



Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

# **Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Óptica**

---

Plan de estudios 2018

Santa María Tonantzintla, Puebla a 11 de mayo del 2018



---

**Directorio**

---

Dr. Leopoldo Altamirano Robles

**Director General**

Dr. Julián David Sánchez de la Llave

**Director de Investigación**

M. en C. Iván Olivera Romero

**Director de Desarrollo Tecnológico**

Dr. José Javier Báez Rojas

**Encargado del Despacho de la Dirección de Formación Académica**

Dr. Gabriel Constantino Martínez Niconoff

**Coordinador de los Posgrados en Óptica**

Dr. Francisco Javier Renero Carrillo

**Responsable Docente de los Posgrados en Óptica**



## Contenido

1. Presentación .....	5
1. Nombre del posgrado .....	5
2. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC) .....	5
3. Título académico que se otorga .....	5
4. Modalidad en que se imparte .....	5
5. Obtención de grado.....	5
2. Fundamentación .....	6
6. Antecedentes .....	6
3. Políticas educativas que fundamentan el posgrado .....	8
4. Pertinencia del estudio de Óptica .....	10
5. Tendencias del mercado laboral .....	11
4. Identidad del posgrado en Óptica .....	12
1. Misión .....	12
2. Visión .....	12
3. Valores .....	12
4. Objetivos .....	13
5. Definición de perfiles.....	13
1. Perfil de ingreso .....	13
2. Perfil de egreso.....	14
3. Áreas de desempeño.....	14
6. Explicación del Plan de Estudios .....	14
4. Mapa curricular .....	14
5. Descripción del mapa curricular .....	15
6. Asignaturas propuestas.....	16
7. Implementación del Plan de estudios.....	16
7. Requisitos de ingreso .....	16
2. Requisitos de permanencia .....	17



## PLAN DE ESTUDIOS

Código: INAOE-PNPC-MA-002

Revisión: 0

Referencia normativa: ISO 9001:2015

PNPC MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN Y  
SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE POSGRADO PRESENCIALES,

Medios de verificación 9.1

Página: 4 de 20

3.	Requisitos de egreso .....	17
4.	Límites de tiempo para cursar el Plan de estudios .....	18
5.	Opciones de graduación.....	18
6.	Movilidad estudiantil.....	18
7.	Idioma.....	18
8.	Actualización del Plan de estudios .....	19
8.	Referencias .....	20



## 1. Presentación

---

### 1. Nombre del posgrado

Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Óptica

### 2. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC)

- Biofotónica
- Fotónica
- Instrumentación Óptica y Metrología
- Óptica Cuántica
- Óptica Estadística
- Óptica Física
- Optoelectrónica
- Procesado de Imágenes

### 3. Título académico que se otorga

Doctor en Ciencias en la Especialidad de Óptica

### 4. Modalidad en que se imparte

Escolarizada

### 5. Obtención de grado

Mediante la presentación y defensa de Tesis



## 2. Fundamentación

---

### 6. Antecedentes

Con el propósito de construir algunos instrumentos astronómicos, a mediados del siglo XX, empezaron a desarrollarse estudios más formales en el área de la Óptica. Desde 1971, con la creación del INAOE, se enlazan los trabajos tradicionales en astronomía, con los de la óptica y la electrónica.

A partir de ello, dos hechos relevantes enmarcan el inicio del INAOE: la descentralización de trabajos científicos y tecnológicos de la ciudad de México, e iniciar los estudios de maestría especializados en óptica.

Los temas de investigación y tecnología, durante la década de 1972-1982, continuaron en las áreas de instrumentación con dos proyectos básicos de diseño, construcción y metrología: a) la óptica de un telescopio astronómico, con su espejo principal con un diámetro de 212 cm; este instrumento está instalado en el Observatorio Guillermo Haro, del INAOE, y funcionando en Cananea, Sonora. b) Ópticas de microscopio para la compañía mexicana Microscopios; S. A. Pero también se continuaron trabajos en holografía, diseño y depósito de películas delgadas, y abriéndose labores en disciplinas como procesado de imágenes, con énfasis en fenómenos de Talbot y Lau, interferometría Fabry-Perot, para análisis de modos de vibración, metrología de superficies y sistemas ópticos, de donde surgió el libro *Optical Shop Testing* (1978), teniendo como editor al Dr. Daniel Malacara, y con tres ediciones hasta el día de hoy.

