



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO**  
**DIRECCION DE POSGRADO**

*FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS*

Hoja 1 de 3

**I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA**

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRIA EN CIENCIAS FISICOMATEMATICAS
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: DR. JORGE RICARDO AGUILAR HERNÁNDEZ
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: INTERACCION DE LA RADIACION CON LA MATERIA
- 1.4 CLAVE: 1257 (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"/> | T-P | <input type="text"/> |
|--------|--------------------------------|----------|----------------------|-----|----------------------|
- 1.7 UNIDADES DE CREDITO:
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
- |                                 |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="text" value="18"/> | <input type="text" value="05"/> | <input type="text" value="07"/> |
| 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="07"/> |
|            |                                 |        | d                               | m                               | a                               |
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP:    (Para ser llenado por la SIP)
- d                  m                  a

**II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO**

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: M. en I. FRANCISCO SEPÚLVEDA M. CLAVE: 3610-EC-05
- 2.2 PROFR. PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_

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

#### III.1 OBJETIVO GENERAL:

Dotar al estudiante de los conocimientos básicos en física nuclear que lo capaciten para analizar los fenómenos relacionados con las interacciones de las radiaciones nucleares con la materia.

#### III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
1. Estructura Atómica y Radiación Atómica	10
1.1 Teoría de Bohr del átomo de Hidrógeno	
1.2 Mecánica cuántica	
1.3 Teoría atómica del sistema periódico	
1.4 Rayos X continuos y característicos	
1.5 Electrones Auger	
2. El núcleo y la radiación nuclear	10
2.1 Estructura nuclear y energías de enlace nuclear	
2.2 decaimiento alfa y beta	
2.3 Emisión de rayos gamma	
2.4 Conversión interna y captura electrónica orbital	
3. Decaimiento Radiactivo	10
3.1 Actividad y decaimiento exponencial.	
3.2 Actividad específica	
3.3 Series de decaimiento radiactivo	
3.4 Radiactividad natural, el radón y las hijas del radón	
4. Interacción de Partículas Cargadas Pesadas con la Materia	12
4.1 Mecanismos de pérdida de energía	
4.2 Transferencia de energía máxima en una colisión simple	
4.3 Espectro de pérdida de energía de colisión simple	
4.4 Poder de frenado	
4.5 Cálculo semiclásico y fórmula de Bethe la del poder de frenado	
4.6 Energías de excitación promedio	
4.7 Poder de frenado del agua para protones	

4.8 Alcance, tiempo de moderación	
5. Interacción de Electrones con la materia	8
5.1 Mecanismos de pérdida de energía	
5.2 Poder de frenado colisional y radioactivo	
5.3 Alcance y tiempo de moderación	
6. Interacción de Fotones con la materia	10
6.1 Mecanismos de interacción	
6.2 Efecto fotoeléctrico, efecto Compton y producción de pares	
6.3 Reacciones fotonucleares	
6.4 Coeficientes de atenuación, de transferencia y de absorción de energía	
Total de horas	60 Hrs.

### III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

1. **Cember H.**, *Introduction to Health Physics*, 3<sup>rd</sup> ed., Mc Graw Hill, 1996.
2. **James A. Tuner**, *Atoms, Radiation and Radiation Protection*, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
3. **Meyerhof W. E.**, *Elements of Nuclear Physics*, McGraw-Hill Book Company, 1967.
4. **Evans R. D.**, *The atomic nucleus*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1995.
5. **J. R. Lamarsh**, *Nuclear Reactor Theory*, American Nuclear Society, 2002.
6. **Raymond Murray**, *Nuclear Energy: an Introduction to the Concepts, Systems and Applications of Nuclear Processes*, Butterworth-Heinemann, 2001.
7. **Knoll G.F.**, *Radiation Detection and Measurement*, 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons, 2000.
8. **Faw R.E. and Shultis J.K.**, *Principies of Radiation Shielding*, Prentice-Hall, 2000.
9. **Claude Leroy, P G Rancoita**, *Principles of radiation interaction in matter and detection*, World Scientific, 2004.
10. **Stanley G. Prussin**, *Nuclear Physics for Applications: A Model Approach*, Wiley, 2007.
11. **Thomas. Ferbel, Aschok Das**, *Introduction to Nuclear and Particle Physics*, World Scientific, 2003.
12. **B. R. Martin**, *Nuclear and Particle Physics: An Introduction*, Wiley, 2006.

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

1. Participación en clase y tareas 20 %
2. 1er examen parcial escrito 20 %
3. 2do. Examen parcial escrito 20 %
4. Examen final escrito 40 %