



**UADY**

**FACULTAD DE  
MATEMÁTICAS**

**"Luz, Ciencia y Verdad"**

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA**

**DIPLOMADO EN  
ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA BÁSICA**

**FOLLETO INFORMATIVO**

2010



## Contenido

<b>I. Datos generales.</b> .....	<b>3</b>
Nombre del Proyecto: .....	3
Constancia que se otorgará: .....	3
Propone: .....	3
Responsables de la Propuesta: .....	3
Fecha de Inicio: .....	3
<b>II. Fundamentación del proyecto.</b> .....	<b>3</b>
<b>III. Plan de estudios.</b> .....	<b>4</b>
Objetivo general. ....	4
Objetivos específicos. ....	4
Perfil del egresado. ....	4
Requisitos escolares previos. ....	5
Estructura del plan de estudios. ....	5
Esquema curricular. ....	5
Descripción sintética del programa de cada módulo. ....	5
Calendarización de los módulos. ....	12
<b>IV. Requisitos académicos - administrativos.</b> .....	<b>12</b>
Requisitos de ingreso. ....	12
Requisitos de permanencia. ....	12
Requisitos de egreso. ....	12
Recursos humanos. ....	13
Recursos físicos (infraestructura). ....	13
Cupo. ....	13
Costo. ....	13
<b>V. Mecanismos de seguimiento y evaluación del plan de estudios.</b> .....	<b>14</b>
Instrumentos de evaluación. ....	14



### I. Datos generales.

#### **Nombre del Proyecto:**

Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica.

#### **Constancia que se otorgará:**

Documento que certifica los estudios realizados.

#### **Propone:**

Facultad de Matemáticas.

#### **Responsables de la Propuesta:**

Dr. Jorge Carlos Lugo Jiménez.

M.A. Emilio Gabriel Rejón Herrera, E.D.

#### **Fecha de Inicio:**

### II. Fundamentación del proyecto.

La Astronomía constantemente está cambiando la percepción del universo que nos rodea debido a sus asombrosos descubrimientos.

Los trabajos que se realizan en México son reconocidos a nivel mundial. Sin embargo, el estudio de la Astronomía en la región sureste ha sido olvidado desde los tiempos de la cultura maya. En particular, en nuestro Estado la investigación en este campo ha sido poca y no se conoce alguna especialización que se haya realizado en esta rama de la ciencia.

Hasta ahora, las instituciones de nivel superior de nuestra región, no ofrecen cursos de licenciatura, posgrado o educación continua en esta área que satisfaga la demanda de un gran número de personas interesadas en este campo.

La Facultad de Matemáticas, de acuerdo a su misión, "Formar profesionistas altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión en matemáticas y computación, así como en sus diversas aplicaciones" y, atenta a satisfacer las necesidades en su área de competencia, ofrece el Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica que representa una excelente oportunidad para los profesionistas y aficionados en general, de conocer, comprender y aplicar las ideas y conceptos que constituyen la base de la astronomía y astrofísica moderna. Para esto, cuenta con un grupo de especialistas certificados con amplia experiencia tanto en el campo profesional como en el docente, una biblioteca con una extensa variedad de títulos, un Centro de Cómputo con equipo de tecnología de punta, y toda la infraestructura necesaria para impartir este diplomado.

En particular, la Facultad de Matemáticas consta de un telescopio óptico de 25 cm. de diámetro de reciente adquisición que es ideal para la observación de los objetos del Sistema Solar y algunos otros celestes de baja luminosidad, así como software libre para la simulación y experimentación del estudio de la astronomía y la astrofísica.

### III. Plan de estudios.

#### Objetivo general.

Al finalizar el Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica, el participante identificará y explicará las características físicas de los diversos objetos celestes. Además, comprenderá su origen, evolución y su relación con la vida en la Tierra.

#### Objetivos específicos.

El participante:

1. Reconocerá las constelaciones de la esfera celeste y podrá orientarse con ella.
2. Identificará y explicará las características de cada uno de los objetos astronómicos.
3. Conocerá cada una de las partes que componen un telescopio y comprenderá su funcionamiento.
4. Obtendrá la solución de un problema, con base en los conceptos físicos y técnicas matemáticas.
5. Seleccionará la información más adecuada para la creación de una exposición.
6. Elaborará un trabajo de divulgación.
7. Utilizará la metodología científica para la elaboración de una investigación.

