



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	Astrofísica Relativista		
Clave:	5537		
Ubicación:	Semestre V	Área: Profesionalizante	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG1. Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía. CE2. Utiliza fundamentos astrofísicos para el análisis e interpretación de mediciones astronómicas al investigar dentro del contexto de modelos existentes (estelares, galácticos, entre otros) con base en la metodología científica.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Mecánica Clásica, Astronomía Observacional I, Astronomía Observacional II, Relatividad General		
Responsable(s) de elaborar el programa:	DR. JESÚS LÓPEZ HERNÁNDEZ DR. CHRISTOPHER AÑORVE SOLANO M.C. GIANNINA DALLE MESE ZAVALA		Fecha: Enero 2018
Responsable(s) de actualizar el programa:	DR. JESÚS LÓPEZ HERNÁNDEZ DR. CHRISTOPHER AÑORVE SOLANO M.C. GIANNINA DALLE MESE ZAVALA		Fecha: Septiembre 2024
2. PROPÓSITO			
El alumno tendrá un panorama amplio y claro de los procesos relativistas en el Universo. Al final de este curso se tendrá un entendimiento de la teoría de la relatividad especial. Así como una comprensión de la utilidad de la teoría para explicar fenómenos astrofísicos.			
3. SABERES			
Teóricos:	- Conocer en general conceptos clave en la astronomía. - Comprender el movimiento e estructura de los cuerpos del Sistema Solar. - Aprender la clasificación y propiedades de estrellas y galaxias. - Conocer los conceptos básicos de la cosmología		
Prácticos:	- Aplicar adecuadamente conceptos físicos a la evolución de los astros. - Determinar distancias de los planetas, las estrellas y galaxias. - Solucionar ejercicios y problemas básicos de astronomía. - Construir modelos congruentes con algunas configuraciones de astros. - Relacionar conceptos observacionales con los modelos estándares de la astrofísica		
Actitudinales:	Reconocer el papel fundamental que toma la Astronomía en la ciencia. - Actitud de participación en la solución de ejercicios. - Cultivar el autoaprendizaje - Desarrollar la lectura		



de textos científicos - Valorar la importancia de los procesos físicos que dan lugar a la evolución y emisiones de los astros

4. CONTENIDOS

1. Introducción a la relatividad especial
 - 1.1 Leyes de Newton y marcos de referencia inerciales
 - 1.2 Transformaciones galileanas
 - 1.3 El experimento de Michelson-Morley
 - 1.4 El Principio de Relatividad
 - 1.5 Transformaciones de Lorentz

2. Efectos e interacciones relativistas
 - 2.1 Contracción de la longitud y dilatación del tiempo
 - 2.2 Transformación de velocidades 2.3 Energía y momento
 - 2.4 El efecto Doppler 2.5 Apariencia visual de objetos en movimiento

3. Espacio-tiempo y cuadvectores
 - 3.1 Espacio de Minkowski
 - 3.2 Conos de luz e intervalos
 - 3.3 Cuadvectores y su geometría
 - 3.4 Tensores 3.5 Energía y momento

4. Dinámica relativista
 - 4.1 Límite de validez de la mecánica newtoniana
 - 4.2 Formulación Lagrangiana de una partícula relativista
 - 4.3 Fuerza relativista y segunda Ley de movimiento relativista
 - 4.4 Fotones y ondas de De Broglie
 - 4.5 Dispersión de partículas: el efecto Compton
 - 4.6 Conceptos básicos de Relatividad General

5. Objetos compactos
 - 5.1 Productos finales de la evolución estelar
 - 5.2 Supernovas
 - 5.3 Límite de Chandrasekhar
 - 5.4 Pulsares 5.5 Agujeros negros
 - 5.6 Materia oscura

6. Interacciones y detección de objetos
 - 6.1 Colisiones y fuentes de radio
 - 6.2 Transferencia de material en sistemas binarios
 - 6.3 Fuentes de rayos X y gamma
 - 6.4 Discos de acreción y jets
 - 6.5 Cuásares
 - 6.6 Lentes gravitacionales
 - 6.7 Ondas gravitacionales

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO



- Exposición en clase, exámenes, prácticas de ejercicios, reportes de investigación, presentación de material audiovisual, resolución de problemas en el pizarrón con explicación detallada de la metodología.

Actividades del estudiante:

- ❖ Lecturas, elaboración de trabajos. Elaboración de cuadros sinópticos y mapas conceptuales.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

- Buena presentación de trabajos.
- Buena redacción.
- Excelente comprensión del tema
- Excelente resolución de ejercicio.
- Descripción correcta de conceptos básicos
- Buena transmisión del conocimiento

6.2 Portafolio de evidencias

- Exámenes por unidad
- Exámenes rápidos
- Exposición en clase
- Prácticas de ejercicios
- Reportes de investigación
- Cuadros sinópticos
- Mapas conceptuales

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial:

40% Exámenes parcial
 20% Exámenes rápidos
 10% Exposiciones y participaciones en clase
 30% Tareas promediadas

Final:

60% Promedio parciales
 20% Evaluación ordinaria
 20% Trabajo/proyecto final

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Exposición Oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Uso de plataformas educativas Aula Virtual UAS
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de laboratorio
- Búsquedas especializadas en internet

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Wolfgang Rindler	introduction to Special Relativity	Oxford university Press	1991	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO



<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Tpler, P., Llewellyn, Ralph.	Modern Physics	W. H. Freeman & Co.	2002	
9. PERFIL DEL DOCENTE				
Poseer grado mínimo de Maestría en un área afín a la astronomía y/o física. Comprende y aplica adecuadamente los conceptos básicos de astronomía. Conoce los procesos físicos y las teorías que describen la evolución estelar, sistemas planetarios y galácticos. Motiva al estudiante a realizar lecturas complementarias. Posee habilidades de enseñanza y evaluación del aprendizaje.				