá que evaluar en función de las instalaciones físicas y del personal académico que participa. El periodo de ingreso será determinado por el CA, quien además autorizará la

oferta de lugares en las especializaciones a recomendación de los subcoordinadores de los planes de estudio.

### 2.5.2. Requisitos extracurriculares y prerrequisitos

Acreditar el examen de comprensión de lectura del idioma inglés, o presentar la constancia de comprensión de lectura del idioma expedida por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UNAM u otro centro de idiomas de la UNAM. Cuando la lengua materna del aspirante no sea el español, deberá aprobar un examen de comprensión escrita de este idioma y podrá ser cubierto mediante la acreditación del examen de certificación expedida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros de la UNAM.

Los aspirantes de las licenciaturas de ingeniería de la Universidad y de otras instituciones de educación superior que cuenten con registro de incorporación de sus estudios a la UNAM, podrán ingresar al Programa como una forma de titulación, siempre y cuando hayan cubierto su servicio social o cualquier otra actividad académica obligatoria correspondiente a su plan de estudios de licenciatura, que demande un tiempo significativo, de tal forma que se garantice preferentemente la dedicación de tiempo completo.

### 2.5.3. Requisitos de permanencia

La permanencia de un alumno inscrito oficialmente se sujetará a los plazos que establece el plan de estudios y a lo establecido en las Normas Operativas del PUEI.

Será requisito de reinscripción semestral en especialización que el alumno haya realizado satisfactoriamente las tareas de su plan individual de actividades académicas en el plazo señalado, con un promedio mínimo de ocho en la escala decimal y cuente con la evaluación semestral favorable de su tutor. El CA del Programa determinará bajo qué condiciones puede un alumno continuar con sus estudios cuando su promedio sea inferior a ocho o reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable será dado de baja del plan de estudios.

Todos los alumnos estarán sujetos a la normatividad universitaria vigente y deberán cumplir con lo establecido en las Normas Operativas del Programa.

#### 2.5.4. Requisitos de egreso

El alumno deberá haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas del plan de estudios, en los plazos establecidos por la normatividad correspondiente.

#### 2.5.5. Requisitos para obtener el grado

Para la obtención del grado, el alumno se sujetará a lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y las Normas Operativas del Programa, se requiere haber cubierto los créditos y demás requisitos previstos en el plan de estudios.

### 2.6. Modalidades para obtener el grado

Conforme a lo establecido en las Normas Operativas del Programa, para la obtención del grado de especialista se tienen las siguientes opciones de graduación:

- a. Elaborar una tesina, que deberá contener tema y problema de aplicación, marco teórico, hipótesis, objetivo y aspectos metodológicos. Esta tesina será dirigida por un académico universitario o por un especialista en el tema, que sea un profesional de reconocido prestigio, y obtener la aprobación razonada de tres sinodales que integren el jurado que para el efecto designe el CA, previa consulta del SACC; aprobada la tesina, el alumno deberá acreditar un examen con réplica ante un jurado designado por el Comité Académico.
- b. Aprobar un examen general de conocimientos que versará sobre los contenidos del plan de estudios, ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el Comité, previa consulta del SACC. Los temas específicos a desarrollar por el sustentante, serán asignados por los sinodales con un mes de anticipación a la fecha del examen. En dichos temas se incluirá, necesariamente y como mínimo, la solución de un caso práctico.
- c. Defender ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el Comité Académico, un artículo con calidad suficiente para ser publicado en una revista arbitrada, o un reporte de proyecto como producto de las actividades académicas desarrolladas en el plan de estudios; dicho proyecto debe ser registrado previamente ante el SACC con el visto bueno del tutor.
- d. Sustentar ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el CA, un reporte avalado por el tutor, de una estancia industrial o empresarial que refleje los conocimientos adquiridos durante los estudios realizados. Dicha estancia deberá ser realizada cuando menos durante un semestre al término de los estudios.

- e. Sustentar ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el CA, una solicitud de patente o modelo de utilidad ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, que sea producto de las actividades académicas desarrolladas en el plan de estudios.

## 2.7. Certificado complementario

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios de posgrado concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado.

## 3. Implantación del Programa y de sus planes de estudio

### 3.1. Criterios para su implantación

El plan de estudios presentado entrará en vigor el ciclo escolar inmediato posterior a la fecha de aprobación por las instancias universitarias correspondientes y se aplicará a los alumnos que ingresen en fechas posteriores.

En las normas operativas se mencionan las atribuciones de las instancias académico-administrativas, así como los procedimientos empleados por el Comité Académico, el Coordinador y los subcomités existentes.

Cabe mencionar que se establecerán convenios de colaboración con las instituciones externas que deseen participar en el plan de estudios y deberán cumplir con los requisitos establecidos en las Normas Operativas del PUEI.

### 3.2. Recursos humanos

Para cubrir los diferentes planes de estudio que conforman el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, se cuenta con una planta de profesores con amplia experiencia académica y profesional y que además son tutores del Programa (ver anexo 4).

El resumen de la planta académica con la que cuenta el Programa de la Especialización en Control Automático e Instrumentación, se presenta en los siguientes cuadros:

CATEGORÍA Y NIVELES ACADÉMICOS			NÚMERO	
PROFESOR ASIGNATURA	Interino		"A"	68
	Definitivo		"B"	4
PROFESOR DE CARRERA	Interino	Asociado	"A"	1
			"B"	
			"C"	2
	Definitivo	Asociado	"A"	2
			"B"	1
			"C"	4
Definitivo	Titular	"B"	4	
		"C"	2	
TÉCNICO ACADÉMICO	Interino	Titular	"C"	
	Definitivo	Titular	"C"	
AYUDANTE DE PROFESOR	Interino	Horas	"A"	10
			"B"	4
<b>TOTAL</b>				<b>102</b>

CATEGORÍA	NIVEL DE ESTUDIOS	NÚMERO	TIPOS DE ESTÍMULOS (PRIDE, otros)
Profesor de asignatura	Doctorado	6	PEPASIG
	Maestría	17	PEPASIG
	Licenciatura	48	PEPASIG
Profesor de carrera	Doctorado	6	PRIDE, FOMDOC
	Maestría	5	PRIDE, FOMDOC
	Licenciatura	5	PRIDE, FOMDOC
Técnico académico	Maestría	2	PRIDE
	Licenciatura	2	PRIDE
Ayudante de profesor	Licenciatura	11	

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONTROL Y ROBÓTICA				
CATEGORIA Y NIVELES ACADÉMICOS			NUMERO	
Profesor de Asignatura	Interino		"A"	68
			"B"	0
	Definitivo		"A"	0
			"B"	4
Profesor de Carrera	Interino	Asociado	"A"	1
			"B"	0
			"C"	2
		Titular	"A"	2
			"B"	0
			"C"	0
	Definitivo	Asociado	"A"	0
			"B"	1
			"C"	3
		Titular	"A"	0
"B"	4			
"C"	2			
Técnico Académico	Interino	Auxiliar	"A"	0
			"B"	0

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONTROL Y ROBÓTICA				
CATEGORÍA Y NIVELES ACADÉMICOS				NUMERO
		Asociado	"C"	0
			"A"	0
			"B"	1
		Titular	"A"	0
			"B"	0
			"C"	0
	Definitivo	Auxiliar	"A"	0
			"B"	0
			"C"	0
		Asociado	"A"	0
			"B"	1
			"C"	2
Titular	"A"	0		
	"B"	0		
	"C"	0		
Ayudante de Profesor	Interino	Horas	"A"	6
			"B"	3
	Medio Tiempo	"A"	1	
		"B"	1	
	Tiempo Completo	"A"	0	
		"B"	0	
Total				102

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONTROL			
CATEGORÍA	NIVEL DE ESTUDIOS	NÚMERO	TIPO DE ESTIMULOS (PRIDE, otros)
Profesor de Asignatura	Doctorado	6	PEPASIG (4 Prof.)
	Maestría	18	PEPASIG (7 Prof.)
	Especialidad	0	
	Licenciatura	44	PEPASIG (20 Prof.)
Profesor de Carrera	Doctorado	6	PRIDE todos
	Maestría	5	PRIDE todos
	Especialidad	0	PRIDE
	Licenciatura	5	PRIDE todos
Técnico Académico	Doctorado	0	
	Maestría	1	PRIDE
	Especialidad	0	
	Licenciatura	3	PRIDE (todos)
Ayudante de Profesor	Doctorado	0	0
	Maestría	0	0
	Especialidad	0	0
	Licenciatura	11	0
	Pasante	3	0

De acuerdo con lo señalado en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el Programa considera la participación de tutores, los cuales podrán ser cualquier académico de la UNAM, de otra institución, o un profesional acreditado por el Comité Académico, que cumpla con los requisitos establecidos en dicho Reglamento y en las Normas Operativas de este Programa.

### 3.3. Infraestructura y recursos materiales

- Aulas en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, que cuentan con el mobiliario y las condiciones adecuadas para el buen desarrollo de las actividades docentes y poseen, entre otras cosas, las facilidades para utilizar los desarrollos tecnológicos más recientes, lo que permite mayor eficiencia en el proceso enseñanza y de aprendizaje. Actualmente, se cuenta con un número suficiente de equipos de videoproyección, los cuales están disponibles para los profesores que lo soliciten.
- Laboratorios de cómputo que están destinados para apoyar las labores docentes como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que requieren del uso de equipos y programas de cómputo especializados. Además se cuenta con las instalaciones y equipos necesarios para la formación de los alumnos. En la UNAM existen otras instancias que dan soporte a la comunidad académica como la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC).
- Laboratorios experimentales con equipo e instrumental necesario para la impartición de prácticas relacionadas con los diferentes planes de estudio del Programa:
  - Laboratorio de Control
  - Laboratorio de Instrumentación
  - Laboratorio de Máquinas Térmicas
  - Laboratorio de Máquinas Eléctricas
  - Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Potencia
  - Laboratorio de Mecánica de Fluidos
  - Laboratorio de Transferencia de Calor
  - Laboratorio de Metrología
  - Laboratorios de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
  - Mecánica de Suelos
  - Hidráulica
  - Resistencia de Materiales

- Áreas administrativas para atención a estudiantes y profesores.
- La Facultad de Ingeniería cuenta con las bibliotecas Ing. Antonio Dovali Jaime (Edificio principal de la Facultad de Ingeniería), Mtro. Enrique Rivero Borrel (Anexo de la Facultad de Ingeniería), biblioteca conjunta FI-II Dr. Enzo Levi (Posgrado de Ingeniería), la biblioteca M. Anza (Palacio de Minería) que disponen de hemeroteca, mapoteca, acervo histórico, y un Centro de Información y Documentación, los cuales son centros valiosos de consulta, ya que sus acervos bibliográficos son de los más importantes y grandes del país.
- Espacios de trabajo para asesorías y desarrollo de talleres.
- Para la impartición de conferencias y seminarios para estudiantes, la Facultad de Ingeniería cuenta con recintos adecuados, como los auditorios Javier Barros Sierra, Raúl J. Marsal, Sotero Prieto y algunos otros ubicados en la Torre de Ingeniería.
- Para la formación de cuadros académicos, la entidad dispone de un Centro de Docencia con personal especializado para impulsar la actualización permanente de los profesores, cuyas funciones esenciales consisten en coordinar los esfuerzos de formación y desarrollo docente en aspectos disciplinarios, técnicos y didácticos.
- Como apoyo en la preparación de textos y otros recursos didácticos, se cuenta con la Unidad de Apoyo Editorial y el Departamento de Publicaciones. Existen también diversas instancias en la Facultad para orientación de los alumnos en cuestiones psicopedagógicas y de técnicas de estudio. Operan, asimismo, diversos programas tutorales y de asesoría.
- La Facultad de Ingeniería dispone de la infraestructura necesaria para que los profesores puedan brindar su asesoría a distancia durante la impartición de las actividades académicas. Para ello, se dispone de salas con computadoras conectadas a Internet y con diademas para la comunicación. También se cuenta con los recursos humanos expertos en el manejo de la plataforma y del software especializado para el desarrollo de actividades multimedia con el fin de orientar a los profesores en su labor. Evidentemente, los profesores podrán brindar la asesoría desde su área de trabajo, ya que cuentan con el equipo de cómputo y el software necesario.