#### Perfil del egresado.

Se pretende que el egresado de este diplomado tenga conocimientos sobre:

- a) El funcionamiento de un telescopio.
- b) El uso de planetarios virtuales, cartas astronómicas y catálogos astronómicos.
- c) Las técnicas de observación y su orientación a cielo abierto.
- d) La metodología para el diseño y desarrollo de una investigación en el campo de la astronomía.

También, que demuestre habilidades y destrezas para:

- a) Identificar, analizar y plantear soluciones para problemas de astrofísica.
- b) Seleccionar y catalogar la información referente a un tema, discernir su autenticidad.
- c) Utilizar las herramientas de los planetarios virtuales que están disponibles en la red para obtener algún pronóstico celeste.

Además, Actitudes de:

- a) Interés por la lectura y estudio de los fenómenos físicos.
- b) Trabajar en forma cooperativa, participativa y proactiva.
- c) Superación personal y dedicación al estudio.
- d) Responsabilidad ante el compromiso adquirido con la institución y consigo mismo.
- e) Interés por desempeñarse eficientemente.
- f) Iniciativa en el desempeño de sus actividades académicas.
- g) Apertura a la crítica y respeto a otras opiniones.
- h) Puntualidad.

### Requisitos escolares previos.

El aspirante a cursar los estudios del Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica, deberá contar con estudios básicos en las áreas de física y matemáticas a nivel bachillerato y conocimientos elementales sobre el manejo de la computadora como herramienta de trabajo.

Además, requiere conocimientos y experiencia en la resolución de problemas, habilidad en el uso de tecnologías de la información y una actitud positiva hacia el trabajo en equipo.

### Estructura del plan de estudios.

El Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica está integrado de tres módulos: el primer y segundo módulos con una duración de cuarenta horas, y el tercer módulo con una duración de 20 horas. Los módulos se impartirán durante un período de un semestre para un total de 100 horas de capacitación.

Los módulos se impartirán en una sesión a la semana de cinco horas los días viernes. Los módulos tendrán una duración de dos a cinco semanas.

Dado que el Diplomado es de orientación teórico-práctica, se sugiere que la evaluación de los participantes en cada módulo se base en actividades, como la elaboración de tareas y proyectos, donde se pueda observar el dominio de los temas cubiertos.

### Esquema curricular.

Módulo	Nombre	Duración Horas	Teoría Horas	Práctica Horas	Créditos
I	La Esfera Celeste.	40	10	30	5
II	El Sistema Solar.	40	10	30	5
III	Estrellas y Galaxias.	20	05	15	2
TOTAL		100	25	75	

### Descripción sintética del programa de cada módulo.

A continuación se presentan las cartas descriptivas de cada uno de los módulos que integran el Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica.



**MÓDULO**

**1**

**La Esfera Celeste**

Duración en Horas:	40	Horas Teóricas:	10	Horas Prácticas:	30	Número de Créditos:	5
--------------------	----	-----------------	----	------------------	----	---------------------	---

**Descripción.**

El módulo será teórico-práctico. Se darán los conceptos básicos de orientación astronómica y se utilizará varios planetarios virtuales disponibles en la red para simular y desplegar el cielo nocturno. Además, utilizando un telescopio óptico se realizarán prácticas a cielo abierto para reforzar los temas vistos en clase.

**Objetivo General.**

Al finalizar el módulo, el participante conocerá y manejará las diferentes herramientas de los distintos software libre diseñados como planetarios virtuales para visualizar el cielo nocturno. Asimismo, a cielo abierto el participante se podrá orientar a través de la esfera celeste y distinguirá las constelaciones, sus estrellas más importantes y los planetas visibles en ese momento.

