



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS**

Hoja 1 de 4

### I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICOMATEMÁTICAS
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: Dr. Luis Manuel Tovar Sánchez
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Instrumentación Astronómica
- 1.4 CLAVE: 09A5615 (Para ser llenado por la SIP)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA:
- |             |                          |          |                                     |
|-------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| OBLIGATORIA | <input type="checkbox"/> | OPTATIVA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SEMINARIO   | <input type="checkbox"/> | ESTANCIA | <input type="checkbox"/>            |
- 1.6 NUMERO DE HORAS:
- |        |                                |          |                                |     |                      |
|--------|--------------------------------|----------|--------------------------------|-----|----------------------|
| TEORIA | <input type="text" value="4"/> | PRACTICA | <input type="text" value="0"/> | T-P | <input type="text"/> |
|--------|--------------------------------|----------|--------------------------------|-----|----------------------|
- 1.7 UNIDADES DE CREDITO:
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| d                    | m                    | A                    |
- 1.9 SESION DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDO LA IMPLANTACION DE LA ASIGNATURA:
- |            |                                 |        |                                 |                                 |                                   |
|------------|---------------------------------|--------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| SESION No. | <input type="text" value="06"/> | FECHA: | <input type="text" value="22"/> | <input type="text" value="05"/> | <input type="text" value="2007"/> |
|            |                                 |        | d                               | m                               | A                                 |
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP:
- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| d                    | m                    | a                    |
- (Para ser llenado por la SIP)

### II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: Julien H. V. Girard CLAVE: \_\_\_\_\_
- 2.2 PROFR. PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_
- 2.3 PROF. PARTICIPANTE \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_
- 2.4 PROF. PARTICIPANTE \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_

Hoja 2 de 4

### III. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### III.1 OBJETIVO GENERAL:

Hoy se construyen telescopios ópticos de más de 10 metros de diámetro, asociados a instrumentos muy complejos de varias toneladas, muy costosos y diseñados en general para abordar casos científicos bien definidos. Para definir y realizar estos telescopios e instrumentos se forman consorcios muy amplios y la instrumentación y el desarrollo tecnológico se se ha incorporado como una de las principales especialidades del astrónomo moderno.

El **objetivo principal** de este curso es que el estudiante sea capaz de entender los principales conceptos instrumentales en la astronomía. **En México**, es necesario aumentar el numero de investigadores científicos que puedan pasar de un pasar de un caso científico a un concepto de instrumento **y los cursos de Instrumentación Astronómica deben de responder a esta necesidad dentro del posgrado modular propuesto por la ESFM/IPN.**

Los **requisitos** para tomar este curso son una carrera de física o ingeniería con al menos un curso de óptica aprobado. Es necesario conocer los herramientas matemáticas básicos (transformación de Fourier, etc.).

#### III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS		TIEMPO
1.	Introducción: Cual es la necesidad actual de formar gente en instrumentación astronómica?	3
2.	El espectro electromagnético <ul style="list-style-type: none"> <li>• longitudes de onda</li> <li>• instrumentos y filtros</li> </ul>	3
3.	Breve historia de los telescopios	3
4.	Difracción y interferencias <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optica de Fourier</li> </ul>	18
5.	Propagación a través de la atmósfera <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frente de onda</li> </ul>	12
6.	Campo y resolución : noción de imagen y calidad de imagen	
7.	Detectores y ruidos <ul style="list-style-type: none"> <li>• óptica (CCD)</li> <li>• infrarrojo (MOS)</li> </ul>	9 9
8.	Introducción a las técnicas de alta resolución angular <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferometría</li> <li>• óptica adaptativa</li> </ul>	12
9.	Espectroscopia <ul style="list-style-type: none"> <li>• espectroscopia 3D (IFS, Fabry-Perot, etc.)</li> </ul>	12
10.	Polarización y otras técnicas	
11.	Infrarrojo térmico	
12.	Optomecanica, modelización de instrumentos	3
13.	Nuevas tecnologías e aplicaciones posibles <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEMS, MOEMS, nanotubos, etc.</li> <li>• Telescopios roboticos</li> </ul>	3 6
14.	Nociones de radioastronomía <ul style="list-style-type: none"> <li>• « single dish »</li> <li>• interferometría</li> </ul>	6
15.	Experimentos de alta energía (rayos X, gamma, rayos cósmicos)	
16.	Consideraciones sobre la instrumentación astronómica para el espacio	3
17.	Seminario	3
		6

### III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

Estos libros servirán de referencias para elaborar el curso. No se pide al estudiante de comprar ninguno. También, se usarán muchos artículos de revistas internacionales.

***Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light***

1. By Max Born, Emil Wolf, A. B. Bhatia  
Published by Cambridge University Press, **1999**  
ISBN 0521642221, 9780521642224
- 

2. ***Astronomical optics***

By Daniel J. Schroeder  
Published by Academic Press, **2000**  
ISBN 0126298106, 9780126298109

---

3. ***Introduction to Fourier optics***

By Joseph W. Goodman  
Published by Roberts and Company Publishers, **2004**  
ISBN 0974707724, 9780974707723

---

4. ***Optics in Astrophysics: Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on Optics in Astrophysics, Cargese, France from 16 to 28 September 2002***

By Renaud Foy, Françoise-Claude Foy, NATO Public Diplomacy Division  
Published by Springer, **2005**  
ISBN 1402034369, 9781402034367

---

5. ***Excursions in astronomical optics***

By Lawrence Mertz  
Published by Springer, **1996**  
ISBN 0387946640, 9780387946641

---

6. ***Electronic Imaging in Astronomy: Detectors and Instrumentation***

By Ian S. McLean  
Published by Springer, **2008**  
ISBN 3540765824, 9783540765820

---

---

7.

***Adaptive Optics Engineering Handbook***

By Robert K. Tyson

Contributor Robert K. Tyson

Published by CRC Press, **2000**

ISBN 0824782755, 9780824782757

---

8.

***The Invisible Universe: The Story of Radio Astronomy***

By Gerrit L. Verschuur

Published by Springer, **2006**

ISBN 0387308164, 9780387308166

---

9.

***Integral Field Spectroscopy: Techniques and Data Production*** : *Proceedings of the Conference, Hosted by the Centre for Advanced Instrumentation, Durham, UK, 4-8 July 2005*

By Jeremy Allington-Smith, Joris Gerssen, David Robertson

Published by Elsevier, **2006**

---

### III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACION A UTILIZAR

---

1.

La **calificación final** incluye la evaluación en los siguientes rubros con sus correspondientes pesos: **50% examen final, 10% asistencia** (no se puede faltar más que 3 clases al semestre), **10% participación y desempeño en la clase, y 30% seminario y su reporte.**

---

2.

Por grupos de dos alumnos, se pedirá **un seminario bibliográfico sobre un artículo, un tema, un instrumento** (el profesor dará una lista de temas durante el semestre). Durante las últimas clases del semestre, cada grupo deberá presentar en 15 minutos (más 5 minutos de preguntas) con cinco diapositivas máximo el tema y entregar un reporte de 3 páginas máximo, hecho con LaTeX.

---

---

---