- Además del personal y equipo de cómputo y software para diseñadores instruccionales, asesores pedagógicos, diseñadores gráficos y supervisores, la Facultad cuenta con servidores, y con un administrador, donde está alojada la plataforma Moodle.
- Para el apoyo en la conducción académica y administrativa del Programa se cuenta con las siguientes áreas y personal:
  - Secretarías Académicas y Técnica de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICYG).
  - Secretaría Académica de la División de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y en Computación.
  - Personal de apoyo técnico para impartición de talleres prácticos, manejo de software especializado, impartición de prácticas de laboratorio y visitas guiadas a las obras e instalaciones típicas de las especializaciones.
  - Sección Escolar de la Secretaría de Posgrado e Investigación
  - Personal administrativo de la DICYG y la DIEE.

#### 4. Evaluación del Programa y sus planes de estudio

Las normas operativas determinan que el Programa y sus planes de estudio deben ser objetos de una evaluación integral, al menos cada cinco años, organizada por el Comité Académico y coordinada por el Coordinador del Programa.

A fin de evaluar la calidad e impacto del Programa en el ejercicio de la práctica profesional, se llevará a cabo un proceso continuo de revisión de los planes de estudio que se ofrecen. Este proceso permitirá, entre otras cosas, identificar oportunamente si se han logrado los objetivos planteados, y mejorar aspectos académicos relevantes en la formación de estudiantes, efectuar ajustes en la operación del Programa y sus planes de estudio, y detectar nuevas necesidades sociales y tendencias tecnológicas novedosas que, de requerirse, podrán incorporarse a los planes. Para lograr lo anterior, se implementarán mecanismos para realizar una evaluación permanente del Programa y sus planes de estudio, una anual y otra bianual:

- La evaluación permanente tendrá el propósito de identificar mejoras al Programa provenientes de su operación administrativa y de sus planes de estudio. Los profesores de las actividades académicas del Programa realizarán propuestas de mejora a sus programas de estudio al impartirlas. A los alumnos del Programa se les solicitará que evalúen los cursos y a los profesores de los mismos. Los grupos de tutores y los subcomités por Campo de Conocimiento estarán vigilantes a

requerimientos de nuevas actividades académicas o planes para satisfacer demandas específicas del sector productivo o bien para generar profesionales especializados en campos relevantes.

- La evaluación anual de los planes que incorpora el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería será organizada por los Subcomités de los Campos del Conocimiento. En ella se tendrá el apoyo de los profesores y tutores del Programa para realizar estudios comparativos básicos de los planes de estudio, y para evaluar los logros del Programa y compararlos con las metas planeadas. En esta evaluación se considerarán también indicadores tales como demanda de los planes, avance de los alumnos y eficiencia terminal. También se realizará un seguimiento de egresados.
- La evaluación bianual será dirigida por el Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería. En esta evaluación se fomentará la participación de todos los involucrados en el Programa incluyendo al propio Comité, a los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento (SACC's), los profesores y tutores, los alumnos, los egresados, los empleadores, y al personal administrativo. Esta evaluación consistirá en estudios comparativos que además de incluir a los planes abarcarán las actividades académicas y recursos del Programa; en encuestas; estudios del entorno; análisis de la situación presente y futura de los sectores industriales en que se desea que impacte el Programa. A partir de esta evaluación, se identificará la pertinencia de los planes de especialización, la necesidad de la elaborar nuevos y propuestas de mejora académicas y administrativas. En estas evaluaciones se buscará la colaboración de expertos externos al Programa. Algunos de los indicadores que se manejarán son: matrícula de ingreso; índices de aprobación; aprendizaje; egresados y graduados; acciones derivadas de proyectos terminales de graduación; necesidades de infraestructura y material de apoyo docente.

En cada ejercicio de evaluación será fundamental determinar las deficiencias y los logros alcanzados. Con base en los resultados obtenidos se tomarán las medidas necesarias para mejorar el funcionamiento de las especializaciones y de requerirse, el Coordinador del Programa propondrá las modificaciones al Comité Académico del Programa y al Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería.

#### 4.1. Condiciones nacionales e internacionales que inciden en el Programa y sus planes de estudio

Se fomentará que los profesores y tutores estén al tanto de los cambios relevantes del contexto nacional e internacional que puedan incidir en el Programa , en particular, en las evaluaciones académicas realizadas por el Comité Académico, con apoyo de los SACC's y del Coordinador del Programa.

## 4.2. Análisis de la pertinencia del perfil de ingreso

La evaluación de este rubro se hará sobre todo en las evaluaciones permanentes y en las anuales. En las primeras, los académicos responsables de las actividades académicas de los primeros semestres tendrán una primera impresión del nivel y expectativas de los estudiantes de los planes de estudio. En la evaluación anual se identificarán los indicadores relativos al perfil de ingreso, tales como índice de reprobación y avance, entre otros.

## 4.3. Desarrollo de los campos disciplinarios y la emergencia de nuevos conocimientos relacionados

El Comité Académico con apoyo de los SACC's y los tutores evaluarán la pertinencia de los campos disciplinarios, y serán receptivos sobre requerimientos de especializaciones planteados por el sector productivo o bien, de la identificación de nuevos campos disciplinarios o de conocimiento.

## 4.4. Evaluación de los fundamentos teóricos y orientación del Programa y de sus planes de estudio

La evaluación de estos aspectos considerará:

- Los fines y orientación educativa de los planes de estudio.
- Las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales actuales y futuras previsibles a las que responde o deberá responder el Programa.
- Los rasgos que distinguen al Programa, en comparación con programas similares que se imparten en IES reconocidas del país y del extranjero.
- Las características comunes que comparte la estructura, organización y duración de los planes de estudio con otros que se ofrecen nacional e internacionalmente.
- El impacto que tienen en el Programa las características y demandas de la práctica profesional en términos nacionales, regionales e internacionales.
- Los efectos que tienen en el Programa los procesos de acreditación y certificación nacionales, regionales e internacionales.
- Los procesos de movilidad estudiantil y académica que posee el Programa en los niveles nacional, regional e internacional.

#### 4.5. Análisis de las características del perfil del graduado del Programa

El perfil del graduado establece como características deseables: conocimientos habilidades, aptitudes y actitudes. Estas características serán evaluadas tanto por el desempeño profesional de los egresados en el sector productivo, como por la opinión de sus empleadores. Para ello se obtendrá información tanto de los egresados, como a los empleadores, y se aprovechará el sistema de seguimiento de egresados que se implementará.

#### 4.6. Ubicación de los graduados en el mercado laboral

La ubicación de los graduados en el mercado laboral se ponderará usando indicadores como: tiempo de demora para que un graduado obtenga empleo, características del graduado respecto a las requeridas por el mercado laboral, impacto de la labor de los egresados en las organizaciones en que presten sus servicios, impresión de los empleadores.

#### 4.7. Congruencia de los componentes de los planes de estudio del Programa

La congruencia de los componentes será estudiada en el proceso continuo de evaluación presentado al inicio del apartado. Se evaluará la pertinencia de los planes de estudio considerando las actividades académicas, su ubicación, la estructura de sus actividades académicas, entre otros.

#### 4.8. Valoración de la programación y operación de las actividades académicas

En este ejercicio se cuenta con mecanismos de evaluación interna y externa, tales como reuniones colegiadas, encuestas a estudiantes y a los empleadores que permiten identificar oportunamente si se están cumpliendo los objetivos planteados y, de requerirse, retroalimentar los contenidos y alcances de las actividades académicas. Estas acciones se llevan a cabo con diferente periodicidad dependiendo del tipo de actividad.

La evaluación externa tiene como objetivo identificar hasta qué grado el egresado cumple con el perfil y la preparación requerida en el mercado laboral de su especialización.

La evaluación interna está basada en aspectos de eficiencia y calidad tales como: operación académico-administrativa del Programa, matrícula de ingreso, índices de aprobación, egresados y graduados, necesidades de infraestructura y material y equipo de apoyo docente, entre otros, que permitan identificar

si los objetivos de los planes de estudio son congruentes con el impacto que se desea que tenga el Programa.

Con base en los resultados obtenidos, se tomarán las medidas necesarias para mejorar el funcionamiento de las especializaciones y de requerirse se proponen las modificaciones.

#### 4.9. Ponderación de las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa y sus planes de estudio

Las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa serán evaluadas considerando su eficacia y efectividad. De esta evaluación se obtendrá aprendizaje para mejorar el proceso de implantación de nuevos planes o bien para actualizar los vigentes.

Por otro lado, con los tres tipos de evaluación descritos al inicio de este apartado se valorará la pertinencia de las actividades académicas existentes, su secuencia y la suficiencia de los recursos materiales, en particular laboratorios e infraestructura de soporte.

#### 4.10. Mecanismos y actividades que se instrumentarán para la actualización permanente de la planta académica

La UNAM ofrece una amplia gama de programas de actualización y superación para el personal académico que abarca cursos, diplomados, talleres, seminarios, estancias, y estudios de posgrado entre otras. Además, existen apoyos económicos importantes para la realización de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

Para evaluar las necesidades de actualización de la planta académica, se empleará información de las evaluaciones hechas por los estudiantes a los cursos y profesores, se revisará el índice de reprobación de actividades académicas, la eficacia con que se dirigen tesis u otras opciones de graduación, y, en particular, la productividad de los académicos.

Adicionalmente, se preparará de manera constante a los profesores en el uso de las tecnologías que son características de la modalidad de educación a distancia para que puedan impartir los planes que se ofrecen en esta opción educativa.

## 5. Normas operativas del Programa

### 5.1. Disposiciones generales

**Norma 1.** Las presentes normas tienen por objeto regular la operación del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

**Norma 2.** El Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería será el responsable de la aplicación de estas Normas Operativas, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

**Norma 3.** Los planes de estudio del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería comprenden actividades académicas formativas; compuestas de actividades académicas básicas, terminales y en algunos casos complementarias de acuerdo con el plan de estudios respectivo.

### 5.2. De las entidades académicas

**Norma 4.** Es entidad académica participante del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería la siguiente:

a) Facultad de Ingeniería.

**Norma 5.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades que deseen incorporarse al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería deberán cumplir con los siguientes requisitos establecidos:

- a) Compartir la filosofía del Programa en lo que se refiere a objetivos, estándares académicos y mecanismos de funcionamiento;
- b) Contar con un mínimo de 10 académicos de carrera o de asignatura acreditados como tutores en el Programa, que establezca el Comité Académico,
- c) Desarrollar líneas de investigación, de trabajo y/o desarrollo tecnológico afines al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería;
- d) Contar con la infraestructura adecuada para la investigación, las actividades docentes y de tutoría, a juicio del Comité Académico, y ponerla a disposición para su uso por alumnos, profesores y tutores del Programa, y
- e) Suscribir, a través de la firma de los directores, las bases de colaboración de las entidades participantes en el Programa, que deberán incluir los siguientes aspectos: infraestructura, recursos humanos, presupuesto y servicios que pondrán a disposición del Programa.

**Norma 6.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado los consejos técnicos, internos o directores de entidades, dependencias y programas universitarios solicitarán al Comité Académico la incorporación de su entidad académica a este Programa. Asimismo, enviarán copia de dicha solicitud al Consejo de Estudios de Posgrado para su conocimiento y seguimiento.

El Comité Académico deberá emitir un dictamen al respecto en un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud. En caso de emitirse un dictamen favorable, el Comité Académico propondrá la incorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de

Posgrado, quien turnará su opinión al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías informar del dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado y a la Dirección General de Administración Escolar.

Las instituciones externas a la UNAM, nacionales o extranjeras, podrán incorporarse al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería siempre y cuando existan convenios con la UNAM, y se apeguen a esta normatividad.

**Norma 7.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades académicas podrán ser desincorporadas de este Programa a solicitud de su Consejo Técnico, interno o de su director, en su caso los consejos técnicos, internos o directores de entidades, dependencias y programas universitarios solicitarán al Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería la desincorporación de su entidad académica al mismo. Asimismo, enviarán copia de dicha solicitud al Consejo de Estudios de Posgrado para su conocimiento y seguimiento.

El Comité Académico deberá emitir un dictamen al respecto en un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud. En caso de emitirse un dictamen favorable, el Comité Académico propondrá la desincorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de Posgrado, quien turnará su opinión al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías informar sobre el dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado y a la Dirección General de Administración Escolar.