**Contenido.**

**Unidad 1. La esfera celeste.**

**( 25 Horas )**

Al finalizar la unidad, el participante conocerá los distintos sistemas de referencia que se utilizan en la astronomía. Además, podrá orientarse en la esfera celeste a través del uso de cartas astronómicas y podrá pronosticar un evento astronómico por medio del uso de un planetario virtual.

- 1.1. La esfera celeste y los sistemas de coordenadas.
- 1.2. Planetarios virtuales.
- 1.3. Constelaciones, mitos y leyendas.
- 1.4. Orientación astronómica.
- 1.5. Tipos de objetos astronómicos.
- 1.6. Catálogo de estrellas y mapas estelares.
- 1.7. Astronomía prehispánica, tiempos y calendarios.

**Unidad 2. Instrumentos de observación**

**( 15 Horas )**

Al finalizar la unidad, el participante conocerá y comprenderá los conceptos físicos que determinan las radiaciones observadas de los objetos astronómicos.

- 2.1. Ventanas de observación y el espectro electromagnético.
- 2.2. Luminosidad, magnitudes y extinción.
- 2.3. Telescopios e Instrumentación astronómica.

**Bibliografía**

1. Couper, H. y Henbest, N., *Enciclopedia del Espacio*, Espasa, España, 2003.
2. Karttunen, H., Kroger, P., Oja, H., Poutanen, M. & Donner, K., *Fundamental Astronomy*, Fourth Edition, Springer, Germany, 2003.
3. Robinson, L., *Philip's Astronomy Encyclopaedia 2002*, Spain, 2002

## Software didáctico

Planetarios virtuales: Celestia, Winstar2, SkychartII y Stellarium.

## Metodología de la enseñanza

Al inicio de la sesión se presentarán los elementos teóricos relacionados con el tema correspondiente. Se proporcionará material impreso del tema en cuestión.

Una vez hecho esto, se realizará el ejercicio práctico del día utilizando una guía detallada con los pasos a seguir. Este se realizará en primera instancia por el instructor, aclarando cualquier duda que pudiera surgir, y haciendo énfasis en los puntos más importantes. Posteriormente, se proporcionará el tiempo necesario para que cada participante lo realice individualmente.

Al final de cada sesión, se indicarán algunas modificaciones y mejoras al ejercicio para que sean revisados por los participantes para mejorar sus habilidades en el manejo de las herramientas matemáticas, computacionales, así como de las ideas y conceptos físicos inmersos.

## Estrategias de enseñanza

- Conferencia: pizarrón y computadora.
- Tormenta de ideas.
- Grupos de discusión.
- Trabajo en equipos (comisión).
- Demostración en computadora.
- Observaciones a través del telescopio.

## Criterios de evaluación

- Preguntas directas.
- Participaciones en clase.
- Tareas individuales y trabajo colaborativo.
- Exposiciones.
- Proyectos.

## Criterios de calificación

Criterio	Puntuación
Trabajos individuales y grupales	60 puntos
Proyecto integrador	40 puntos
Total	100 puntos

## Perfil académico del docente

Licenciado en Matemáticas, Licenciado en Física o carrera afín, preferentemente con estudios de maestría y experiencia tanto profesional como docente; en particular, en las áreas de física o astronomía.

## Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que los participantes dediquen cuando menos el doble de tiempo dedicado a las sesiones de clase para la realización de tareas y proyectos.

**MÓDULO**

**2**

**El Sistema Solar**

Duración en Horas:	40	Horas Teóricas:	10	Horas Prácticas:	30	Número de Créditos:	5
--------------------	----	-----------------	----	------------------	----	---------------------	---

**Descripción.**

El módulo será teórico-práctico. Se utilizarán diversas presentaciones, materiales de apoyo, planetarios virtuales y un atlas virtual de la Luna para la visualización de los movimientos celestes.

**Objetivo General.**

Al finalizar el módulo, el participante describirá el origen y las características de cada uno de los cuerpos que componen el Sistema Solar y explicará las leyes que determinan su movimiento.

**Contenido.**

**Unidad 1. Mecánica celeste**

**( 15 Horas )**

Al finalizar la unidad, el participante conocerá y comprenderá las fuerzas que determinan el movimiento de los cuerpos, las leyes que las sintetizan.