Una piedra angular en todas las tareas llevadas a cabo desde la fundación del INAOE hasta los días actuales, es sin duda, el taller de óptica; con proyectos institucionales internos muy externos, nacionales e internacionales.

Durante los primeros años de 1982 – 1996, la situación, en términos de investigaciones y reclutamiento y graduación de estudiantes estuvo estancada; al igual que lo que ocurría en otras instituciones nacionales. Pero con la inauguración del observatorio Guillermo Haro, y una mejoría en la situación económica de nuestro país a finales de la década de 1980, además de los temas de investigación antes mencionados, se agregaron los



siguientes: Óptica no lineal, estudios sobre solitones ópticos, materiales foto refractivos y sus aplicaciones, diferentes estudios sobre procesado de imágenes, óptica cuántica, teorías y aplicaciones del color, fibras ópticas y sensores. Este surgimiento de campos nuevos de trabajo surgió gracias al arribo de 10 investigadores jóvenes mexicanos, y otros 4 provenientes de Rusia.

De 1996 a la fecha, el crecimiento en el número de investigadores ha sido paulatino, pero recientemente se ha detenido por diferentes razones; a pesar de ellos, otros tópicos de investigación han surgido, tales como: Procesado de imágenes médicas, pinzas ópticas, análisis de frentes de onda con características particulares como adifraccionales, Bessel, gaussianos; óptica visual; materiales orgánicos, y haces estructurados. El taller de óptica ha ampliado sus capacidades, lo que ha permitido participar en proyectos internacionales. Las colaboraciones de algunos miembros de la coordinación de óptica fueron y han sido valiosas en el diseño y construcción del Gran Telescopio Milimétrico (GTM); donde, adicionalmente, se creó lo que se conoce como el laboratorios de superficies esféricas, que cuenta con una máquina de medición tridimensional para volúmenes 4x3x4 metros, con precisiones de 50 micras y una máquina de tallado y pulido óptico, con capacidad para elementos de hasta 8 metros de diámetro.

Considerando la diversidad de proyectos de investigación científicas y tecnológicas, ya sea interdisciplinarios internos, o con colaboraciones con otros grupos nacionales e internacionales, el instituto cuenta con 19 laboratorios con equipamiento clásico y moderno, talleres mecánicos y con una máquina de control numérico.

Actualmente se cuenta con una planta de 37 investigadores, 7 técnicos en el taller de óptica, más otros 8 colaborando en proyectos propios de la coordinación.

Por lo que respecta a los estudios de posgrado, si bien, durante los primeros 10 años se obtuvieron buenos resultados a nivel de maestría, en los 10 años siguientes se volvió irregular la inscripción y graduación, a pesar de haberse graduado el primer Doctor, sin embargo, a partir de los inicios de la década de 1999, la inscripción y graduación tomó un ritmo regularizado, de tal manera que hasta el presente se han graduado 233 doctores, y actualmente se tiene una matrícula de 62 estudiantes.



### 3. Políticas educativas que fundamentan el posgrado

El Plan Nacional de Desarrollo en su tercera meta “México con Educación de Calidad” propone implementar políticas de Estado que garanticen el derecho a la educación de calidad para todos, fortalezcan la articulación entre niveles educativos y los vinculen con el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y el sector productivo, con el fin de generar un capital humano de calidad que detone la innovación nacional.

Por otro lado, México se encuentra en la posición 72 de 145 países en el Índice de la Economía del Conocimiento del Banco Mundial, y da cuenta clara de los grandes retos que se deben enfrentar para transitar hacia una economía que pueda basar su crecimiento en el conocimiento y en la innovación.

Resultado de ello, las habilidades que se requieren para tener éxito en el mercado laboral han cambiado. La abundancia de información de fácil acceso que existe hoy en día, en parte gracias al Internet, requiere que los ciudadanos estén en condiciones de manejar e interpretar esa información. En específico, la juventud deberá poder responder a un nuevo ambiente laboral donde las oportunidades de trabajo no sólo se buscan, sino que en ocasiones se deben inventar ante las cambiantes circunstancias de los mercados laborales y la rápida transformación económica. Por tanto, es fundamental fortalecer la vinculación entre la educación, la investigación y el sector productivo.

En este sentido, para lograr una educación de calidad se requiere que los planes y programas de estudio sean apropiados, por lo que resulta prioritario conciliar la oferta educativa con las necesidades sociales y los requerimientos del sector productivo.