### 5.3. Del Comité Académico y sus subcomités

**Norma 8.** El Comité Académico estará integrado por:

- a) El director de la entidad académica participante señalada en la norma 4, quien podrá designar a un académico como su representante que de preferencia sea tutor del Programa o posea estudios de posgrado;
- b) El Coordinador del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, elegido por los directores de las entidades participantes;
- c) Un académico de carrera o de asignatura, con reconocido prestigio profesional, acreditado como profesor o tutor de cada entidad académica participante electo por los académicos de la misma por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica;
- d) Un académico de carrera o de asignatura, acreditado como profesor o tutor de cada uno de cada plan o planes de estudios que comprende el Programa, electo por los académicos del mismo por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica, y
- e) Dos alumnos elegidos por los alumnos del Programa por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica.

Asimismo, serán invitados permanentes y asistirán a las reuniones del Comité Académico los presidentes de cada uno de los subcomités por campo de conocimiento (definidos en la norma 13), que participarán con voz pero sin voto.

**Norma 9.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los requisitos para ser representante de los académicos en el Comité Académico son

- a) Estar acreditado como profesor de la especialización correspondiente;
- b) Ser académico de la UNAM, o de alguna otra institución con la cual la UNAM haya celebrado un convenio de colaboración para el desarrollo del Programa, y
- c) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

De igual forma, los requisitos para ser representante de los alumnos en el Comité Académico son:

- a) Estar inscrito en uno de los planes de estudio del Programa en el momento de la elección;
- b) Haber cubierto al menos un semestre lectivo, según lo establecido en el plan de estudios;
- c) Haber acreditado todas las actividades académicas en que se haya inscrito y contar con un promedio mínimo de 8 en el nivel de estudios inmediato anterior.
- d) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

Los representantes de los académicos durarán en su cargo dos años y podrán ser reelectos de manera consecutiva por un periodo adicional. Los representantes de los alumnos durarán en el cargo un año y no podrán ser reelectos.

**Norma 10.** El Comité Académico tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades, de acuerdo con lo establecido en:

A. Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a. Solicitar la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado y, en su caso, del Consejo Asesor de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia respecto de las modificaciones al o los planes de estudio que se ofrezcan en las modalidades de educación abierta y/o a distancia, para ser turnados a los consejos académicos de área correspondientes;
- b. Proponer al Consejo de Estudios de Posgrado la incorporación o desincorporación de una entidad académica, un programa universitario o dependencia de la UNAM en un plan de estudios del Programa;
- c. Organizar la evaluación integral del Programa, al menos cada cinco años, e informar de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado;
- d. Aprobar la actualización de los contenidos temáticos de las actividades académicas;
- e. Elaborar, modificar y aprobar las normas operativas del Programa, previa opinión del Consejo de Estudios de Posgrado, así como vigilar su cumplimiento;
- f. Establecer las bases de colaboración entre las entidades académicas, la Coordinación de Estudios de Posgrado y el Programa;
- g. Promover acciones de vinculación y cooperación académica con otras instituciones;
- h. Informar al Consejo de Estudios de Posgrado la formalización de convenios de colaboración con otras instituciones;
- i. Promover solicitudes de apoyo para el Programa;
- j. Establecer los subcomités que considere adecuados para el buen funcionamiento del Programa;
- k. En casos excepcionales y debidamente fundamentados, aprobar, de acuerdo con lo que establecen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, la dispensa de grado a probables profesores, tutores o sinodales de examen de grado;
- l. Proponer conjuntamente con otros comités académicos la constitución de Orientaciones Interdisciplinarias de Posgrados al Consejo de Estudios de Posgrado para la evaluación de dicha orientación, y en su caso, la aprobación, y

m. Las demás que se establecen en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, la Legislación Universitaria y aquellas de carácter académico no previstas en estas normas.

B. En los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado:

- a. Decidir sobre el ingreso, permanencia y prórroga de los alumnos en el Programa,
- b. Aprobar la asignación del tutor para cada alumno,;
- c. Nombrar al jurado de los exámenes de grado tomando en cuenta la propuesta del alumno y del tutor;
- d. Decidir sobre las solicitudes de cambio de tutor o jurado de examen de grado;
- e. Aprobar la incorporación y permanencia de profesores y tutores, y solicitar al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa y publicarla semestralmente, para información de los alumnos;
- f. Designar, a propuesta del Coordinador del Programa a los profesores y, en su caso, recomendar su contratación al Consejo Técnico respectivo;
- g. Dirimir las diferencias de naturaleza académica que surjan entre el personal académico, entre los alumnos o entre ambos, derivadas de la realización de las actividades académicas del Programa;
- h. Actualizar y promover el uso de sistemas para el manejo de información académico-administrativa de los programas de posgrado, y
- i. Las demás que se establezcan en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o en estas normas operativas.

Adicionalmente:

- a) Designar a los integrantes y a los presidentes de cada subcomité permanente y, en su caso, de los subcomités especiales que considere pertinente establecer;
- b) Aprobar, a propuesta del Coordinador y/o de los subcomités, la oferta semestral de los cursos, seminarios y demás actividades académicas, así como designar a los profesores responsables de los mismos;
- c) Emitir la carta de admisión o rechazo para los aspirantes a ingreso al Programa, con base en las recomendaciones del Coordinador o subcomité correspondiente;
- d) Proponer procedimientos que coadyuven en el desarrollo académico del Programa;
- e) Determinar en qué casos y bajo qué condiciones los aspirantes con títulos de licenciaturas diferentes a la licenciatura en Ingeniería de la UNAM o de otras instituciones de educación superior, podrán inscribirse en el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería;
- f) En casos excepcionales, aprobar el cambio de inscripción de un alumno de una especialización a otra, y
- g) Otras que determine el Comité Académico.

**Norma 11.** Los integrantes del Comité Académico tienen las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- a) Asistir a las sesiones del Comité previa convocatoria expresa del Coordinador del Programa;
- b) Vigilar el cumplimiento de las normas establecidas en el Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- c) Estudiar y dictaminar las propuestas académicas y operativas que sean presentadas al Comité por el Coordinador del Programa, por un subcomité o por un integrante del Comité Académico;
- d) Participar, en su caso, en las sesiones de trabajo del subcomité del cual formen parte;
- e) Cumplir con las obligaciones inherentes a su representación como integrantes del Comité Académico y, en su caso, del subcomité en el que participen;
- f) En el caso de los representantes de los directores de las entidades académicas participantes, ser además un canal de comunicación con la entidad académica correspondiente, a fin de mantenerla informada de los acuerdos y resoluciones tomadas en el Comité Académico del Programa;

- g) En el caso del Coordinador del Programa, convocar y presidir las reuniones del Comité Académico y ejecutar sus resoluciones, por sí o con el apoyo de los subcomités correspondientes, y
- h) Otras que determine el Comité Académico.

**Norma 12.** El Comité Académico tendrá la siguiente mecánica operativa:

- a) Efectuará sesiones ordinarias cada mes y sesiones extraordinarias cuando lo juzgue conveniente el Coordinador del Programa, de acuerdo con las incidencias o eventos de apoyo al Programa;
- b) El Coordinador convocará a las sesiones y hará llegar a los miembros del Comité Académico y miembros invitados, el orden del día y el material que se considere pertinente, con al menos tres días hábiles de anticipación a la fecha de las sesiones ordinarias y un día hábil antes de las sesiones extraordinarias;
- c) El Coordinador deberá levantar el acta respectiva de cada una de las sesiones y enviarla vía correo electrónico a los miembros del Comité Académico a más tardar una semana después de efectuada la sesión;
- d) Las observaciones al acta deberán hacerlas llegar al Coordinador del Programa por la misma en el curso de la siguiente semana posterior a su recepción, de lo contrario se considerará que no existen observaciones (*afirmativa ficta*);
- e) El acta definitiva será presentada en la sesión posterior para su lectura y aprobación;
- f) Para cada sesión el Coordinador del Programa convocará por primera y segunda vez en un mismo citatorio, debiendo mediar un mínimo de 15 y un máximo de 30 minutos entre las horas fijadas para primera y segunda convocatorias. Para realizar la sesión en primera convocatoria se requerirá la mitad más uno de los miembros con voz y voto, en tanto que en segunda convocatoria la sesión se realizará con los miembros presentes;
- g) Las sesiones ordinarias preferentemente no deberán exceder de dos horas contadas a partir de que se inicie formalmente la reunión. Cuando no se terminen de desahogar los asuntos del orden del día en el plazo anterior, el Coordinador del Programa pedirá al pleno su aprobación para constituirse en sesión permanente o para posponer los asuntos faltantes para una sesión extraordinaria;
- h) Cuando el Comité Académico lo juzgue pertinente podrá invitar a las sesiones a otros académicos o invitados especiales, quienes asistirán con voz pero sin voto;
- i) Los acuerdos del Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería serán tomados por mayoría simple y las votaciones serán abiertas, a menos que el Coordinador del Programa o la mayoría de los miembros presentes del Comité pidan que sean secretas, y
- j) Sólo tendrán derecho a votar los miembros con voz y voto presentes.

**Norma 13.** Para la conducción académica y operativa del Programa, el Comité Académico se apoyará en los siguientes Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento:

- a) Subcomité Académico de Ingenierías Civil y Geomática (SAIClyG).
- b) Subcomité Académico de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Computación (SAIEEyC).

Los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento se integrarán como se indica a continuación:

- El presidente del subcomité académico por campo de conocimiento; quien será designado por el Comité Académico;
- El profesor o tutor representante de los académicos del campo de conocimiento ante el Comité Académico, y
- Los subcoordinadores académicos de los planes de estudio que integran el campo de conocimiento, que serán designados por el Comité Académico.

Las funciones de los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento son:

- a) Establecer las políticas y lineamientos de aplicación general para llevar a cabo la conducción académica de los planes de estudio en cada campo de conocimiento de cada subcomité, las cuales se pondrán en consideración ante el Comité Académico;
- b) Establecer, promover y dar seguimiento a acuerdos académicos para lograr una mejora continua de la calidad de las especializaciones que se integran en el campo del conocimiento del respectivo subcomité, los cuales se pondrán en consideración ante el Comité Académico;
- c) Proponer los procedimientos de selección y recomendar al Comité Académico, con base en la propuesta de los subcoordinadores académicos por plan de estudios, el ingreso de los alumnos al plan correspondiente;
- d) Proponer al Comité Académico la incorporación de nuevos tutores a recomendación de los subcoordinadores académicos por plan de estudios;
- e) Promover solicitudes de apoyo financiero para el subcomité, las cuales se pondrán a consideración ante el Comité Académico;
- f) Enviar al Comité Académico, para su aprobación, la actualización de los contenidos temáticos de las actividades académicas;
- g) Apoyar al Comité Académico en la elaboración de las propuestas de modificación de las Normas Operativas del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería;
- h) Celebrar una reunión anual de evaluación y planeación del subcomité, en la cual los subcoordinadores académicos presentarán el informe de actividades y el plan de trabajo. Los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento informarán al Comité Académico de los resultados de dicha reunión de evaluación;
- i) Establecer las comisiones que consideren adecuadas para el buen funcionamiento del subcomité, de acuerdo con el Comité Académico y las disposiciones contenidas en estas normas;
- j) Analizar y proponer al Comité Académico alternativas de solución sobre las diferencias académicas que surjan entre el personal académico o entre los alumnos, con motivo de la realización de las actividades del subcomité;
- k) Revisar y evaluar periódicamente, en lapsos no mayores a dos años, los campos disciplinarios del campo de conocimiento correspondiente al subcomité y, en su caso, a recomendación de los subcoordinadores respectivos, elaborar las propuestas de adición, modificación o cancelación de campos disciplinarios y presentarlas al Comité Académico;
- l) Recibir y en su caso tramitar, con apoyo de los subcoordinadores académicos por plan de estudios sobre la creación de actividades académicas básicas o de temas selectos, así como el cambio de actividades académicas básicas a cursos de temas selectos, previa aprobación del Comité Académico;
- m) Emitir su opinión ante el Comité Académico sobre la suficiencia y afinidad de los estudios previos y afines al campo de conocimiento del subcomité realizados por los aspirantes a ingresar al Programa, considerando las recomendaciones de los subcoordinadores académicos;
- n) Proponer al Comité Académico el jurado de los exámenes de grado considerando la propuesta del alumno, del tutor y del subcoordinador académico del plan de estudios de especialización;
- o) Aprobar la incorporación, al plan individual de actividades del alumno, actividades académicas de otras disciplinas del campo de conocimiento o de otros campos afines al Programa, o de actividades académicas ofrecidas dentro o fuera de la UNAM, las cuales se pondrán en consideración ante el Comité Académico;
- p) A solicitud del tutor, aprobar la estancia de alumnos fuera de la UNAM para realizar cursos, estancias de práctica profesional y otras actividades académicas que convengan a su formación, previa aprobación del Comité Académico, y
- q) Las demás que establecen las presentes Normas Operativas y el Comité Académico.