- 1.1 Ecuaciones de movimiento y Leyes de Kepler.
- 1.2 Sistemas de varios cuerpos.
- 1.3 Velocidad de escape.

**Unidad 2. El Sistema Solar**

**( 25 Horas )**

Al finalizar la unidad, el participante conocerá las características de cada uno de los cuerpos que conforman al Sistema Solar.

- 2.1 El Sol y el origen del Sistema Solar.
- 2.2 La Tierra.
- 2.3 La Luna.
- 2.4 Los planetas terrestres y planetas jovianos.
- 2.5 Cuerpos menores.
- 2.6 Otros sistemas extra-solares.

**Bibliografía**

1. Couper, H. y Henbest, N., *Enciclopedia del Espacio*, Espasa, España, 2003.
2. Karttunen, H., Kroger, P., Oja, H., Poutanen, M. & Donner, K., *Fundamental Astronomy*, Fourth Edition, Springer, Germany, 2003.
3. Robinson, L., *Philip's Astronomy Encyclopaedia 2002*, Spain, 2002

**Software didáctico**

Planetarios virtuales: Celestia, Moon Atlas, Winstar2, SkychartII y Stellarium.

### Metodología de la enseñanza

Al inicio de la sesión se presentarán los elementos teóricos relacionados con el tema correspondiente. Se proporcionará material impreso del tema en cuestión.

Una vez hecho esto, se realizará el ejercicio práctico del día utilizando una guía detallada con los pasos a seguir. Este se realizará en primera instancia por el instructor, aclarando cualquier duda que pudiera surgir, y haciendo énfasis en los puntos más importantes. Posteriormente, se proporcionará el tiempo necesario para que cada participante lo realice individualmente.

Al final de cada sesión, se indicarán algunas modificaciones y mejoras al ejercicio para que sean revisados por los participantes para mejorar sus habilidades en el manejo de las herramientas matemáticas, computacionales, así como de las ideas y conceptos físicos inmersos.

### Estrategias de enseñanza

- Conferencia: pizarrón y computadora.
- Tormenta de ideas.
- Grupos de discusión.
- Trabajo en equipos (comisión).
- Demostración en computadora.
- Observaciones a través del telescopio.

### Criterios de evaluación

- Preguntas directas.
- Participaciones en clase.
- Tareas individuales y trabajo colaborativo.
- Exposiciones.
- Proyectos.

### Criterios de calificación

Criterio	Puntuación
Tareas individuales y trabajos grupales.	60 puntos
Proyecto integrador.	40 puntos
Total	100 puntos

### Perfil académico del docente

Licenciado en Matemáticas, Licenciado en Física o carrera afín, preferentemente con estudios de maestría y experiencia tanto profesional como docente, en particular, en las áreas de física o astronomía.

### Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que los participantes dediquen cuando menos el doble de tiempo dedicado a las sesiones de clase para la realización de tareas y proyectos.

**MÓDULO**

**3**

**Estrellas y Galaxias**

Duración en Horas:	20	Horas Teóricas:	5	Horas Prácticas:	15	Número de Créditos:	2
--------------------	----	-----------------	---	------------------	----	---------------------	---

**Descripción.**

El módulo será teórico-práctico. Se utilizarán diversas presentaciones, materiales de apoyo, planetarios virtuales, mapas estelares y catálogos para la comprensión de las ideas.

**Objetivo General.**

Al finalizar el módulo, el participante entenderá los factores que intervienen en el proceso de formación estelar, su evolución y muerte. También describirá cada uno de los tipos de galaxias y la dinámica que existe entre ellas. Asimismo conocerá las distintas teorías de la formación y evolución del universo.

**Contenido.**

**Unidad 1. Las Estrellas.**

**( 10 Horas )**

Al finalizar la unidad, el participante conocerá y comprenderá el origen, evolución y muerte de las estrellas. La generación de luz propia y la creación de los elementos pesados.

- 1.1 Nubes moleculares, polvo y gas.
- 1.2 Colapso gravitacional y la formación de protoestrellas.
- 1.3 Secuencia principal.
- 1.4 Equilibrio interno y fuentes de energía.
- 1.5 Estrellas gigantes y los estados finales de la evolución estelar.

