



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
 Programa de actividad académica



Denominación: Física de Rayos Cósmicos			
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Ciencias Espaciales y Planetarias	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de Elección	Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría: 2	Práctica: 2	Horas por semana: 4
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

1. Comprender los principales procesos físicos de gestación y transporte de los rayos cósmicos tanto en la heliosfera como en la galaxia.
2. Comprender los mecanismos físicos para el funcionamiento de los detectores de rayos cósmicos.
3. Interpretar datos de la intensidad de los rayos cósmicos
4. Conocer la existencia de rayos cósmicos ultraenergéticos

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción Histórica y Planteamiento General	4	4
2	Interacción de Partículas con la Materia	4	4
3	Los Rayos Cósmicos y el Sol	4	4
4	Propagación de Rayos Cósmicos en la Magnetosfera y Atmósfera Terrestres	4	4
5	Chubascos Atmosféricos	4	4
6	Detectores de la Radiación Cósmica	4	4
7	Transporte de Rayos Cósmicos en la Galaxia	4	4
8	Rayos Cósmicos Ultraenergéticos (RCUE)	4	4
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Introducción Histórica y Planteamiento General. 1.1. Descubrimiento y primeras investigaciones. 1.2. El efecto Este-Oeste. 1.3. Descubrimiento de partículas elementales. 1.4. Descubrimiento de los Chubascos Atmosféricos. 1.5. Espectro y composición química. 1.6. Movimiento de partículas cargadas en campos electromagnéticos.
2	2. Interacción de Partículas con la Materia. 2.1 Ionización. 2.2 Radiación de Cargas Aceleradas. 2.3 Bremsstrahlung. 2.4 Efecto Fotoeléctrico y Dispersión Compton. 2.5 Interacciones Nucleares.
3	3. Los Rayos Cósmicos y el Sol. 3.1 El Sol y el Viento Solar. 3.2 Ciclo y Actividad Solar. 3.3 La Heliósfera. 3.4 Modulación de Rayos Cósmicos Galácticos por el Sol.

	3.5 Rayos C3smicos Solares.
4	4. Propagaci3n de Rayos C3smicos en la Magnetosfera y Atm3sfera Terrestres. 4.1 La Magnetosfera Terrestre. 4.2 Direcciones Asint3ticas de Rayos C3smicos. 4.3 Conos Asint3ticos, Umbra y Penumbra. 4.4 Interacciones de los Rayos C3smicos en la Atm3sfera Terrestre. 4.5 Chubascos Atmosf3ricos (Introducci3n).
5	5 Chubascos Atmosf3ricos. 5.1 Interacciones nucleares en la atm3sfera. 5.2 Producci3n de Hadrones. 5.3 Interacciones Hadr3nicas. 5.4 Efectos del campo Geomagn3tico en los Chubascos.
6	6 Detectores de la Radiaci3n C3smica. 6.1 Nucleones. 6.2 Muones. 6.3 Chubascos.
7	7 Transporte de Rayos C3smicos en la Galaxia. 7.1 Nuestra Galaxia. 7.2 Evoluci3n Estelar. 7.3 Supernovas, Estrellas de Neutrones, Hoyos Negros, Gas Interestelar. 7.4 Difusi3n y confinamiento de Rayos C3smicos en la Galaxia. 7.5 Relojes en los Rayos C3smicos. 7.6 Procesos de Aceleraci3n de Rayos C3smicos. 7.7 El Origen de los Rayos C3smicos.
8	8 Rayos C3smicos Ultraenerg3ticos (RCUE). 8.1 ¿Gal3cticos o Extragal3cticos? 8.2 El Corte GZK. 8.3 Evidencias Observacionales. 8.4 Problemas no resueltos.

Bibliograf3a B3sica: Los Rayos C3smicos: Mensajeros de las Estrellas. J. A. Otaola y J.F. Vald3s-Galicia Fondo de Cultura Econ3mica, M3xico, 1988. Cosmic Rays Bruno Rossi McGraw-Hill, Nueva York, 1964
Bibliograf3a Complementaria: Cosmic Ray Astrophysics M. Oda, J. Nishimura and K. Sakurai TERRAPUB, 1983 Cosmic Rays (Variations and Space Observations) L.I. Dorman North Holland, 1974

Sugerencias did3cticas: Exposici3n oral (X) Exposici3n audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula (X) Seminarios (X) Lecturas obligatorias (X) Trabajo de Investigaci3n () Pr3cticas de taller o laboratorio (X) Pr3cticas de campo (X) Otros:	Mecanismos de evaluaci3n de aprendizaje de los alumnos: Ex3menes Parciales () Examen final escrito () Trabajos y tareas fuera del aula (X) Exposici3n de seminarios por los alumnos (X) Participaci3n en clase (X) Asistencia (X) Seminario () Otras:
L3nea de investigaci3n: Geof3sica de la Tierra S3lida, Ciencias Atmosf3ricas, Espaciales y planetarias	
Perfil profesiogr3fico: Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestr3a en el campo correspondiente.	