Los Subcomités por Campo de Conocimiento están obligados a informar al Comité Académico de todas estas acciones efectuadas por los presidentes de los subcomités por campo de conocimiento y por los subcoordinadores académicos por plan de estudios.

#### 5.4. Del Coordinador del Programa, los presidentes de los subcomités y los subcoordinadores académicos por plan de estudios

**Norma 14.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, en los programas de especialización en los que participe una sola entidad académica, el Coordinador del Programa será designado o removido por el Director de aquélla, después de auscultar la opinión del Comité Académico y del cuerpo de profesores y tutores. En el caso de programas de especialización en los que participe más de una entidad académica, el Coordinador del Programa será designado por acuerdo de los directores de las entidades participantes.

En ausencia del Coordinador del Programa por un periodo mayor de dos meses se procederá a designar uno nuevo, en los términos señalados anteriormente. El tutor del Comité Académico con mayor antigüedad en la UNAM asumirá interinamente las funciones de Coordinador del Programa en tanto se designa al nuevo.

**Norma 15.** Los requisitos para ser Coordinador del Programa, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, son:

- a) Poseer al menos el grado que otorgue el Programa; en casos justificados este requisito podrá ser dispensado;
- b) Estar acreditado como tutor del Programa;
- c) Ser académico titular de tiempo completo de la UNAM o de asignatura con reconocido prestigio académico y profesional, y
- d) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

**Norma 16.** El Coordinador del Programa tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a) Convocar y presidir las reuniones del Comité Académico; en su ausencia, las sesiones serán presididas por el integrante del Comité Académico de mayor antigüedad en la UNAM;
- b) Elaborar el plan anual de trabajo del Programa, desarrollarlo una vez aprobado por el Comité Académico y presentarle a éste un informe anual, el cual deberá ser difundido entre los académicos del Programa;
- c) Proponer semestralmente al Comité Académico los profesores del Programa;
- d) Coordinar las actividades académicas y organizar los cursos del Programa;
- e) Coordinar el proceso de evaluación integral del Programa;
- f) Representar al Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, en la formalización de los convenios y bases de colaboración, en los que puede participar la entidad académica;
- g) Atender los asuntos no previstos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, que afecten el funcionamiento del Programa y, en su momento, someterlos a la consideración del Comité Académico;
- h) Vigilar el cumplimiento de la Legislación aplicable, los acuerdos emanados de las autoridades universitarias, del Comité Académico, y de las disposiciones que norman la estructura y funciones de la UNAM;
- i) Otras que defina el Consejo de Estudios de Posgrado en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o que estén contenidas en estas Normas Operativas.

Adicionalmente:

- a) Vigilar el cumplimiento de los objetivos, procedimientos y políticas académicas establecidas en el Programa;

- b) Administrar los recursos humanos, materiales y financieros del Programa;
- c) Presentar al Comité Académico propuestas de solución para cualquier situación no prevista en el Programa, sus Normas Operativas, el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o la Legislación Universitaria;
- d) Coordinar el funcionamiento de los subcomités que establezca el Comité Académico de Especializaciones de Ingeniería y comunicar al pleno del mismo las consideraciones y propuestas que emanen de dichos subcomités, y
- e) Cualquier otra que derive de las resoluciones y recomendaciones del Consejo de Estudios de Posgrado.

**Norma 17.** Las responsabilidades de los presidentes de los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento son:

- a) Convocar y coordinar las reuniones del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, ejecutar sus resoluciones y dar seguimiento a los acuerdos tomados, con apoyo de los subcoordinadores académicos por plan de estudios;
- b) Asistir al Coordinador del Programa en la coordinación y organización de las actividades académicas de los planes de estudio integrados en el campo de conocimiento del subcomité, con apoyo de los subcoordinadores académicos por plan de estudios;
- c) Recabar de los subcoordinadores académicos por plan de estudios, y someter a consideración de los integrantes del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento la programación semestral de cursos y de los profesores que los impartirán en cada campo de conocimiento del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería. Los subcomités están obligados a informar de todas estas acciones al Comité Académico.
- d) Proponer el plan general de necesidades materiales y de recursos humanos del subcomité;
- e) Proponer al Comité Académico los acuerdos del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento relativos a las actualizaciones de los contenidos temáticos de las actividades académicas y presentar para su aprobación las propuestas de modificación de las Normas Operativas;
- g) Recibir del Comité Académico los resultados de las propuestas de tutores y notificar a los solicitantes su acreditación como tutores del Programa;
- h) Convocar a los integrantes de los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento a la reunión anual de evaluación y planeación de las actividades académicas;
- i) Vigilar el cumplimiento de la Legislación aplicable y de los acuerdos emanados de las autoridades universitarias y, en general, de las disposiciones que norman la estructura y funciones de la UNAM;
- j) Buscar apoyo financiero para el subcomité, y
- k) Las demás señaladas en estas Normas Operativas y aquéllas que, dentro de sus atribuciones y responsabilidades se deriven de las reuniones y acuerdos del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento.

**Norma 18.** Las responsabilidades de los subcoordinadores académicos por plan de estudios son:

- a) Coordinar, supervisar y promover las actividades académicas para el buen funcionamiento de los planes de estudio del Programa;
- b) Proponer al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento por semestre las actividades académicas que se ofrecerán a los alumnos en su plan de estudios.
- c) Estar en comunicación permanente con los tutores acreditados para conocer el desempeño de los alumnos que tienen asignados;
- d) Atender las solicitudes de ingreso de aspirantes al plan de estudios correspondiente, con base en los requisitos establecidos, realizar las entrevistas y las evaluaciones respectivas y, en

concordancia con ello, preparar recomendaciones explícitas sobre la admisión y presentarlas a consideración del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento;

- e) De requerirse, atender solicitudes de revalidación de actividades académicas realizadas previamente por alumnos aceptados en su campo de estudios, mismas que se remitirán al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento;
- f) Someter a aprobación la asignación, para cada alumno, del tutor, de acuerdo con lo establecido en estas Normas Operativas;
- g) Hacer recomendaciones, con base en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y estas Normas Operativas, sobre la permanencia de los alumnos, tomando en cuenta la opinión del tutor;
- h) Realizar recomendaciones respecto a la asignación de jurados para examen de grado;
- i) Opinar sobre las solicitudes de cambio de tutor o jurado de examen de grado;
- j) Proponer al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento las características y organización relativas a la estructura curricular general del plan de estudios de especialización del campo del conocimiento respectivo;
- k) Solicitar a los tutores de cada plan de estudios los informes semestrales de actividades académicas de los alumnos del Programa, para su presentación ante el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento;
- l) Proponer al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento los lineamientos que deberán observarse para preparar y evaluar los proyectos terminales para la obtención del grado;
- m) Proponer e informar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento sobre las solicitudes de prórroga para la presentación del examen de grado, previa justificación académica emitida por el tutor;
- n) Recomendar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, bajo qué condiciones puede un alumno continuar en la especialización cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor, tomando en cuenta lo que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado;
- o) Evaluar y comunicar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento las solicitudes de reinscripción de alumnos del subcomité que hubieren excedido los plazos previstos en los planes de estudios, tomando en cuenta lo que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado;
- p) Opinar ante el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento sobre las diferencias académicas que surjan entre el personal académico o entre los alumnos, con motivo de la realización de las actividades académicas del plan de estudios;
- q) Convocar periódicamente al grupo de profesores del plan de estudios respectivo para analizar el desempeño académico de la especialización, a fin de proponer los ajustes necesarios para garantizar la calidad y el buen funcionamiento, informando oportunamente al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento de los acuerdos tomados en las reuniones;
- r) Recomendar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento modificaciones a lineamientos académicos, planes de estudio y Normas Operativas del Programa;
- s) Informar al Comité Académico respecto de las actividades académicas que desarrollan los profesores de carrera, producto de su participación en el subcomité de especialización;
- t) Dar seguimiento a los acuerdos tomados en el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, vigilando el cumplimiento del plan de estudios respectivo y de las Normas Operativas, y
- u) Las demás que, dentro de sus atribuciones y responsabilidades, les señale el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, previa aprobación del Comité Académico.

## 5.5. De los procedimientos y mecanismos de ingreso

**Norma 19.** El Comité Académico realizará la convocatoria a primer ingreso al Programa, la cual será semestral, de acuerdo con lo que defina el mismo.

**Norma 20.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, para ingresar al Programa los aspirantes deberán:

- a) Cubrir los requisitos previstos en el plan de estudios;
- b) Recibir la carta de aceptación otorgada por el Comité Académico, y
- c) Formalizar su inscripción en la Unidad de Administración del Posgrado.

Asimismo, deberán cumplir el siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su ingreso en los tiempos que señale la convocatoria;
- b) Entregar los documentos requeridos dentro del periodo que marque la convocatoria de ingreso y el calendario de actividades del Programa;
- c) Someterse a los exámenes de ingreso requeridos para ser aceptados en el plan de estudios de su elección (de conocimientos, habilidades, aptitudes y otros);
- d) Acudir a entrevista personalizada de acuerdo con el mecanismo que establezca el Comité Académico;
- e) Tener título de licenciatura, cédula profesional o, para el caso de los alumnos egresados de la UNAM, el 100% de los créditos de los estudios de licenciatura o la carta del examen profesional;
- f) Los estudiantes de las licenciaturas en ingenierías de la UNAM y de otras instituciones de educación superior que cuenten con registro de incorporación de sus estudios a la misma, podrán ingresar al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería como una forma de titulación, siempre que hayan cubierto el 100% de los créditos de la licenciatura y obtenido un promedio general mínimo de 7.0 (siete). En todo caso deberán satisfacer los requisitos mencionados en los incisos anteriores. Los alumnos inscritos bajo esta modalidad, deberán presentar el dictamen emitido por la Secretaría de Asuntos Escolares de su Facultad y la carta de aceptación otorgada por el Comité Académico. Asimismo, deberán obtener el título de licenciatura en Ingeniería o campos afines, previamente a la obtención del grado de Especialista;
- g) El Comité Académico podrá autorizar la inscripción de aspirantes con licenciaturas diferentes a la de ingeniería o provenientes de otras instituciones de educación superior, que no cuenten con registro de incorporación de sus estudios en la UNAM. En estos casos, los solicitantes deberán presentar examen de admisión, que tendrá por objetivo conocer su nivel de conocimientos y, en su caso, que el Comité Académico les asigne las actividades académicas que deberán cursar previamente, sin valor en créditos y con carácter de estudios propedéuticos;
- h) Acreditar mediante certificado original de estudios de licenciatura, un promedio general no menor de 7.5.
- i) El ingreso de aspirantes provenientes de instituciones extranjeras estará condicionado a la revalidación de sus estudios, además de la evaluación de su desempeño académico en los estudios previos;
- j) Realizar la inscripción en los tiempos establecidos por el Comité Académico, y
- k) Cubrir las cuotas correspondientes.

**Norma 21.** Será responsabilidad del Coordinador del Programa la recopilación e integración de la información referente al proceso de admisión y su entrega al Comité Académico para la decisión final.

El Comité Académico, tomando en cuenta los resultados de la evaluación global del aspirante emitirá las cartas de aceptación o rechazo correspondientes. El Coordinador informará sobre los resultados a los interesados.

## 5.6. De los mecanismos y condiciones para la evaluación global y permanencia de los alumnos

**Norma 22.** Para tener derecho a obtener la evaluación final de las actividades académicas, el alumno deberá:

- a) Estar inscrito en la actividad académica correspondiente;
- b) Haber cumplido con el porcentaje de asistencia a las actividades académicas que se haya acordado con cada profesor, que no podrá ser inferior al 80%. Con el propósito de llevar el control respectivo, los profesores recibirán el primer día de clase la lista oficial de los alumnos, misma que deberá entregar al término del curso, con los registros tanto de asistencias y la calificación correspondiente. En caso de no cubrir el porcentaje señalado, el alumno no tendrá derecho a ser evaluado, por lo que su calificación final en el acta correspondiente se registrará como “No Presentada” (NP), y
- c) Cumplir con los requisitos que el profesor de la actividad académica haya establecido oportunamente, para la evaluación. Para ello, el profesor deberá, en la primera semana de clases, entregar a cada alumno el programa oficial de la actividad académica, incluyendo la bibliografía básica y complementaria mínima para su desarrollo y la forma de evaluación de la actividad académica. Para este efecto se recomienda la consideración de criterios objetivos tales como: exámenes escritos parciales y final, exposición de temas, trabajos de investigación, reseña de lecturas y el trabajo monográfico.

