

Física III: Física Moderna

Año: 2018

Horas: 60

Autor: Tomás Gustavo Fabián Cherny

Fundamentación

La física es una disciplina que estudia, como su propia palabra lo define, el amplio espectro de la naturaleza. En las aulas secundarias, si bien los programas suelen cubrir varias de sus áreas, hay una tendencia a centrar su alcance al área de la mecánica clásica, incluyendo eventualmente temas de termodinámica y de electricidad. La llamada física moderna, que tiene su apogeo en las primeras décadas del Siglo XX y continúa hasta nuestros días, no suele tener una presencia importante.

Esta materia intenta presentar, de una manera sencilla y reproducible en el aula, los temas centrales de la física moderna que han revolucionado la disciplina: La teoría de la relatividad, la física cuántica, la física de partículas y la astrofísica. Temas que suelen ser dejados de lado por su supuesta complejidad. Temas en los que intentaremos transmitir y centrarnos en sus conceptos fundacionales: Los cambios introducidos por la constancia de la velocidad de la luz en el vacío, las consecuencias originadas al postular la energía como una variable discreta, los descubrimientos de sub partículas que descartan al protón y al neutrón como partículas fundamentales y el impacto de la teoría del Big Bang en nuestra visión del Universo.

Objetivos

El objetivo central es lograr que los docentes se sientan confiados a la hora de presentar los temas de la física moderna en el aula secundaria, de una manera sencilla que permita no sólo completar el espectro de temas de la disciplina sino también que permita a alumnos y alumnas ver en estos temas fuentes de inspiración para acercarse a la disciplina desde otros lugares menos tradicionales.

Los docentes habrán recorrido, al finalizar este curso, los conceptos fundamentales que modificaron los paradigmas de la física en los últimos 50 o más años.

Contenidos

Unidad I: La teoría de la relatividad

La velocidad de la luz en el vacío. El cambio de paradigma. Viajes en el tiempo. La paradoja de los gemelos. Simultaneidad. La continuidad del espacio-tiempo. La relatividad de la simultaneidad.

Unidad II: La física cuántica

El concepto de cuanto y la catástrofe ultravioleta. El descubrimiento del efecto fotoeléctrico. El átomo de Bohr. Schrödinger y Heisenberg. La nube de electrones.

Unidad III: La física de partículas

Decaimiento radiactivo. Neutrinos. Antimateria. La sopa de partículas elementales. Las fuerzas elementales y sus mediadores. La tabla periódica moderna.

Unidad IV: Astrofísica

Fusión nuclear. La ley de Hubble. El corrimiento al rojo. La teoría del Big Bang. La radiación de fondo. Ondas gravitacionales.

Bibliografía

- *Adams, S, (1997)*, Relativity: An introduction to spacetime physics, 1° edición. Taylor and Francis Publishers.
- *Feynman, Richard, (2000)*, El carácter de la ley física, 1° Edición en castellano, Tusquets Editores.
- *Hewitt, Paul, (2007)*, Física Conceptual, 10° edición. Capítulo 30 y 31. Editorial Pearson, Addison Wesley
- *Young, Hugh y Freedman, Roger, (2009)*, Física Universitaria con Física Moderna volumen 2, 12° edición. Capítulo 37. Editorial Pearson, Addison Wesley.

Criterios de Evaluación

La evaluación tendrá tres herramientas fundamentales: La participación en los foros de discusión para poder verificar la participación, la resolución de las tareas presentadas en las clases en forma de problemas, tareas de investigación o cuestionarios de seguimiento de lecturas o videos y la elaboración de un trabajo final que será presentado en la clase 5.

Régimen de aprobación

Para aprobar el curso se espera que los cursantes:

- Lean todas las clases y los materiales obligatorios.
- Realicen como mínimo 2 actividades parciales obligatorias cumpliendo con los criterios de evaluación.
- Presenten el registro de la implementación en el aula (o su actividad alternativa según el caso excepcional) cumpliendo con los criterios de evaluación.
- Presenten el trabajo final cumpliendo con los criterios de evaluación. El trabajo final debe ser una producción original e individual del cursante.

La calificación final se determina a partir del desempeño en todas las actividades obligatorias realizadas durante el curso. Los cursos se aprueban con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.