El posgrado representa el nivel cumbre del Sistema Educativo y constituye la vía principal para la formación de los profesionales altamente especializados que requieren las industrias, empresas, la ciencia, la cultura, el arte, la medicina y el servicio público, entre otros. México enfrenta el reto de impulsar el posgrado como un factor para el desarrollo de la investigación científica, la innovación tecnológica y la competitividad que requiere el país para una inserción eficiente en la sociedad de la información.

Se requiere, además, consolidar la continuidad y disponibilidad de los apoyos necesarios para que los investigadores en México puedan establecer compromisos en plazos adecuados para abordar problemas científicos y tecnológicos relevantes, permitiéndoles



situarse en la frontera del conocimiento y la innovación, y competir en los circuitos internacionales.

En esta línea, las actividades del INAOE están alineadas por los objetivos del Plan Estratégico de Mediano Plazo (PEMP), que derivan del Plan Nacional de Desarrollo, cuya Meta Nacional III es “México con Educación de Calidad”. En este sentido, el instituto focaliza sus actividades siguiendo estas estrategias.

3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance el 1% del PIB

3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel

3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades de CTI locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.

3.5.4. Contribuir a la generación, transferencia y aprovechamiento del conocimiento vinculando a las IES y los centros de investigación con los sectores público, social y privado

3.5.5. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del país.

De esta manera, el INAOE se compromete a promover la investigación científica y tecnológica, la formación de recursos humanos y la vinculación con los diferentes sectores de la sociedad, coadyuvando a elevar el bienestar social.

En la Ley de Ciencia y Tecnología se establece que la actividad de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que realicen directamente las dependencias y entidades del sector público se orientará preferentemente a procurar la identificación y solución de problemas y retos de interés general, contribuir significativamente a avanzar la frontera del conocimiento, mejorar la competitividad y la productividad de los sectores económicos del país, incrementar la calidad de vida de la población y del medio ambiente y apoyar la formación de personal especializado en ciencia y tecnología.

Asimismo, el gobierno federal apoyará la investigación científica y tecnológica que contribuya significativamente a desarrollar un sistema de educación, formación y consolidación de recursos humanos de alta calidad en igualdad de oportunidades y acceso entre mujeres y hombres.

Por su parte, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) establecerán los mecanismos de coordinación y colaboración

necesarios para apoyar conjuntamente los estudios de posgrado, poniendo especial atención al incremento de su calidad; la formación y consolidación de grupos académicos de investigación, y la investigación científica básica en todas las áreas del conocimiento y el desarrollo tecnológico. Estos mecanismos se aplicarán tanto en las instituciones de educación superior como en la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación.

En este sentido, el INAOE promueve la evaluación y actualización de los programas de estudio de cada posgrado, para garantizar su pertinencia y la formación de capital humano altamente calificado, y que al mismo tiempo incida en la solución de las necesidades del contexto, a favor de la mejora de la calidad de vida de la población en diferentes ámbitos, como la salud, la educación y el desarrollo social.

#### **4. Pertinencia del estudio de Óptica**

El estudio de la Física concierne a dos grandes áreas: la Física Teórica y la Física Experimental, ambos estudios no son excluyentes. Dentro de las ramas de la Física teórico-experimental encontramos a la óptica, cuyo objeto de estudio es la generación, propagación e interacción de la radiación electromagnética con la materia. Además, la óptica se aplica en la solución de los diferentes problemas de la ciencia, la tecnología y la industria.

La Óptica, como una de las más dinámicas ramas de la Física, experimenta una profunda revolución, solo comparable a la traída por la Electrónica en el presente siglo, que día a día cambia el futuro inmediato de las comunicaciones, la instrumentación, la biomedicina, las energías renovables y de otras áreas científicas y tecnológicas.

En la FIGURA 1 mostramos las tres áreas de aplicación de la óptica: teórica, experimental y aplicada.

La óptica teórica describe la fenomenología mediante el modelo matemático y simulación computacional, por su parte la óptica experimental, demuestra los fenómenos descritos por la óptica teórica. Finalmente, la óptica aplicada refiere el uso de la óptica teórica y experimental en otras áreas de la ciencia, para atender problemas de la sociedad en todos sus ámbitos.