Con el propósito de tener una mejor apreciación del nivel de dominio de conocimientos que tiene el alumno, es recomendable que el profesor seleccione dos o más de estos mecanismos para realizar su evaluación, así como elementos mejores y más objetivos para consignar la evaluación final de cada alumno.

Las actividades académicas se desarrollarán conforme al plan de estudios correspondientes.

**Norma 23.** Aquellos alumnos que hayan reunido los requisitos necesarios para ser evaluados y no demuestren poseer los conocimientos, habilidades y aptitudes suficientes para aprobar, se les asignará la calificación de 5 (cinco), que significa no acreditada (NA).

Procederá la calificación de NP (No Presentada) cuando se trate de un alumno inscrito formalmente en la actividad académica, pero que no reunió el porcentaje de asistencia necesario, no presentó el examen final aplicado por el profesor o no concluyó con los requisitos necesarios para ser evaluado.

Cuando por causas de fuerza mayor debidamente justificadas, un alumno no pueda asistir a los exámenes a que tiene derecho, el Comité Académico estudiará el caso, y podrá autorizar la realización de exámenes, evaluaciones finales o establecer mecanismos alternos de evaluación.

**Norma 24.** En los casos de inconformidad con la evaluación de las actividades académicas, el alumno tiene derecho a plantear por escrito al Coordinador o Comité Académico solicitudes de aclaración respecto a decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio, en un plazo máximo de 30 días hábiles.

**Norma 25.** De acuerdo con lo que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado, las condiciones de permanencia en el Programa que deben cumplir los alumnos son las siguientes:

- a) Realizar su inscripción o reinscripción en los plazos previstos en la convocatoria que al efecto se publique;
- b) Acreditar las actividades académicas de acuerdo con lo establecido en el plan de estudios.

Si un alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios. De ser el caso, el Comité Académico notificará al alumno su baja. El alumno afectado por esta disposición podrá, dentro de un plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha de haberle sido notificada por escrito la resolución, solicitar la reconsideración de su baja ante el Comité Académico. El alumno deberá argumentar por escrito las razones que justifican su solicitud.

Si un alumno recibe evaluaciones desfavorables en dos o más actividades académicas, el Comité Académico determinará bajo qué condiciones puede continuar en la especialización. En este caso, el alumno podrá solicitar al Comité Académico la revisión de su situación académica.

El Comité, en ambas situaciones, emitirá un dictamen justificado en un lapso no mayor a diez días hábiles, el cual será inapelable. Si el dictamen resulta favorable, el alumno deberá cubrir, en su caso, las condiciones señaladas por el cuerpo colegiado. En caso de que un dictamen favorable sea emitido después del periodo de inscripción, el Comité autorizará la inscripción extemporánea.

Si un alumno interrumpe los estudios, el Comité Académico decidirá en qué términos se podrá reincorporar, sin que el total del tiempo de inscripción efectiva exceda los límites establecidos en el plan de estudios.

En el caso de que un alumno no obtenga el grado en el plazo establecido en el plan de estudios, el Comité Académico podrá otorgarle un plazo adicional de un semestre consecutivo para concluir los créditos y graduarse.

La solicitud de prórroga deberá presentarse al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa, con anterioridad al inicio del período de inscripciones.

Si el alumno no obtiene el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el Comité Académico decidirá si procede su baja del plan de estudios. En casos excepcionales, el propio Comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que el alumno obtenga el grado.

El alumno puede suspender sus estudios hasta por un plazo máximo de dos semestres sin afectar su situación académica. La solicitud de suspensión deberá presentarse con anterioridad al inicio del semestre lectivo o a más tardar al término del primer mes del semestre. En casos debidamente justificados, el Comité Académico podrá autorizar la suspensión cuando la solicitud sea presentada fuera de los tiempos señalados, o bien podrá otorgar la suspensión por un plazo mayor. Se atenderán particularmente las especificidades de género, en especial los casos de embarazo de las alumnas.

Si un alumno interrumpe los estudios sin autorización, el Comité Académico decidirá en qué términos se podrá reincorporar al plan de estudios, sin que el total de tiempo de inscripción efectiva exceda los límites establecidos en el plan de estudios.

El Comité Académico podrá autorizar la baja definitiva del plan de estudios, a petición expresa del alumno.

## 5.7. De los requisitos para la apertura de grupos en el plan de estudios de las especializaciones

**Norma 26.** La apertura de grupos dependerá de la matrícula que se registre en cada uno de los planes de estudios de las especializaciones, con base en los recursos humanos, económicos y administrativos de la entidad. La matrícula mínima para abrir un grupo será de cinco alumnos inscritos.

## 5.8. De la reinscripción semestral

**Norma 27.** Habiendo recibido una evaluación favorable en las actividades académicas del semestre previamente finalizado, el alumno preparará su solicitud de reinscripción indicando, en su caso, las actividades académicas que cursará durante el semestre escolar siguiente, de acuerdo con el plan de estudios correspondiente.

La solicitud de inscripción incluirá las actividades académicas específicas que el alumno deberá cursar durante el semestre escolar, será entregada por éste en la oficina de control escolar en donde será realizada la inscripción y registro administrativo respectivos, en el período previsto para ello en el calendario de actividades del Programa. A su vez, el alumno recibirá un comprobante de inscripción en el que serán indicadas las actividades académicas en las que haya sido matriculado.

## 5.9. Del procedimiento para la obtención del grado de especialista en las diferentes modalidades y de la integración de los jurados

**Norma 28.** Con base en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, para obtener el grado de especialista será necesario haber cubierto la totalidad de los créditos y demás requisitos previstos y elegir alguna de las modalidades de graduación establecidas en el plan de estudios respectivo.

Una vez que concluya el tiempo establecido para acreditar el 100% de los créditos del plan de estudios correspondiente, el alumno sólo tendrá seis meses para obtener el grado. Vencido el plazo el alumno podrá solicitar al Comité Académico, una prórroga para efectos de la obtención del grado, de acuerdo con lo establecido en el apartado de permanencia de estas Normas Operativas.

**Norma 29.** El alumno podrá optar por una de las siguientes modalidades de graduación:

- a) Elaborar una tesina, que debe contener tema y problema de aplicación, marco teórico, hipótesis, objetivo y aspectos metodológicos.  
Esta tesina será dirigida por un docente universitario o por un especialista en el tema de investigación, que sea un profesional de reconocido prestigio y obtener la aprobación razonada de los tres sinodales que integren el jurado que para el efecto designe el Comité Académico.  
Aprobada la tesina, a que se refiere el párrafo anterior, el alumno deberá acreditar un examen con réplica oral, ante el jurado designado, o
- b) Aprobar un examen general de conocimientos que versará sobre los contenidos de la especialización de que se trate, ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el Comité Académico. Los temas específicos a desarrollar por el sustentante le serán asignados por los sinodales con un mes de anticipación a la fecha del examen. En dichos temas se incluirá necesariamente, como mínimo, la resolución de un caso práctico, o
- c) Sustentar ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el Comité Académico, un artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada o un reporte de proyecto realizado como producto de las actividades académicas desarrolladas en el Programa, dicho proyecto debe ser registrado previamente ante el Coordinador Académico con el visto bueno del tutor, o
- d) Sustentar ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el Comité Académico, un reporte, avalado por el tutor, de una estancia industrial o empresarial que refleje los conocimientos adquiridos durante los estudios de especialización. Dicha estancia deberá ser realizada cuando menos durante un semestre al término de los estudios de especialización, o

- e) Sustentar ante un jurado integrado por tres sinodales designados por el Comité Académico, una solicitud de patente o modelo de utilidad presentada ante el Instituto Mexicano de la Protección Industrial, que sea producto de las actividades académicas desarrolladas en el Programa.

**Norma 30.** El Comité Académico designará al jurado tomando en cuenta la propuesta del alumno y del tutor y la hará del conocimiento de los interesados.

Para ser designado sinodal en un examen de grado, se deberá contar preferentemente con el diploma o grado de especialista, grado de maestro o doctor y pertenecer al personal docente o tutores del Programa.

En los exámenes de excepcional calidad para obtener el grado de especialista podrá otorgarse mención honorífica, siempre y cuando el alumno haya obtenido un promedio mínimo de nueve en sus estudios de especialización, no tenga ninguna calificación reprobatoria o NP durante sus estudios, de conformidad con la Legislación Universitaria vigente. Asimismo, el sínodo podrá recomendar al Comité Académico se proponga al sustentante para concursar por la medalla Alfonso Caso.

## 5.10. De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar

**Norma 31.** De acuerdo con lo establecido en Reglamento General de Estudios de Posgrado, los alumnos de planes de estudio anteriores a la vigencia del nuevo Reglamento (2006) los concluirán de conformidad con los plazos, disposiciones y plan de estudios vigente en el momento que de su ingreso, o bien, podrán optar por continuar y concluir sus estudios en un Programa adecuado, modificado o uno nuevo, previa solicitud y acuerdo favorable del Comité Académico.

**Norma 32.** Para el cambio de un plan de estudios vigente a uno con modificaciones mayores determinado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, a uno nuevo o a uno adecuado, el alumno deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su cambio por medio de un escrito dirigido al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa, previa opinión favorable de su tutor;
- c) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico proponiendo las equivalencias de acuerdo con la tabla de equivalencias de las actividades académicas de cada plan de estudios;
- d) El Coordinador del Programa le comunicará al alumno y al tutor la aceptación de cambio al plan de estudios solicitado, así como las equivalencias autorizadas, y
- e) El Coordinador del Programa notificará a la Dirección General de Administración Escolar el acuerdo del Comité Académico respecto del cambio de plan de estudios del alumno, así como de las equivalencias autorizadas.

## 5.11. Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado

**Norma 33.** Para solicitar la revalidación o acreditación de estudios realizados en otros planes de posgrado, el alumno deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su revalidación o acreditación por medio de un escrito dirigido al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico;

- c) Para la revalidación, el Comité Académico determinará las actividades académicas que pueden ser revalidadas en el plan de estudios a cursar;
- d) Para la acreditación, el Comité Académico determinará las actividades académicas que son equivalentes a las del plan de estudios en el que se encuentra inscrito el alumno, y
- e) El Coordinador del Programa comunicará al alumno y a la Dirección General de Administración Escolar la resolución del Comité Académico.

En el plan o planes de estudio se deberá especificar el porcentaje de créditos susceptibles a ser revalidado o acreditado. El porcentaje de créditos a revalidar o acreditar no podrá exceder a los señalados en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, 40% para las revalidaciones y 50% para las acreditaciones.

## 5.12. Del sistema de tutoría

**Norma 34.** De acuerdo con los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, son atribuciones del Comité Académico aprobar la incorporación y permanencia de tutores, así como solicitar al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa quien lo publicará semestralmente para información de los alumnos.

El académico que desee incorporarse como tutor en el Programa, deberá solicitarlo al Comité Académico y cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en estas Normas Operativas. La resolución del Comité Académico deberá hacerse del conocimiento por escrito al interesado.

Los tutores podrán serlo para uno o más planes de estudio del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

**Norma 35.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los requisitos para ser tutor del Programa son los siguientes:

- a) Contar al menos con el diploma o grado de especialista, o con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico;
- b) Estar dedicado a actividades académicas y profesionales relacionadas con el plan o planes de estudio;
- c) Presentar una solicitud acompañada del currículum vitae en el formato sugerido por el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento respectivo;
- d) Ser académico de carrera o profesor de asignatura en la UNAM;
- e) Estar dedicado, como actividades principales, a la docencia o la práctica profesional relacionadas con la ingeniería;
- f) Tener, a juicio del Comité Académico, una producción profesional reciente sobre ingeniería o campos afines, demostrada con obra publicada de alta calidad, desarrollo tecnológico o participación destacada en el diseño y construcción de obras derivadas de su trabajo, y
- g) Otras que determine el Comité Académico.

El Comité Académico, previa recomendación del Subcomité Académico, podrá acreditar como tutores del Programa a académicos o profesionales de la práctica profesional externos a la UNAM, dedicados a la ingeniería o áreas afines y de otras instituciones del país y el extranjero.