**Unidad 2. Las Galaxias.**

**( 10 Horas )**

Al finalizar el módulo, el participante describirá cada uno de los tipos de galaxias y la dinámica que existe entre ellas. También conocerá las observaciones que dan origen a las distintas teorías cosmológicas que existen y las consecuencias de su autenticidad.

- 2.1 Clasificación y dinámica de las galaxias.
- 2.2 Galaxias activas y quasares.
- 2.3 Observaciones cosmológicas.
- 2.4 La geometría y evolución del universo.

**Bibliografía**

1. Couper, H. y Henbest, N., *Enciclopedia del Espacio*, Espasa, España, 2003.
2. Karttunen, H., Kroger, P., Oja, H., Poutanen, M. & Donner, K., *Fundamental Astronomy*, Fourth Edition, Springer, Germany, 2003.
3. Robinson, L., *Philip's Astronomy Encyclopaedia 2002*, Spain, 2002

**Software didáctico**

Planetarios virtuales: Celestia, SkychartII y Stellarium.

### Metodología de la enseñanza

Al inicio de la sesión se presentarán los elementos teóricos relacionados con el tema correspondiente. Se proporcionará material impreso del tema en cuestión.

Una vez hecho esto, se realizará el ejercicio práctico del día utilizando una guía detallada con los pasos a seguir. Este se realizará en primera instancia por el instructor, aclarando cualquier duda que pudiera surgir, y haciendo énfasis en los puntos más importantes. Posteriormente, se proporcionará el tiempo necesario para que cada participante lo realice individualmente.

Al final de cada sesión, se indicarán algunas modificaciones y mejoras al ejercicio para que sean revisados por los participantes para mejorar sus habilidades en el manejo de las herramientas matemáticas, así como de las ideas y conceptos físicos inmersos.

### Estrategias de enseñanza

- Conferencia: pizarrón y computadora.
- Tormenta de ideas.
- Grupos de discusión.
- Trabajo en equipos (comisión).
- Observaciones a través del telescopio.

### Criterios de evaluación

- Preguntas directas.
- Participaciones en clase.
- Tareas individuales y trabajo colaborativo.
- Exposiciones.
- Proyectos.

### Criterios de calificación

Criterio	Puntuación
Trabajos individuales y grupales.	60 puntos
Proyecto integrador.	40 puntos
Total	100 puntos

### Perfil académico del docente

Licenciado en Matemáticas, Licenciado en Física o carrera afín, preferentemente con estudios de maestría y experiencia tanto profesional como docente; en particular, en las áreas de física o astronomía.

### Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que los participantes dediquen cuando menos el doble de tiempo dedicado a las sesiones de clase para la realización de tareas y proyectos.

### Calendarización de los módulos.

Los módulos del Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica se impartirán los días viernes de 17:00 a 22:00 horas.

Módulo	Nombre	Fechas 2010
I	La Esfera Celeste.	Del 16 de abril al 11 de junio de 2010.
II	El Sistema Solar.	Del 18 de junio al 27 de agosto de 2010.
III	Estrellas y Galaxias	Del 3 al 24 de septiembre de 2010.

### IV. Requisitos académicos - administrativos.

#### Requisitos de ingreso.

Para ingresar a estudiar el Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica se requiere cumplir los siguientes requisitos:

1. Copia fotostática (tamaño carta) de Constancia que acredita haber concluido sus estudios de nivel medio superior o superior.
2. Curriculum vital actualizado.
3. Carta de intención, en donde se expliquen los motivos por los cuales se desea participar en el diplomado. La carta debe estar dirigida a la M. en C. Luci del C. Torres Sánchez, Directora de la Facultad de Matemáticas).
4. Tener interés en la utilización de la computadora como una herramienta que optimice las operaciones y desempeño de las actividades relacionadas con el movimiento de los objetos astronómicos.
5. Disponibilidad de tiempo para asistir puntualmente a las sesiones de clase y para las horas de estudio que sean necesarias.
6. Mantener una actitud positiva hacia el trabajo en equipo.
7. Pagar la cuota del primer módulo.

