

Física II - Campos y Ondas

Año: 2018

Horas: 60

Autor: Tomás Gustavo Fabián Cherny

Fundamentación

En esta unidad curricular vamos a recorrer dos temas fundamentales de la física íntimamente vinculados, las ondas y los campos.

En el tema de ondas, el foco será la caracterización las ondas, diferenciar sus parámetros según los distintos tipos de onda y vincular los diferentes fenómenos ondulatorios con su impacto en cuestiones centrales del desarrollo científico y tecnológico. Los fenómenos de la reflexión y la refracción se tratarán como puertas de entrada a la óptica; la difracción y la interferencia, con su relación con la naturaleza de la onda, el efecto Doppler y su aporte a la teoría del Big Bang, la polarización en el contexto de su impacto en el terreno de las pantallas LCD.

El vínculo con los campos se establecerá a partir de de las ondas electromagnéticas. Así, se estudiarán las similitudes y las diferencias entre los campos electromagnético y gravitatorio; los movimientos en los campos, desde las trayectorias planetarias hasta el espectrómetro de masas. Finalmente, se realizará una aproximación a los cambios revolucionarios que se han introducido a partir de la búsqueda de la comprensión de la naturaleza de la luz, por la dualidad onda-partícula y por la constancia de la velocidad de su velocidad en el vacío.

Isaac Newton se preguntó sobre la velocidad de una onda. Para el sonido no tuvo grandes problemas, y pudo estimar, tanto en forma teórica como experimental, su valor de propagación. Cuando se preguntó lo mismo por la luz, tuvo grandes inconvenientes. Era esperable que no fuera fácil determinar su velocidad. No era tan esperable que fuera aún más difícil determinar su naturaleza. Cuando Young convenció con su famoso experimento de las rendijas sobre la naturaleza ondulatorio de la luz, pareció que el halo newtoniano de perfección tenía su primera mancha. Sin embargo, sería Einstein, con su fenómeno fotoeléctrico, quien volvería con la famosa naturaleza corpuscular, en su momento introducida por Newton. La dualidad onda partícula yace en el fondo de esta aparente contradicción, y daría lugar a una verdadera revolución en el terreno de las ideas científicas. Por el lado de los campos, la idea surgió para poder justificar la existencia de fuerzas a distancia. Un artilugio conceptual que no canceló la búsqueda de una explicación, que finalmente vincularía a la física de partículas con la astrofísica, al mundo sub-atómico con el universo mismo.

Vamos a reflexionar sobre estos conceptos a la vez que utilizaremos múltiples herramientas virtuales y reales para profundizar nuestra comprensión sobre ellos. Experimentos virtuales

y reales, simulaciones y modelaciones nos ayudarán a encarar y resolver los problemas tradicionales de campos y ondas en forma creativa. Los invitamos a recorrer este camino, donde encontrarán material para esa profundización de la comprensión, actividades y tareas para realizar y la ayuda de un docente tutor que los acompañará durante el recorrido.

Objetivos

- **Revisitar** el mundo de las ondas: su naturaleza y su propagación.
- Comprender las diferencias fundamentales entre ondas transversales y longitudinales, expresadas en las dos ondas fundamentales: el sonido y la luz.
- Modelar los fenómenos ondulatorios para facilitar su comprensión y comunicación.
- Postular las características de un campo y las similitudes y diferencias entre los distintos tipos de ellos.
- Construir simulaciones que permitan describir y analizar el comportamiento de un sistema.
- Resolver problemas creativos que integren los temas estudiados.

Criterios de Evaluación

Durante la unidad curricular se propondrán **actividades optativas, actividades obligatorias** y la presentación de **un trabajo final**.

Las **actividades optativas** están diseñadas para reforzar la comprensión sobre el material trabajado. Se espera que los cursantes puedan realizarlas exitosamente y que consulten sobre ellas o sobre el material trabajado (textos y lecturas, videos, simulaciones, etcétera) en el caso de que tengan dudas.

Las **actividades obligatorias** están diseñadas para que los cursantes conozcan su grado de comprensión. El conjunto de estas actividades conformarán el portafolio del cursante. Cada una de ellas serán evaluadas por el tutor, quién, en la devolución, podrán indicar correcciones. **Las tareas se considerarán aprobadas cuando el tutor constate que la tarea original o con las correcciones indicadas demuestran la comprensión del tema tratado.** Se espera que estas actividades se realicen y envíen como se especifica durante cada clase.

El **trabajo final** será presentado a partir de la clase número 6. Los cursantes podrán optar entre las dos opciones presentadas.

El trabajo individual es de carácter individual y debe ser una producción original del cursante. La entrega del trabajo final, así como el portafolio completo, se realizará al finalizar la última clase. El trabajo final incluirá la consigna y un cuestionario de auto-evaluación.

Régimen de aprobación

Los requisitos de aprobación para esta unidad son los siguientes.

- Lectura todas las clases y los materiales obligatorios.
- Realización completa del portafolio, a partir de sus presentaciones parciales, como se explicará en las clases. Las devoluciones habrán sido positivas o generado correcciones realizadas satisfactoriamente.
- Presentación del trabajo final, con las modificaciones eventualmente requeridas por los tutores. Este trabajo estará aprobado cuando demuestre la comprensión global de los temas específicos del trabajo final elegido en el contexto de los trabajados en el módulo.
- Respondan y evacuen las eventuales dudas identificadas en el cuestionario de auto-evaluación en el intercambio con los tutores.

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.

Bibliografía de referencia

- Caamaño, A. (2011). *Física y química: complementos de formación disciplinar*. Graó, Barcelona.
- Feynman, R. (2000). *El carácter de la ley física*. Tusquets Editores, Barcelona.
- Hetch, H. (1987). *Física en perspectiva*. Addison – Wesley Iberoamericana, Delaware.
- Hewitt, P. (2009). *Fundamentos de Física Conceptual*. Pearson, México.
- Kirkpatrick, L. y Francis, G. (2011). *Física. Una mirada de la vida*. Cengage Learning, México.
- Tipler, P. Mosca, S (2010). *Física* (5ª Edición). Reveté, México.
- Sánchez Del Río, C. (2004). *Los principios de la física en su evolución histórica*. Ediciones Instituto de España, Madrid.