**Norma 36.** El Comité Académico asignará un tutor a todos los alumnos de especialización, a propuesta del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento y tomando en cuenta la opinión del alumno.

**Norma 37.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, el tutor principal tendrá las siguientes funciones:

- a) Establecer, junto con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá, de acuerdo con el plan de estudios;
- b) Evaluar semestralmente el avance del plan de trabajo del alumno;
- c) Dirigir el trabajo escrito para la graduación, de ser el caso;
- d) Supervisar el trabajo de preparación del examen general de conocimientos o de otra modalidad para la obtención del grado, y
- e) Otras que determine el Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

**Norma 38.** Los académicos podrán fungir como tutor principal para un máximo de cinco alumnos.

**Norma 39.** El Comité Académico evaluará periódicamente la labor académica y la participación de los tutores en el Programa mediante:

- a) La revisión de las labores de tutoría;
- b) Número de alumnos graduados, y
- c) Otras que determine el Comité Académico.

**Norma 40.** Para permanecer como tutor del Programa será necesario estar activo y haber cumplido con las funciones señaladas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en las presentes Normas Operativas.

El Comité Académico dará de baja al tutor cuando en un periodo de tres semestres, sin mediar causa debidamente justificada, incurra en alguna de las siguientes situaciones:

- a) No haya realizado sus labores de tutoría;
- b) No haya graduado alumnos;
- c) No haya participado en ningún Comité Tutor, en su caso;
- d) No haya impartido ninguna actividad académica, y
- f) Otras que determine el Comité Académico.

Cuando el Comité Académico acuerde dar de baja a un tutor, informará su decisión al interesado.

### 5.13. De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones

**Norma 41.** La selección de profesores para la impartición de las actividades académicas del Programa estará a cargo del Comité Académico, a propuesta del Coordinador del mismo. El Comité Académico recomendará la contratación de profesores a los consejos técnicos de las entidades académicas participantes, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado y los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

**Norma 42.** Los requisitos para ser profesor en alguna de las actividades académicas del Programa son:

- a) Estar dedicado a las actividades académicas o profesionales relacionadas con alguna de las actividades académicas o campos de los planes de estudio;
- b) Contar con el diploma o grado de especialista, grado de maestro o de doctor y una probada experiencia profesional en la actividad académica a impartir. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar la incorporación a la planta docente del Programa a profesionales, que aun

- no contando con el diploma o grados mencionados, demuestren tener una amplia experiencia profesional en la actividad académica que se proponen impartir;
- c) Tener una experiencia mínima de dos años impartiendo cátedra en el nivel de licenciatura o posgrado, y
  - d) Otras incluidas en la Legislación Universitaria y en su caso, las que determine el Comité Académico.

- Norma 43.** Las funciones de los profesores de las actividades académicas del Programa son las siguientes:
- a) Conocer y dominar los contenidos de la o las actividades académicas que impartirá en el plan o planes de estudio;
  - b) Impartir las actividades académicas en las instalaciones específicamente destinadas para ello y en los horarios previamente definidos;
  - c) Cumplir con la evaluación de los alumnos inscritos de conformidad con el programa de la actividad académica respectiva, e informar de los resultados de acuerdo con el procedimiento establecido por el Coordinador del Programa, y
  - d) Las que determine el Comité Académico.

#### 5.14. De los criterios y procedimientos para adicionar, modificar o cancelar campos de conocimiento y campos disciplinarios

**Norma 44.** La adición, modificación y cancelación de campos de conocimiento y campos disciplinarios deberá ajustarse a los siguientes criterios y procedimientos:

- a) Las propuestas pueden ser presentadas por el propio Comité Académico (comisiones, subcomités), por alguna o varias de las entidades académicas participantes, o por un grupo de profesores o tutores adscritos al Programa;
- b) La solicitud de adición deberá estar acompañada de:
  - i. Fundamentación y descripción del nuevo campo de conocimiento y/o campo disciplinario;
  - ii. Lista de actividades académicas con su respectivo valor en créditos;
  - iii. Descripción de la estructura y organización de los estudios;
  - iv. Programas de las actividades académicas;
  - v. Relación tentativa de la plantilla de profesores y tutores, y
  - vi. La infraestructura en que se desarrollarían las actividades académicas del nuevo campo de conocimiento y/o campo disciplinario.
- c) La modificación deberá acompañarse de:
  - i. Fundamentación y descripción del campo de conocimiento y/o campo disciplinario;
  - ii. En el caso de modificación interna de actividades académicas, la justificación y los alcances esperados;
  - iii. Lista de actividades académicas con su respectivo valor en créditos, y
  - iv. Los programas de las actividades académicas a modificar.
- d) La propuesta de cancelación de un campo de conocimiento y/o campo disciplinario deberá contener los argumentos que la justifiquen.

El Comité Académico analizará las propuestas de adición, modificación o cancelación, según sea el caso, y emitirá una resolución al respecto.

**Norma 45.** La propuesta de adición o modificación se enviará al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión, la cual será turnada al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para que determine si se trata de modificaciones mayores al Programa, mismas que deberán contar con la aprobación de los consejos técnicos de las entidades académicas participantes, o si son menores y sólo requieren de la aprobación del Comité Académico. Una vez obtenida la aprobación que

corresponda, se remitirá nuevamente al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su estudio, y en su caso aprobación final.

**Norma 46.** Para el caso de cancelación de un campo de conocimiento y/o campo disciplinario, una vez aprobada la propuesta, el Comité Académico la turnará al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión, quien a su vez la remitirá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación final, y se informará a las instancias pertinentes.

### 5.15. De los mecanismos y criterios para la evaluación y actualización del plan o planes de estudios que conforman el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería

**Norma 47.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado y en la Legislación Universitaria aplicable, la evaluación integral del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería deberá:

- a) Realizarse al menos cada cinco años;
- b) Será organizada por el Comité Académico del Programa, y
- c) Conducida por el Coordinador del Programa.

Dicha evaluación deberá tomar en cuenta los criterios de la “Guía de autoevaluación para los programas de posgrado de la UNAM”, así como los establecidos en el rubro de evaluación de este Programa, adicionalmente, si es el caso, se tomarán en consideración otros criterios aprobados por el Consejo de Estudios de Posgrado, así como en la Legislación Universitaria aplicable.

En la Coordinación de Estudios de Posgrado se proporcionará dicha Guía, así como la asesoría necesaria para la evaluación del Programa.

Una vez concluida la evaluación, el Comité Académico informará de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado y al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.

**Norma 48.** Para actualizar los contenidos (cambio en contenidos temáticos y bibliografía) de los programas de las actividades académicas del plan o planes de estudio se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- a) Las propuestas pueden ser presentadas por los académicos que impartan las actividades académicas a actualizar o por otros docentes que determine el Comité Académico;
- b) La propuesta deberá ser presentada al Comité Académico, e incluirá la justificación y el programa propuesto para la actividad académica a actualizar;
- c) El Comité Académico evaluará dicha propuesta y su congruencia con las demás actividades académicas del plan de estudios, y
- d) El Comité Académico emitirá su resolución.

De aprobarse la actualización de contenidos de uno o más programas de actividades académicas, el Coordinador del Programa deberá notificarlo al Consejo de Estudios de Posgrado.

En caso de que las actualizaciones a los contenidos se hayan realizado en más del 50% de los programas de las actividades académicas del plan de estudios, el Consejo de Estudios de Posgrado remitirá el proyecto de modificación al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su estudio y aprobación en su caso, informándolo a las instancias pertinentes.

## 5.16. De los criterios y procedimientos para modificar las Normas Operativas

**Norma 49.** Para la modificación de estas Normas Operativas se deberá llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- a) El Comité Académico elaborará la propuesta de modificación considere las disposiciones establecidas para tal efecto en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- c) El Comité Académico turnará la propuesta al Consejo de Estudios de Posgrado, para su opinión;
- d) En sesión plenaria el Comité Académico, tomando en cuenta la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado; aprobará la modificación de las Normas Operativas del Programa; y
- e) El Coordinador del Programa notificará al Consejo de Estudios de Posgrado, a la Dirección General de Administración Escolar y al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.

Cualquier situación académica no prevista en estas Normas será resuelta por el Comité Académico.

## 6. ANEXOS

### 6.1. Anexo 1. Acta de aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería

**ACTA DE LA SESIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CELEBRADA EL  
27 DE ABRIL DE 2011  
(3ª sesión ordinaria de 2011)**

En la sala de Consejo Técnico a las 16:00 horas del día 27 de abril de 2011, se reúne el Consejo Técnico, presidido por el Mtro. José Gonzalo Guerrero Zepeda y como secretario el Ing. Gonzalo López de Haro, para tratar los siguientes asuntos:

#### 1. Lista de asistencia y aprobación del orden del día

Se comprueba el quórum legal con la asistencia de los **consejeros profesores propietarios**: Alba Beatriz Vázquez González, Martín Bárcenas Escobar, Araceli Larrión Gallegos, Juan José Carreón Granados, Rodolfo Lorenzo Bautista, Héctor Ricardo Castrejón Pineda, Alfredo Victoria Morales, Adolfo Reyes Pizano, Augusto Sánchez Cifuentes, Víctor Javier González Villela, Damián Federico Vargas Sandoval; **consejeros profesores suplentes**: Héctor Javier Guzmán Olguín, Alicia Pineda Ramírez, Guillermo Mancilla Guerrero, María Jaquelina López Barrientos, Rafael Iriarte Vivar Balderrama, Enrique Del Valle Toledo, Víctor Manuel Rivera Romay, Carl Antony Servín Jungdorf, Juan Manuel Gómez González; **consejeros alumnos propietarios**: Fernando Maceira Cámara, Alejandra Lizet Soto Osorio. Asistieron como invitados los **consejeros universitarios**: Jacinto Viqueira Landa, Roberto Carvajal Rodríguez, Jordi Messeguer Gally; **funcionarios**: Rodolfo Solís Ubaldo, Francisco Javier García Ugalde, Ricardo Padilla y Sánchez, Juan Úrsul Solanes, Leopoldo Adrián González González, Antonio Galán (en representación de Ernesto Riestra Martínez), Vicente Borja Ramírez, Sonia Corona Loya (en representación de Ignacio de Jesús Ania Briseño), Luis Jiménez Escobar y Miguel Figueroa Bustos.

Los consejeros Durán Rojas, Santos Jallath, Peñuelas Rivas, Villamar Viguera y Guevara Torres se disculpan por no asistir a la reunión de hoy.

El pleno del Consejo Técnico se muestra de acuerdo con el orden del día de la sesión de hoy.

#### 2. Aprobación del acta de la sesión ordinaria del 17 de marzo de 2011

Al respecto, se hacen las siguientes observaciones:

- Deben unificarse las siglas de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación a DCTIC.
- En el numeral I de la página 7, debe completarse el párrafo para que refleje la intencionalidad de la solicitud planteada, quedando de la siguiente forma: *"La Mtra. Vázquez manifiesta su preocupación por el estado de salud del consejero José Enrique Santos Jallath, de quien tiene conocimiento que se encuentra muy delicado a lo que se aúna que no le fue favorable la decisión del pleno sobre su participación en el programa PRIDE. En virtud de lo anterior, pregunta al Presidente del Consejo si es posible concederle una prórroga al Mtro. Santos para que pudiera presentar una solicitud de revisión al nivel del estímulo otorgado."*

El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), el acta de la sesión ordinaria del 17 de marzo de 2011, con las observaciones antes citadas.

#### 3. Correspondencia recibida

- I. El Secretario del Consejo da lectura a un comunicado del M.I. Luis Burgos Serrano en el cual solicita la revisión, al amparo del artículo 106 del EPAUNAM, del acuerdo del pleno relativo a declararlo no ganador en el concurso de oposición abierto para ocupar una plaza de profesor de

carrera titular A de tiempo completo interino en el área de Sistemas Electrónicos; se reserva el nombramiento de su representante.

**Aplicando el proceso de insaculación, el representante del Consejo Técnico en la Comisión Especial es el consejero Juan José Carreón Granados.**

- II. El Secretario del Consejo Técnico da lectura a un comunicado del M.I. Alberto Herrera Palomo mediante el cual solicita al pleno la sustitución del representante del mismo, Ing. Alfredo Victoria Morales, en las comisiones especiales que revisan el acuerdo del pleno en el concurso de oposición abierto en el que fue declarado ganador. Este comunicado se incluye en el Anexo 1 de esta acta.

