

Programa



CURSO:EL UNIVERSO RELATIVISTA DE EINSTEIN
TRADUCCION:EINSTEIN'S RELATIVISTIC UNIVERSE
SIGLA:AST102
CREDITOS:10
MODULOS:03
CARACTER:FORMACION GENERAL
TIPO:CATEDRA
CALIFICACION:ESTANDAR
PALABRAS CLAVES:RELATIVIDAD,ESPACIO-TIEMPO,UNIVERSO,AGUJEROS NEGROS,COSMOLOGIA.
NIVEL FORMATIVO:PREGRADO
AREA FG:CIENCIAS Y TECNOLOGIA
HABILIDADES FG:PENSAMIENTO CRITICO,RESOLUCION DE PROBLEMAS

I.INTEGRIDAD ACADEMICA Y CODIGO DE HONOR

Este curso se compromete con la construccion de una cultura de respeto e integridad, por lo que se adscribe alCodigo de Honor UC, declarando que, ¿Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Catolica de Chile, me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, me comprometo a actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demas integrantes de la comunidad y en la realizacion de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, al aprendizaje y la creacion, difusion y transferencia del conocimiento. Además, me comprometo a velar por la dignidad e integridad de las personas, evitando incurrir en y, rechazando, toda conducta abusiva de caracter fisico, verbal, psicologico y de violencia sexual. Del mismo modo, asumo el compromiso de cuidar los bienes de la Universidad?.

Asi mismo, este curso se compromete con aportar a la construccion de una cultura de Integridad Academica, reconociendola como uno de los pilares de la formacion de los y las estudiantes, promoviendo en las metodologias de ense?anza-aprendizaje los valores de: honestidad, veracidad, confianza, justicia, respeto y responsabilidad.

II.DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso aborda los conceptos fisicos fundamentales del espacio, tiempo y universo desde una mirada relativista, desarrollando las ideas de Einstein de manera intuitiva y autocontenida con el proposito de crear nueva intuicion fisica y comprension de los por que. Se estudiaran casos particulares, tales como agujeros negros, y se resolveran problemas sencillos y cotidianos usando herramientas matematicas basicas. Se utilizaran estrategias metodologicas como, catedra, trabajo basado en equipos, exposiciones y discusiones de diversos temas cientificos de interes de los estudiantes. La evaluacion sera en base a trabajos grupales e investigaciones individuales.

III.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.Reconocer como el metodo cientifico ha permitido al ser humano superar sus limitaciones fisicas y psicologicas, permitiendole entender las propiedades fisicas de la naturaleza donde vive inmerso.

2.Analizar los postulados basicos de la Teoria de la Relatividad de Einstein, asi como la nueva concepcion del espacio-tiempo que nace de ella, en el contexto historico y cientifico en que ocurrieron, y sus implicancias cosmologicas.

3.Demostrar las predicciones fisicas mas importantes de Relatividad Especial y General presentes en la vida cotidiana, a traves de metodos graficos y matematicos sencillos.

4.Aplicar los conceptos relativistas del espacio y del tiempo al mundo fisico, examinando algunas de sus consecuencias presentes en la naturaleza, tales como los agujeros negros y las ondas gravitacionales.

IV.CONTENIDOS

1.Observando el mundo.

1.1.Metodo cientifico: modelando el mundo fisico a partir de la evidencia.

1.2.Espacio y tiempo: marcos del devenir del mundo fisico.

1.3.Las herramientas: los graficos espacio-tiempo.

2.Modelos Clasicos del Espacio Tiempo.

2.1.Vision Griego-Aristotelica del espacio-tiempo y cosmologia.

2.2.Modelo de relatividad de Galileo: revolucion renacentista.

2.3.Teoría de gravitacion universal de Newton: vision mecanica determinista.

3.Relatividad Especial.

3.1.La velocidad de la luz: nueva constante universal.

3.2.Los eventos, el intervalo y la geometria del espacio-tiempo relativista.

3.3.La Relatividad Especial.

4.Relatividad General.

4.1.Aceleracion y curvatura: el principio de equivalencia.

4.2.Caida libre: el nuevo estado inercial.

4.3.La materia como moldeadora de la geometria: el espacio-tiempo curvo y las ecuaciones de Einstein.

5.Aplicaciones de Relatividad General.

5.1.Naturaleza y estructura de los agujeros negros.

5.2.Ondas gravitacionales como una nueva ventana al universo.

6.Cosmologia.

6.1.El universo en expansion.

6.2.La teoria del Big-Bang.

6.3.La historia del universo.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

-Catedra.

-Aprendizaje basado en problemas.

-Aprendizaje cooperativo.

-Estudio de caso.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Evaluacion formativa

-Autoevaluacion

Evaluacion sumativa

Investigacion individual

-Informe individual: 10%

-Video de presentacion oral: 10%

-Trabajo grupal: 80%

VII.BIBLIOGRAFIA

Minima

Quintana, H.,?Espacio, Tiempo y Universo?,Ed. Universidad Catolica de Chile,2002.

Quintana, H.,?Espacio, Tiempo y Universo II?.Ed. Universidad Catolica de Chile.,2002.

Einstein, A.,?Relativity:The Special and General Theory?,Ed. Princeton University Press,2015

Complementaria

Bondi, H. Relativity and Common Sense. Dover, 1980.

Claro, F. A la Sombra del Asombro. Ed. Andres Bello, 1995.

Ellis, G. y R. Williams.Flat and Curved Space-times.Oxford, U. Press, 2001.

Geroch, R. General Relativity, from A to Z, Chicago. U. Press, 1981.

Harrison, E. Cosmology,the Science of the Universe,2000.

Hawking, S. Breve Historia del Tiempo.Ed. Critica,2011.

Krauss, L. Miedo a la Fisica.Ed. Andres Bello,1996.

Schutz, B. Gravity, form the group up.Cambridge U. Press,2004.

Taylor, E. y J. Wheeler. Space-time Physics.Freeman,1992.

Thorne, K. Black Holes and Time Warps. Norton,1995.

Wald, R. Space, Time and Gravity.U. Chicago Press,1992.

Wheeler, J.A journey into Gravity and Spacetime. Scientific American Library,1999.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

INSTITUTO DE ASTROFISICA / FORMACION GENERAL/ MAYO 2022