Ecuaciones Fundamentales de la Realidad



Nombre del Curso	Ecuaciones Fundamentales de la Realidad
Nivel Educativo	1°, 2°, 3° y 4° de Educación Media
Facultad Asociada	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Profesor(a) Responsable	Simón Darío Riquelme Muñoz

¿Qué aprenderemos en este curso?

El propósito de este curso es que las y los estudiantes comprendan la relación fundamental entre las matemáticas y la física, reconociendo cómo las ecuaciones expresan leyes y principios que describen el mundo natural. A través de una revisión histórica, analizarán la interacción entre teoría y experimentación en el desarrollo del conocimiento científico.

Objetivos de Aprendizaje

Comprender el significado de las ecuaciones matemáticas y de las leyes físicas, identificando la relación entre ambas en la descripción y explicación de los fenómenos naturales.

Comprender los fundamentos de la filosofía natural y sus principios matemáticos, reconociendo y formulando las leyes fundamentales de la mecánica clásica.
Analizar las limitaciones de la concepción absoluta del tiempo a partir de los principios de la relatividad de Einstein, comprendiendo sus implicancias para la descripción del espacio y el tiempo.

Reconocer los límites fundamentales de la precisión en la descripción de los fenómenos microscópicos, comprendiendo cómo estos desafían las concepciones clásicas de la realidad física.

Comprender el espaciotiempo como una entidad dinámica, cuyas ecuaciones de movimiento permiten describir fenómenos complejos, como los agujeros negros y la evolución del universo desde el Big Bang.

Sesión 1	
09:00 a 10:30	Bienvenida al curso Contenidos: ¿Qué es la realidad? → Física versus Metafísica. Las matemáticas como lenguaje predilecto del universo, ¿Qué es una ecuación? Los números reales. Espacio Euclideo y Vectores. Geometría Analítica.
11:00 a 12:30	Auxiliar de Herramientas Matemáticas Básicas. Ecuación Lineal. Ecuación Cuadrática. Vectores y Geometría Analítica. Análisis Dimensional.

Sesión 2	
09:00 a 10:30	Física de Newton Contenidos: ¿Qué es el espacio, ¿qué es el tiempo? → Principios Matemáticos de la Filosofía Natural. Ecuaciones de Newton. Relatividad de Galileo. Determinismo. Limitaciones de la Descripción “Clásica”.
11:00 a 12:30	Auxiliar de Mecánica Clásica. Resolución de Problemas Estándar de Cinemática en 1D y 2D. Revisión Heurística de la Gravitación de Newton y Derivación de las Leyes de Kepler.

Sesión 3	
09:00 a 10:30	Teoría de la Relatividad Contenidos: Nuevamente, ¿qué es el espacio, ¿qué es el tiempo? → Física en el Espaciotiempo. Relatividad de Einstein. Concepto de Simultaneidad. Dilatación Temporal y Contracción Espacial. Energía en Reposo y el Paso Inexorable del Tiempo. Física de Partículas Relativistas.
11:00 a 12:30	Auxiliar de Relatividad Especial. Revisión Heurística de “Paradojas” Estándar. Revisión Heurística de Procesos Fundamentales tales como Scattering, Decaimientos, Aniquilamientos, etc.

Sesión 4	
09:00 a 10:30	Mecánica Cuántica Contenidos: ¿Qué es la realidad? → El “Observador” como Elemento Clave dentro de una Teoría Probabilística. Ecuación de Schrõdinger. Regla de Born. El Átomo de Bohr. Principio de Incertidumbre.
11:00 a 12:30	Auxiliar de Mecánica Cuántica. Efecto Fotoeléctrico, Efecto Compton. Revisión Heurística de Problemas en Mecánica Cuántica Unidimensional. Gato de Schrõdinger.

Sesión 5	
09:00 a 10:30	Relatividad General Contenidos: insistimos, ¿qué es el espacio?, ¿qué es el tiempo? → La gravitación como una teoría del espaciotiempo. La Métrica. Ecuación Geodésica. Ecuaciones de Einstein. Agujeros Negros. Cosmología.
11:00 a 12:30	Auxiliar de Relatividad General. Solución de Schwarzschild, Universo en Expansión.