El Mtro. Gómez González indica que el Mtro. Herrera, si bien firma su comunicado como académico, hace uso de información a la que tiene acceso en su carácter de funcionario de la DICT.

El Mtro. Vargas comenta que la legislación universitaria no prevé que los ganadores de los concursos de oposición impugnen las impugnaciones que los demás participantes no ganadores en el mismo concurso tienen derecho a realizar.

El Mtro. Carreón considera que el hecho de que los académicos de la Facultad realicen actividades juntos, como la elaboración de artículos o de ponencias, o pertenecer al mismo departamento o división no implica necesariamente que se establezca una relación afectiva; asimismo, considera que se le está haciendo una acusación grave al Ing. Victoria a partir del manejo de documentos que no están al alcance de un profesor de carrera, recordando a su vez que en una situación anterior, en el concurso en que participó el Ing. Victoria, diversos documentos desaparecieron. Propone que se consulte al Consejo Universitario sobre la forma de proceder ante esta solicitud.

El Presidente del Consejo establece que es su responsabilidad traer al pleno del Consejo Técnico los asuntos que sean de la competencia del cuerpo colegiado. En el caso que nos ocupa, se trata de una petición debidamente fundamentada con información que no está comprendida en los rubros considerados como confidenciales y que en muchas ocasiones se proporcionan a través de las Unidades de Enlace establecidas para tal efecto. Asimismo, comenta que el asunto de la indefensión de los ganadores de concursos de oposición abiertos ante las peticiones de revisión ha sido motivo de profunda atención de diversos cuerpos colegiados, incluso del Claustro que ha elaborado una nueva versión del Estatuto del Personal Académico; en este sentido, determinar la forma de actuar corresponde a la Oficina del Abogado General, pero en todos los casos, todas las opiniones radican en el sentido de que en estas verificaciones se debe de actuar de forma objetiva al hacer la revisión del procedimiento seguido durante el concurso de oposición, particularmente en el hecho de que todos los participantes cumplan a cabalidad con los requisitos establecidos en la respectiva convocatoria, situación que al parecer, uno de los participantes no cumple.

El Secretario del Consejo comenta que es una práctica común al interior de la Facultad que los académicos se acerquen a diversos funcionarios, como los secretarios de las divisiones, para solicitarles diversa información no necesariamente reservada; de la misma forma, no puede perderse de vista que los consejeros técnicos son representantes de los académicos de sus respectivas áreas, y es por su conducto que también tienen acceso a la información correspondiente.

El Mtro. Victoria menciona que fue insaculado para participar en estas comisiones, y que no es la primera vez que participa en este tipo de asunto; agrega que no tiene ningún interés en esta situación y que siempre ha sido objetivo en su actuar como consejero, por lo que considera ofensivo que se le ponga en duda. Agrega que desconoce lo que motiva la solicitud del Mtro. Herrera, toda vez que él fue declarado ganador del concurso. Al concluir, abandona la sesión.

El Mtro. Carreón opina que el hecho de que el Mtro. Herrera utilice información a la que tiene acceso por ocupar un cargo administrativo es un abuso, lo que hace sin conocimiento de su jefe superior o con el conocimiento del mismo, por lo cual debería separársele del cargo.



El Presidente del Consejo establece que, en el ámbito de las funciones administrativas que le competen al Director de la Facultad, le corresponde investigar, y en su caso castigar, a los funcionarios que proporcionen información reservada, por lo que exhorta al Jefe de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra a hacer la investigación conducente para actuar en consecuencia.

La Arq. Larrión agrega que en el ánimo de mantener la integridad de la imagen del propio Ing. Victoria y, al mismo tiempo, la del Consejo Técnico debería considerarse su sustitución para confirmar que no hay ninguna situación anormal.

El Presidente del Consejo explica que, en el mismo sentido de la intervención de la Arq. Larrión, comentó anticipadamente este asunto con el Ing. Victoria, y en lo particular sobre su participación en proyectos contratados por la propia Facultad; esta situación involucra a un miembro del Consejo Técnico y cuidando la imagen de sus miembros se cuida también la del propio pleno.

La Mtra. Vázquez menciona que le preocupa que el hecho de que la realización de trabajo académico sea motivo para establecer que existe una relación afectiva o de parentesco entre los participantes, cuando el espíritu de dicho trabajo es la labor en equipo. Propone que la participación del Ing. Victoria en las comisiones especiales sea ratificada ya que no hay argumentos reales que permitan aprobar su sustitución.

El Sr. Messeguer comenta que el Mtro. Herrera hace una petición al pleno en un asunto en el que se considera será desfavorecido, pero no está impugnando el proceso citado en el Estatuto; está haciendo una solicitud planteando al pleno una duda razonable basada en información pública. No se puede dudar de la integridad de los involucrados en el asunto, pero la duda planteada no le beneficia en nada a ninguno de ellos y menos al Consejo Técnico.

El Ing. Bárcenas opina que en la conformación de las comisiones, el pleno nombra a sus representantes confiando en su honorabilidad; no obstante, en este caso por coincidencia, el representante del Consejo Técnico insaculado pertenece a la misma área en la que se adscribió el concurso, situación que no parece pertinente, por lo cual podría modificarse el procedimiento de designación evitando que el consejero designado pertenezca a la misma área del concurso. Propone que se modifique el citado acuerdo.

El Mtro. Carreón recuerda que hace unos momentos fue insaculado para participar en una comisión especial para atender la revisión de un concurso abierto en la misma división a la que él pertenece, por lo cual renuncia a dicha participación.

El Mtro. Gómez González reitera que la información que presenta el Mtro. Herrera no es información pública y al mismo tiempo pide que se considere, en el caso en que la Comisión Especial ya hubiere iniciado sus trabajos, si el acuerdo del Consejo Técnico tuviera efectos retroactivos en dichos trabajos.

El Presidente del Consejo indica que en el caso en que se demuestre que se dispuso de información reservada, será responsabilidad de los funcionarios correspondientes, y agrega que es una práctica común la petición de información por parte de distintos actores y por diversas vías, y los funcionarios están obligados a proporcionarla de acuerdo a los ordenamientos aplicables. Posteriormente, pone a consideración del pleno la ratificación del Ing. Victoria en las Comisión Especial:

Por la ratificación de la participación del Ing. Victoria en las comisiones especiales se hacen 7 votos. Por su sustitución se hacen 7 votos. En virtud del empate en la votación, el Presidente del Consejo emite su voto, siendo éste por la sustitución del Ing. Victoria.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por mayoría (8 votos a favor, 7 en contra, 0 abstenciones), sustituir al Ing. Alfredo Victoria en las Comisiones Especiales en las que fue designado.**



Asimismo, pone a consideración del pleno la adición al acuerdo relativo a la insaculación de los representantes del pleno en las comisiones especiales, consistente en que dicho representante no deberá pertenecer a la misma división en la que se realizó el concurso de oposición.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), la anterior adición.**

**Al realizar la insaculación respectiva, la nueva representante del pleno en la comisión especial es la Arq. Araceli Larrión Gallegos.**

**Posteriormente, se realiza la insaculación para nombrar a un representante del pleno en la comisión especial en sustitución del Mtro. Carreón, resultando insaculado el Ing. Enrique del Valle Toledo.**

#### **4. Recomendaciones de la Comisión de Asuntos Académico – Administrativos**

Esta información se incluye en el Anexo 2 de esta acta.

##### **Primera parte**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), los casos del 1 al 9 del capítulo I.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (12 votos), el caso 10 del capítulo II.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (12 votos), los casos del 11 al 14 del capítulo III.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), los casos del 15 al 17 del capítulo IV.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), el caso 18 del capítulo V.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), el caso 19 del capítulo VI.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 20 al 22 del capítulo VII.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 23 al 25 del capítulo VIII.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 26 al 36 del capítulo IX.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 37 al 42 del capítulo X.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 43 al 50 del capítulo XI.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 1 al 9 del capítulo I.**

##### **Segunda parte**

El Secretario del Consejo informa que como parte de la gestión del Programa de Formación e Incorporación de Profesores de Carrera en Facultades y Escuelas para el Fortalecimiento de la Investigación (PROFIP), la DGAPA ha solicitado a los consejos técnicos que ratifiquen su acuerdo relativo



a la contratación extraordinaria (al amparo del artículo 51) de los participantes en el programa. En este sentido, son tres los participantes a los cuales corresponde emitir la convocatoria respectiva, dado que han cumplido con todos los requisitos de las reglas de operación del programa: Dra. María del Pilar Ángeles (DIE), Dra. Laura Oropeza Ramos (DIE) y el Dr. Miguel Ángel Hernández Gallegos (DIMEI) todos con el sueldo equivalente al de un profesor de carrera asociado C de tiempo completo interino. Agrega que en todos los casos, el Consejo Técnico, en su debida oportunidad, ha aprobado sus informes de actividades y que este es el paso previo a la apertura de los respectivos concursos de oposición abiertos.

El Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la anterior propuesta.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), la anterior propuesta.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 1 al 3 del capítulo I.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 4 al 10 del capítulo II.**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), los casos del 11 al 17 del capítulo III.**

#### **Tercera parte**

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), la suspensión temporal de estudios solicitada por el alumno Josué Sánchez Leonel (305317447) por el semestre 2011-2 debido a problemas de salud.**

#### **5. Recomendaciones de la Comisión de Evaluación**

- I. La Arq. Larión, a nombre de la Comisión, presenta al pleno las recomendaciones relativas a la participación de los profesores de asignatura en el programa de estímulos PEPASIG. Esta información se incluye en el Anexo 3 de esta acta.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), las recomendaciones de la Comisión antes citadas.**

- II. La Mtra. López Barrientos, a nombre de la Comisión, presenta al pleno la recomendación relativa a la convocatoria para el Premio al Servicio Social "Dr. Gustavo Baz Prada". Esta información se incluye en el Anexo 4 de esta acta.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), la anterior recomendación.**

#### **6. Atención a solicitudes de revisión de estímulos otorgados en el programa PRIDE para el primer periodo de 2011**

El Secretario del Consejo informa al pleno sobre la recepción de 9 solicitudes de revisión a los niveles del estímulo otorgados a igual número de académicos (7 corresponden a académicos de la Facultad y 2 a académicos de la DCTIC).

Académicos de la Facultad de Ingeniería

Nombre	Nivel previo	Nivel aprobado
Hugo Sergio Haaz Mora	B	B
Héctor Javier Guzmán Olguín	B	B
Billy Arturo Flores Medero Navarro	B	B

Facultad de Ingeniería  
Consejo Técnico

5  
Acta preliminar

3ª sesión ordinaria de 2011  
27/04/2011



Héctor Raúl Mejía Ramírez	C	B
Germán López Rincón	Ingreso	A
María del Rocío Padilla Hernández	B	B
Eduardo Garduño	C	B

Académicos de la DCTIC

Nombre	Nivel previo	Nivel aprobado
Santillán González Alfredo	D	B
Villa George Laura Guadalupe	B	0

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (15 votos), turnar estas solicitudes a las Comisiones Revisoras.**

### **7. Presentación del proyecto de Especialización en Control Automático e Instrumentación modalidad a distancia dentro del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería**

El Presidente del Consejo hace una breve introducción al proyecto y presenta al Ing. Ricardo Garibay Jiménez quien encabeza al equipo que lo desarrolló, pidiéndole que haga una breve exposición al pleno.

El Ing. Garibay comenta que el proyecto ha sido ya sancionado por el Consejo Asesor de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) y corresponde ponerlo a consideración del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería para que, de ser el caso, sea sancionado por el CAAFMI y así poder iniciar su implantación. Agrega que ya ha sido presentado en dos ocasiones a la Comisión de Evaluación, misma que hizo observaciones y aportaciones que fueron atendidas.

Posteriormente, se incorpora a la sesión el Dr. Francisco Cervantes Pérez, Coordinador de la CUAED, quien hace comentarios sobre las plataformas educativas utilizadas por la Coordinación y de la manera de implantar los diversos programas de estudio a distancia.

El Presidente del Consejo, dado que han transcurrido tres horas del inicio de la sesión de hoy, solicita autorización del pleno para continuar con la misma.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), continuar con la sesión de hoy, en virtud de que han transcurrido tres horas del inicio de la misma.**

Los asistentes hacen diversos comentarios, destacando los respectivos a los perfiles de los académicos que participarían en este tipo de programas a distancia, concluyéndose que los profesores de carrera que potencialmente participarían cuentan con las habilidades necesarias.