#### Requisitos de permanencia.

1. En caso de que un participante no apruebe algún módulo, lo tendrá que repetir. Un participante sólo podrá repetir dos módulos durante todo el diplomado.
2. La calificación mínima aprobatoria es de 60 puntos.
3. Se requiere un 80%, mínimo de asistencia a clases.

Una persona que tenga interés en cursar algún módulo, y no esté inscrito en el diplomado, podrá inscribirse siempre que haya cupo en el grupo y cumpla con los requisitos de ingreso.

#### Requisitos de egreso.

Acreditar todos los módulos de acuerdo con los lineamientos que señale la Coordinación del Diplomado.

### Recursos humanos, físicos, cupo y costo.

En esta sección se describen los recursos con los que cuenta la Facultad de Matemáticas para implementar el Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica.

#### Recursos humanos.

Para la impartición de los módulos del Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica, la Facultad de Matemáticas, cuenta entre otros, con la siguiente planta docente:

Instructor	Grado académico
Jorge Carlos Lugo Jiménez	Doctorado en Física.
Didier Adán Solís Gamboa	Doctorado en Matemáticas.

#### Recursos físicos (infraestructura).

El Diplomado en Astronomía y Astrofísica Básica contará con las siguientes instalaciones:

1. Seis Laboratorios de Cómputo para la impartición de las clases, cuatro de ellos, con 18 equipos y los otros, con 40 equipos de tecnología y software de punta.
2. Equipo Audiovisual, como cañones de proyección, pantallas, retro-proyectores, computadoras portátiles, etc.
3. Una Biblioteca, con bibliografía adecuada y reciente, en el área de computación, para satisfacer adecuadamente los requerimientos de información de los participantes en el diplomado.

#### Cupo.

El cupo máximo establecido será de 18 personas.

#### Costo.

El costo de los módulos I y II será de \$ 2,500.- y el costo del módulo III será de \$ 1,250.- para un total de \$ 6,250.-

En caso de pago de contado, el costo total del Diplomado será de \$ 5,500.00.

### **V. Mecanismos de seguimiento y evaluación del plan de estudios.**

Para el seguimiento y evaluación de esta actividad académica se formará el Comité del Diplomado, que estará integrado por:

Dr. Jorge Carlos Lugo Jiménez.

Dr. Didier Adán Solís Gamboa.

M.A. Emilio Gabriel Rejón Herrera, E.D.

y cuyas funciones serán:

1. Conducir el proceso de admisión de los interesados en participar en el del diplomado.
2. Supervisar la calidad del material académico (notas de curso, planes de clases, prácticas en la computadora, etc.), elaborado por los instructores y que deberá ser proporcionado, en forma oportuna, a los participantes.
3. Vigilar la actualidad de los contenidos de los programas, material académico y software utilizado en cada módulo.
4. Supervisar el desempeño de los instructores, y en su caso, hacer recomendaciones.
5. Supervisar la calidad del servicio que se brinde a los participantes con respecto a las instalaciones del centro de cómputo, servicios bibliotecarios, etc.
6. Evaluar el desarrollo de cada módulo y aplicar al final del mismo una encuesta a los participantes, así como realizar entrevistas a los instructores. Los aspectos a medir son:
  - Utilidad de los contenidos.
  - Metodología de enseñanza.
  - Utilidad del material académico y de los recursos didácticos.
  - Criterios de evaluación utilizados por el profesor.
  - Calidad de las instalaciones.
  - La organización administrativa
7. Elaborar un informe correspondiente a cada módulo, para presentar al Director de la Facultad de Matemáticas.

### **Instrumentos de evaluación.**

Para la evaluación se diseñarán cuestionarios que llenarán los participantes del diplomado al finalizar cada módulo. Además, se entrevistará a los instructores para evaluar el cumplimiento de los objetivos y contenidos propuestos, así como conocer las recomendaciones que puedan realizarse en términos del plan de estudios, materiales y recursos didácticos, equipo de cómputo, etc.