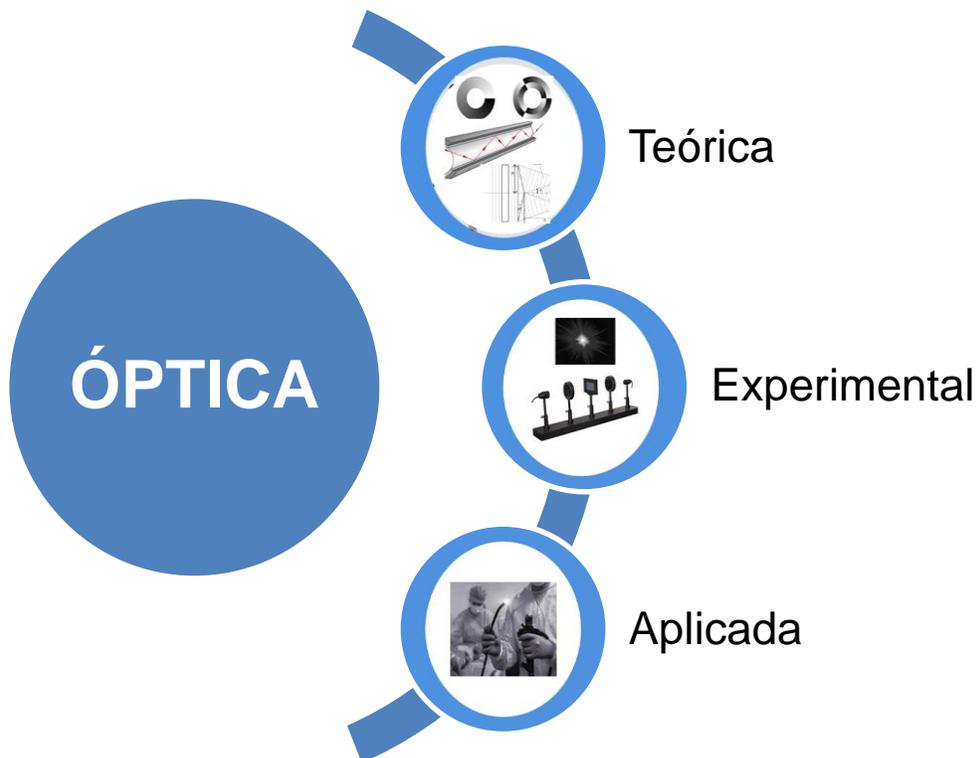


FIGURA 1. Aplicaciones de la Óptica en la vida cotidiana.

### 5. Tendencias del mercado laboral

Siendo que las fuentes de iluminación están en desarrollo continuo, son fundamentales para la función de cualquier sector económico, se puede decir que la Óptica tiene participación con casi toda la industria. Así, el papel de la Óptica en la economía está en relación con el desarrollo de tecnología para la industria en telecomunicaciones, biomedicina, instrumentación, automotriz, energías renovables, etc.

Respecto a la regulación en el sector salud, sostiene que los hospitales públicos y privados deben contar con profesionales en biomedicina. Además, la instrumentación médica con accesorios ópticos u Óptica para el tratamiento están en el día a día del profesional de la salud. En el sector mecánico - automotriz – electrónico, tanto la fabricación de micro-componentes como su caracterización requieren de instrumentos



ópticos, y las comunicaciones actuales dependen fuertemente del uso de la luz y sus medios de propagación.

ADEMÁS, en términos de energía el país dependerá de la utilización de la solar para su crecimiento, por lo que el desarrollo de eleostatos, o celdas fotovoltaicas con materiales orgánicos para este fin es primordial.

#### 4. **Identidad del posgrado en Óptica**

---

##### **1. Misión**

El Doctorado en Óptica ofrece a sus estudiantes una formación integral para plantear y resolver problemas propios de la sociedad actual, con investigación de vanguardia como herramienta fundamental.

##### **2. Visión**

Ser el programa de Doctorado de referencia local, nacional e internacional, por su impacto en la solución de los problemas de la sociedad actual en sus diferentes ámbitos.

##### **3. Valores**

###### **Ética**

Reconocer y respeto de formas

###### **Responsabilidad**

Con la sociedad en general

###### **Calidad**

En solución de problemas

###### **Interdisciplinario**

En los escenarios de trabajo grupal

###### **Innovación**

En el planteamiento y solución de problemas

###### **Actitud**

Para la búsqueda y solución de problemas.



## 4. Objetivos

- a) Preparar recursos humanos con las herramientas necesarias para aprender por sí mismos a identificar problemas científicos, tecnológicos y de aplicación, usando la Óptica, de tal forma que dominen el estado del arte del área de su competencia, además de poder comunicar conocimiento científico y tecnológico de una manera clara y precisa.
- b) Brindar al estudiante conocimientos de las diferentes líneas generales y aplicación del conocimiento (LGAC).
- c) Inculcar en el estudiante el uso del método científico para la resolución de problemas científicos y tecnológicos.

## 5. Definición de perfiles

---

### 1. Perfil de ingreso

El aspirante al Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Óptica:

- Posee conocimientos en Ciencias y/o Tecnología
- Cuenta con habilidades para la informática, con una base sólida en la metodología de la investigación
- Ha desarrollado habilidades en pensamiento abstracto, solución de problemas con método científico y basado en problemas
- Domina el uso de tecnologías como herramientas para la información y comunicación
- Demuestra su capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinarios
- Muestra su interés en la descripción los fenómenos de la naturaleza
- Procura la solución de los problemas de la sociedad nacional e internacional
- Se adapta y muestra apertura al cambio
- Demuestra respeto por las normas y leyes
- Es entusiasta por el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología



## 2. Perfil de egreso

El Doctor en Ciencias con Especialidad en Óptica:

- Tiene la capacidad, por los conocimientos adquiridos, para plantear y resolver problemas de la Ciencia y Tecnología del entorno económico y social.
- Es capaz de interactuar con profesionales de otras disciplinas para el trabajo multidisciplinario en la industria, Ciencia y Tecnología.
- Es agente de cambio en su entorno.
- Tiene una estricta responsabilidad sobre su trabajo
- Es organizado y cooperativo
- Es sensible a las demandas de sus actividades

## 3. Áreas de desempeño

Puede desempeñarse como: investigador, docente, consultor, desarrollador de tecnologías en instituciones públicas o privadas y/o en la industria.

## 6. Explicación del Plan de Estudios

---

## 4. Mapa curricular

A continuación se ilustra cada etapa de formación con las asignaturas correspondientes, el número de horas de trabajo con docente e independientes, así como los créditos correspondientes de cada asignatura.

**Mapa curricular Doctorado en Ciencias Especialidad en Óptica**



Total de horas con docente 0

Total de horas independientes 5920

Total Créditos 296

SIMBOLOGÍA	
T	Tesis
0	Horas con docente
600	Horas independientes
30	Créditos
280	Denominación
14	Clave

Lineamientos correspondientes al acuerdo 279 de SEP para cubrir el mínimo de créditos por grado académico.  
 Asignación de créditos a partir de lo establecido en el SATCA (2007).  
 Tiempos estimados con base a ingreso en el periodo de otoño.



**5. Descripción del mapa curricular**

El plan de estudios del Doctorado en Ciencias Especialidad en Óptica, se integra por ocho periodos cuatrimestrales y cuatro veranos, durante los cuales el estudiante desarrolla un proyecto de Tesis, mismo que debe presentar y defender ante el comité doctoral, al culminar este tiempo.

Para poder desarrollar su tema de Tesis, el estudiante puede apoyarse de ocho LGAC, y aunque el estudiante elige una LGAC para desarrollar su proyecto de investigación, también cuenta con la libertad de trabajar con otras líneas que le permitan nutrir su trabajo.

Parte de este proceso de investigación, consiste en que el estudiante presente avances de su tesis en congresos nacionales y/o internacionales, de manera que reciba retroalimentación de estudiantes e investigadores, que pueda concluir en un artículo científico de impacto nacional e internacional. Además le permita mejorar, complementar y sustentar el desarrollo de su Tesis.



### 6. Asignaturas propuestas

Estas asignaturas engloban el proceso que implica la propuesta y presentación de Tesis.

A continuación se enuncian.

- Propuesta de Tesis
- Desarrollo de Tesis I
- Evaluación de avances de Tesis I
- Desarrollo de Tesis II
- Desarrollo de Tesis III
- Evaluación de avances de Tesis II
- Desarrollo de Tesis IV
- Desarrollo de Tesis V
- Escritura de Tesis
- Escritura de Tesis II
- Evaluación final de Tesis
- Defensa de Tesis

### 7. Implementación del Plan de estudios

---

#### 7. Requisitos de ingreso

Como queda indicado en el Manual de Posgrados del INAOE, los requisitos de ingreso son:

- Ser titulado o pasante de Maestría en Física, Matemáticas, Electrónica, Ingeniería, Ciencias Computacionales, Ciencias Biomédicas, Medicina o áreas afines.
- Haber obtenido un promedio mínimo de 8.0 (ocho punto cero), equivalente, o mayor en sus estudios de Maestría.
- Presentar y aprobar el Examen de Admisión, obtener una calificación mínima de 8.0 (ocho punto cero). Esto aplica para todos los aspirantes provenientes de Maestría diferente a la de Óptica del INAOE.



- Presentarse a una entrevista con los investigadores designados por el Núcleo Académico Básico del posgrado.
- 80% mínimo de conocimiento del idioma español para estudiantes extranjeros.
- Proporcionar toda la documentación requerida en original al momento de realizar su inscripción.

La decisión sobre la aceptación al programa de posgrado de los alumnos que cumplan con todos estos requisitos quedará a criterio de cada Núcleo Académico Básico, no siendo posible admitir alumnos que no cumplan con todos los requisitos.

### **2. Requisitos de permanencia**

Con fundamento en el Reglamento de Posgrados del INAOE, es necesario que los estudiantes cumplan estos requisitos para asegurar su permanencia en el instituto.

- Ser estudiante de tiempo completo.
- Aprobar todas las materias cursadas.
- Mantener un promedio mínimo de 8.5 (Ocho punto cinco) en cada uno de los períodos académicos.
- Concluir el programa en un tiempo máximo de 48 meses contados a partir de su ingreso al posgrado.

### **3. Requisitos de egreso**

- Cubrir el total de asignaturas propuestas en el plan de estudios del posgrado, con un promedio mínimo general de 8.5 (Ocho punto cinco).
- Realizar un proyecto de Tesis avalado por el Núcleo Académico Básico correspondiente, bajo la tutela de un Director de Tesis.
- No tener ningún tipo de adeudo con el INAOE.
- Defender y aprobar su trabajo de Tesis ante un jurado previamente nombrado por el Núcleo Académico Básico correspondiente.



#### **4. Límites de tiempo para cursar el Plan de estudios**

El tiempo máximo para cursar este programa de posgrado será de 48 meses. Salvo casos excepcionales y previa autorización del Núcleo Académico Básico, se podrá ampliar por un periodo de seis meses.

#### **5. Opciones de graduación**

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias con especialidad en Óptica, el estudiante deberá desarrollar, presentar y defender su Tesis, misma que deberá ser avalada por la el Núcleo Académico Básico correspondiente, bajo la tutela de un Director de Tesis.

La defensa se realizará ante un Comité de Tesis previamente nombrado el Núcleo Académico Básico, como lo indica el Reglamento de Posgrados.

#### **6. Movilidad estudiantil**

Se tienen lazos de colaboración muy estrechos con distintas IES en México y el extranjero; asimismo, se reciben continuamente investigadores de otras IES para realizar estancias de investigación en el INAOE.

El INAOE otorga apoyos económicos a los estudiantes que participan en actividades de movilidad, como congresos y estancias de investigación, de manera que el estudiante amplíe sus conocimientos en el área de su LGAC.

#### **7. Idioma**

En el INAOE ofrece cursos de inglés para que los estudiantes adquieran el idioma y puedan realizar actividades como: participación en congresos internacionales, redacción de Tesis, y estar en posibilidades de ser aceptados en instituciones extranjeras mediante becas mixtas.

Una vez que los estudiantes son aceptados, la DFA les convoca a realizar un examen de ubicación, mismo que es evaluado por profesores especialistas en el idioma.

Cursos de apoyo

- Inglés Básico I
- Inglés Básico II



Referencia normativa: ISO 9001:2015

PNPC MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN Y  
SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE POSGRADO PRESENCIALES,  
Medios de verificación 9.1

- Inglés Intermedio I
- Inglés Intermedio II
- Inglés Avanzado I
- Inglés Avanzado II
- Taller de Conversación, Lectura y Redacción
- Preparación al TOEFL

### **8. Actualización del Plan de estudios**

La revisión y actualización del Plan de estudios del Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Óptica se realizará periódicamente cada tres años, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Posgrados vigente. Esta tarea será responsabilidad del Representante docente de los posgrados en colaboración con la DFA del INAOE.



### 8. Referencias

- Susana Lizano Soberón, Francisco Ramos Gómez, Jaime Urrutia Fucugauchi. (2016). La Física en México. México, D. F.: Laura Araceli Olvera Arteaga.
- INAOE, 2018, *Reglamento Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias de la Computación, 2010*  
[http://yolotli.inaoep.mx/archivos/principal/2.3\\_ReglamentoDePosgrado2010.pdf](http://yolotli.inaoep.mx/archivos/principal/2.3_ReglamentoDePosgrado2010.pdf)