Asimismo, se insiste que el proyecto que fuere aprobado por el Consejo Técnico en esta sesión será puesto a consideración del CAACFMI, que también hará observaciones que tendrían que ser atendidas antes de tener un proyecto final y definitivo.

Posteriormente, el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno el proyecto de Especialización en Control Automático e Instrumentación modalidad a distancia dentro del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (14 votos), el proyecto de Especialización en Control Automático e Instrumentación modalidad a distancia dentro del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería.**



## 8. Asuntos generales

- I. El Presidente del Consejo hace una invitación para asistir a la ceremonia en la cual se entregarán los reconocimientos por antigüedad a los académicos de la Facultad, a celebrarse el viernes 20 de mayo a partir de las 14:00 horas en la Unidad de Seminarios "Dr. Ignacio Chávez".
- II. Como punto informativo, el Secretario del Consejo informa que fue incluida en la documentación de la sesión de hoy un listado con los proyectos PAPIME que finalmente fueron aprobados por la DGAPA. Esta información se incluye en el Anexo 5 de esta acta.
- III. El Mtro. Gómez González, con respecto a la convocatoria del programa de estímulos PRIDE, pregunta sobre la ocurrencia de un posible conflicto que podría producirse durante el proceso de evaluación, en el sentido de que los miembros de la Comisión Evaluadora, que deben ser evaluados en el programa, no pueden participar en las discusiones de sus propios casos.

El Secretario del Consejo responde que consultará las reglas del programa y se le informará al pleno de lo conducente.

**Una vez comentados los asuntos anteriores, se levanta la sesión del Consejo Técnico, a las 19:15 horas del 17 de marzo de 2011.**

**EL SECRETARIO DEL CONSEJO TÉCNICO**



ING. GONZALO LÓPEZ DE HARO

## 6.2. Anexo 2. Acta de opinión favorable del Consejo de Estudios de Posgrado

### 6.3. Anexo 3. Acta de opinión favorable de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia

#### 6.4. Anexo 4. Lista de tutores y profesores acreditados

ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE INGENIERÍA			
NOMBRE DEL TUTOR PROFESOR ACREDITADO	NOMBRAMIENTO ACADÉMICO	NIVEL ACADÉMICO	NIVEL PRIDE Y SNI
MAURICIO JERUSSÚN SOLOMOU	PROFESOR ASIGNATURA "B"	M. EN C.	-----
JAIME ANTONIO MARTÍNEZ MIER	PROFESOR ASIGNATURA "B"	M. EN I.	-----
SALVADOR DÍAZ DÍAZ	PROF. TITULAR "A" T.C.	DR. EN I.	-----
JESÚS HUGO MAZA PUESTO	PROF. ASOCIADO "C" T.C.	DR. EN I.	-----
AGUSTÍN DEMÉNEGHI COLINA	PROF. TITULAR "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "C"
JESÚS MANUEL MENDOZA LÓPEZ	INVESTIGADOR	DR. EN I.	PRIDE "C"
ROBERTO MAGAÑA DEL TORO	PROF. DE ASIGNATURA "B"	M. EN I.	PRIDE "C"
HUGO SERGIO HAAZ MORA	PROF. TITULAR "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "B"
JUAN MANUEL MAYORAL VILLA	INVESTIGADOR	DR. EN I.	PRIDE "B2"
WALTER IVÁN PANIAGUA ZAVALA	PROF. ASIGNATURA INTERINO	M. EN I.	-----
GABRIEL ECHÁVEZ ALDAPE	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	PRIDE "C"
ADRIANA CAFAGGI FÉLIX	PROF. TITULAR "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "C"
LILIA REYES CHÁVEZ	PROF. TITULAR "A" T.C.	DRA. EN I.	PRIDE
ROSÍO RUIZ URBANO	PROF. TITULAR "C" T.C.	DRA. EN I.	PRIDE "C"
ALBA VÁZQUEZ GONZÁLEZ	PROF. TITULAR "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "B"
ENRIQUE CÉSAR VALDÉZ	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	PRIDE "B"
PEDRO MARTÍNEZ PEREDA	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	PRIDE "C"
GEORGINA FERNÁNDEZ VILLA GÓMEZ	PROF. TITULAR "C" T.C.	DRA. EN I.	PRIDE "C"
HUMBERTO GARDEA VILLEGAS	PROF. TITULAR "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "C"
JUAN ANTONIO DEL VALLE FLORES	PROF. TITULAR "B" T.C.	N I.	PRIDE "B"
ESTEBAN FIGUEROA PALACIOS	PROF. ASIGNATURA DEFINITIVO	M. EN C.	-----
JOSÉ ANTONIO KURI ABDALÁ	PROF. TITULAR "B" T.C.	M. EN I.	PRIDE "B"
ALBERTO MORENO BONETT	PROF. ASIGNATURA DEFINITIVO	M. EN I.	-----
MARCO TULIO MENDOZA ROSAS	PROF. ASIGNATURA	M. EN I.	PRIDE "C"
FERNANDO MONROY MIRANDA	PROF. ASOCIADO "C" T.C.	M. EN I.	-----
MIGUEL ANGEL RODRÍGUEZ VEGA	PROF. TITULAR "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "c"
JESÚS ACOSTA FLORES	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	
RIGOBERTO RIVERA CONSTANTINO	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	PRIDE "C"
GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	PRIDE "C"
OCTAVIO GARCÍA DOMÍNGUEZ	PROF. ASOCIADO "C" T.C.	M. EN I.	PRIDE "C"
CARLOS A. ESCALANTE SANDOVAL	PROF. TITULAR "C" T.C.	DR. EN I.	PRIDE "c"

#### ENTIDAD ACADÉMICA DE ADSCRIPCIÓN: FACULTAD DE INGENIERÍA

NOMBRE DEL TUTOR/PROFESOR ACREDITADO	NOMBRAMIENTO ACADÉMICO	NIVEL ACADÉMICO	NIVEL DE PRIDE Y DEL SNI
AUGUSTO SÁNCHEZ CIFUENTES	PROFESOR TITULAR A	LICENCIATURA	NIVEL C
RODOLFO LORENZO BAUTISTA	PROFESOR ASOCIADO C	MAESTRÍA	-----
VICENTE LÓPEZ FERNÁNDEZ	PROFESOR ASOCIADO C	MAESTRÍA	NIVEL B
TANYA MORENO CORONADO	PROFESOR DE ASIGNATURA A	MAESTRÍA	
M. AZUCENA ESCOBEDO IZQUIERDO	PROFESOR DE ASIGNATURA A	MAESTRÍA	
GONZALO SANDOVAL RODRÍGUEZ	PROFESOR DE ASIGNATURA A	MAESTRÍA	
RAFAEL GUERRERO CEPEDA	PROFESOR TITULAR B	LICENCIATURA	
ARMANDO GRANDE GONZALEZ	PROFESOR DE ASIGNATURA A	LICENCIATURA	
ARMANDO RIOS COSIO	PROFESOR DE ASIGNATURA A	LICENCIATURA	

## 6.5. Anexo 5. Síntesis curricular de tutores y profesores

ENTIDAD: FACULTAD DE INGENIERÍA						
NOMBRE DEL TUTOR	SÍNTESIS CURRICULAR					
	ÚLTIMO GRADO ACADÉMICO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	NOMBRAMIENTO	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	PRIDE	SNI
MAURICIO JERUSSÚN SOLOMOU	M. EN C.	UNAM	PROFESOR ASIGNATURA "B"		-----	
JAIME ANTONIO MARTÍNEZ MIER	M. EN I.	UNAM	PROFESOR ASIGNATURA "B"		-----	
SALVADOR DÍAZ DÍAZ	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "A" T.C.		-----	
JESÚS HUGO MAZA PUESTO	DR. EN I.	UNAM	PROF. ASOCIADO "C" T.C.		-----	
AGUSTÍN DEMÉNEGHI COLINA	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
JESÚS MANUEL MENDOZA LÓPEZ	DR. EN I.	UNAM	INVESTIGADOR		PRIDE "C"	
ROBERTO MAGAÑA DEL TORO	M. EN I.	UNAM	PROF. DE ASIGNATURA "B"		PRIDE "C"	
HUGO SERGIO HAAZ MORA	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.	GEOTECNIA AMBIENTAL	PRIDE "B"	
JUAN MANUEL MAYORAL VILLA	DR. EN I.	UNAM	INVESTIGADOR		PRIDE "B"	
WALTER IVÁN PANIAGUA ZAVALA	M. EN I.	UNAM	PROF. ASIGNATURA INTERINO		-----	
GABRIEL ECHÁVEZ ALDAPE	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.	EST. HIDROL.	PRIDE "C"	1
ADRIANA CAFAGGI FÉLIX	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
LILIA REYES CHÁVEZ	DRA. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "A" T.C.		PRIDE	
ROSÍO RUIZ URBANO	DRA. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
ALBA VÁZQUEZ GONZÁLEZ	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "B"	
ENRIQUE CÉSAR VALDÉZ	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "B"	
PEDRO MARTÍNEZ PEREDA	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
GEORGINA FERNÁNDEZ VILLA GÓMEZ	DRA. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
HUMBERTO GARDEA VILLEGAS	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
JUAN ANTONIO DEL VALLE FLORES	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "B" T.C.		PRIDE "B"	
ESTEBAN FIGUEROA PALACIOS	M. EN C.	UNAM	PROF. ASIGNATURA DEFINITIVO		-----	
JOSÉ ANTONIO KURI ABDALÁ	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "B" T.C.		PRIDE "B"	
ALBERTO MORENO BONETT	M. EN I.	UNAM	PROF. ASIGNATURA DEFINITIVO		-----	
MARCO TULIO MENDOZA ROSAS	M. EN I.	UNAM	PROF. ASIGNATURA		PRIDE "C"	
FERNANDO MONROY MIRANDA	M. EN I.	UNAM	PROF. ASOCIADO "C" T.C.	PUNTES	-----	
MIGUEL ANGEL RODRÍGUEZ VEGA	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.	AISLAMIENTO SÍSMICO	PRIDE "C"	
JESÚS ACOSTA FLORES	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
RIGOBERTO RIVERA CONSTANTINO	DR. EN I.	FRANCIA	PROF. TITULAR "C" T.C.	COMP. GEOMATERIALES	PRIDE "C"	
GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.		PRIDE "C"	
OCTAVIO GARCÍA DOMÍNGUEZ	M. EN I.	UNAM	PROF. ASOCIADO "C" T.C.	TORSIÓN SÍSMICA	PRIDE "C"	
CARLOS A. ESCALANTE SANDOVAL	DR. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.	EST. DE SEQUÍAS	PRIDE "C"	1
GABRIEL MORENO PECERO	M. EN I.	UNAM	PROF. TITULAR "C" T.C.	DRENES	PRIDE "C"	

ENTIDAD:						
NOMBRE DEL TUTOR	SÍNTESIS CURRICULAR					
	Último grado académico	Institución que lo otorga	Nombramiento	Líneas de investigación	PRIDE	SNI
AUGUSTO SÁNCHEZ	LIC	UNAM	PROF TIT A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	C	
RODOLFO LORENZO	MAESTRIA	UNAM	PROF. ASC C	SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA		
VICENTE LÓPEZ FERNÁNDEZ	MAESTRIA	UNAM	PROF. ASC C	EFICIENCIA ENERGÉTICA	C	
TANYA MORENO	MAESTRIA	UNAM	PROF. DE ASIG. A	EFICIENCIA ENERGÉTICA		
GONZALO SANDOVAL RODRÍGUEZ	MAESTRIA	UNAM	PROF. DE ASIG. A	CALIDAD DE ENERGÍA		
M. AZUCENA ESCOBEDO	MAESTRIA	UNAM	PROF. DE ASIG. A	EFICIENCIA ENERGÉTICA		
EDUARDO MEDINA	MAESTRIA	UNAM	PROF. ASOC C	TURBOMÁQUINAS Y	C	

				COMBUSTIÓN		
RUBÉN ORTEGA	MAESTRÍA		PROF DE ASIGNATURA A	EVALUACIÓN DE PROY. ENERGÉTICOS		
RAFAEL GUERRERO CEPEDA	LIC	UNAM	PROF TIT B	SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA		
ARMANDO GRANDE GONZALEZ	LIC	UNAM	PROF DE ASIGNATURA A	SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA		
ARMANDO RIOS COSIO	LIC	UNAM	PROF DE ASIGNATURA A	SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA		