

Orientación: **Ciencias Naturales**

Materia Optativa: **Física**

Nivel: **6° año**

Duración del curso: **cuatrimestral (2° cuatrimestre)**

Carga horaria: **4 hs cátedras semanales**

Profesores a cargo: **M. Estefanía Farías Hermosilla y Cristian E. Guisande Donadío**

I. FUNDAMENTACIÓN

Los mayores cambios en la humanidad del último siglo tuvieron su origen en los avances científicos. Actualmente nuestra sociedad de la información está sostenida por las telecomunicaciones, fundamentadas en la transmisión de la energía en forma de radiación electromagnética. Así mismo, los avances en tecnología nuclear aplicables a diversos campos (medicina, diagnóstico, energía, investigación) se complementan con los avances en la comprensión y manipulación de los fenómenos que ocurren dentro del núcleo atómico. En este contexto, Física es una disciplina indispensable para la comprensión de los hechos y situaciones observados en la naturaleza. En particular, la comprensión de las bases teóricas y numéricas que explican los fenómenos de radiación y de radioactividad nos permitirán acercarnos al entendimiento de estos avances científicos y tecnológicos que generaron un gran impacto y transformación en las lógicas sociales, culturales e históricas. Sin embargo, no podemos dejar de tener presente que estos saberes científicos son una construcción humana y por ende no escapan a la subjetividad y las presiones contextuales (sociales, históricas, culturales), que es cambiante y refutable en el tiempo.

Asimismo, se considera muy pertinente que los alumnos que cursan Física tengan, al acabar el secundario, el mayor número posible de nociones sobre el desarrollo contemporáneo de la Física. Por eso se hace referencia a las limitaciones de la Física clásica y al modo en que se superan actualmente estas limitaciones.

II. OBJETIVOS

Generales

Desarrollar la curiosidad y el reconocimiento de los nuevos avances teóricos y experimentales en la Física, que pueden contribuir a mejorar la percepción de la realidad, de la materia y de las condiciones de vida del hombre.

Adquirir una perspectiva de complejidad y naturaleza interdisciplinaria de muchos problemas reales que ocurren en la naturaleza.

Conocer los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes de la Física moderna que permiten interpretar el espacio y el tiempo, conocer la materia y ayudar a la construcción de modelos de la realidad. Adoptar una actitud tolerante y flexible frente a las diversas opiniones y criterios contradictorios que en el tiempo se han dado y se mantienen sobre los asuntos relacionados con la ciencia, y en particular la Física. Aceptar que la Física es una parte del conocimiento científico sometida a continuas modificaciones y avances, y en permanente relación con el estado de necesidades tecnológicas de la sociedad.

Específicos

Esperamos que al finalizar el curso les estudiantes puedan:

Identificar y usar correctamente los sistemas de unidades de medición correspondientes a las distintas magnitudes físicas abordadas.

Realizar cálculos numéricos a partir de medidas físicas aplicando correctamente las ecuaciones que describen las leyes físicas abordadas.

Identificar y expresar con sus propias palabras las ideas más relevantes respecto a la naturaleza de la materia, la radiación y los fenómenos físicos estudiados.

Interpretar y comprender los gráficos presentados en la bibliografía, como una herramienta para el modelado y el entendimiento de los fenómenos físicos, y obtener conclusiones a partir de ello.

Comprender y modelar los fenómenos estudiados mediante la elaboración de esquemas visuales y de gráficas como una representación de las ecuaciones de las distintas leyes vistas.

III. CONTENIDOS

Los contenidos que seleccionamos están orientados a comprender las bases de la naturaleza de la materia. Este nivel de estudio de la materia linda con las inmediaciones entre la química y la física; aquí lo analizaremos desde la perspectiva de la Física. Los contenidos deben ser abordados con el fin de favorecer la apropiación de conceptos formativos y al desarrollo de las capacidades de observación, deducción, medición, clasificación, organización, resolución de problemas, síntesis y sistematización de ideas.

Unidad 1: movimiento ondulatorio y REM

Revisión de **Movimiento Ondulatorio**, enfatizando los conceptos de frecuencia, periodo, longitud de onda, amplitud y velocidad de propagación. Nociones sobre sus propiedades de reflexión, refracción, difracción e interferencia. Resonancia. Explicación del **espectro electromagnético**. Espectros de emisión. Distinción entre radiación electromagnética ionizante y no ionizante, origen y consecuencias al interactuar con la materia.

Unidad 2: interacción de la luz con materiales, Óptica Geométrica

Interacción de la luz con la materia, fenómenos de absorción, reflexión o refracción, que dependen de la naturaleza del material. **Óptica Geométrica**, que se basa en la **Ley de Snell de reflexión y refracción de la luz**, con representaciones y ecuaciones de paso óptico con **lentes y espejos**, ambos con forma plana, cóncava y convexa. Descomposición de la luz blanca con un **prisma**.

Unidad 3: Radioactividad y el origen de los fenómenos ondulatorios

Radioactividad: interacción débil. **Desintegración radiactiva**, magnitudes y leyes fundamentales que la describen, elementos radiactivos. Aplicaciones de la **ecuación de desintegración radiactiva** a ejercicios prácticos.

La composición del núcleo: interacción fuerte. **Reacciones nucleares**: reacciones de fusión y fisión nuclear. Aplicaciones de la física nuclear: comparación en su uso energético-civil (**centrales nucleares**), médico (**radiomedicina**), científico (**datación**) y bélico (**bomba nuclear**). Centrales de fusión nuclear, proyectos en ejecución.

Unidad 4: explicaciones de la dualidad Onda-Partícula de la luz

Dualidad onda partícula de la luz: Experimento de doble rendija de Young, **Radiación del cuerpo negro** como explicación a la limitación de la energía de emisión de un cuerpo. **Aproximaciones de Wien y de Rayleigh-Jeans** para describir el espectro de la radiación térmica. **Leyes de Wien y de Stefan-Boltzman**.

Ley de Planck: como explicación de la radiación electromagnética emitida por un cuerpo negro en equilibrio térmico en una temperatura definida; gráficos y consecuencias. **Efecto fotoeléctrico**, antecedentes, consecuencias y aplicaciones.

La crisis de la física clásica. Introducción a la física moderna. **Teoría cuántica**, origen y conceptos básicos. Fenómenos mecánicos que no se explican con la física clásica.

Introducción cualitativa a la Teoría de la Relatividad General

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Como docentes nos proponemos lograr:

Promover hábitos de organización, sistematización e internalización de valores y actitudes. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas.

Guiar a los estudiantes en la exploración y desarrollo de modos de conocer propios que aporten a su autonomía como estudiantes, de cara al futuro universitario.

Estrategias metodológicas

El desarrollo de los contenidos: se lleva a cabo mediante la interacción entre docente y estudiantes al realizar actividades de reconocimiento y discusión, para identificar, comprender e internalizar los conceptos generales a través de planteo de interrogantes, discusión conjunta, contraste de ideas, intercambio de opiniones, propuesta de ejemplos, etc.

Serán actividades pertinentes: el trabajo de a pares, en pequeños grupos o los debates generales, en los que las prácticas discursivas resultan fundamentales para establecer acuerdos durante la tarea, expresar disensos, precisar ideas, hipótesis o analizar resultados, vinculados a los conceptos. También se desarrollarán actividades que permitan la potenciación de técnicas que gradualmente se conviertan en estrategias de trabajo personal, que han de contemplar la adquisición de herramientas de trabajo a través del análisis de diversos tipos de textos, esquemas, mapas de contenido, búsqueda y selección de información significativa en diversas fuentes (contemplando las nuevas tecnologías), estrategias de resolución de problemas, análisis de información gráfica, esquemas de modelado, etc.

Para que estas actividades puedan llevarse adelante los docentes daremos al inicio de las clases las explicaciones antes de la lectura de un texto, para favorecer la comprensión de los mismos y trabajar las dificultades específicas que éstos plantean. Durante las actividades, los docentes debemos señalar y enseñar explícitamente las diferencias existentes entre las distintas funciones de un texto como: describir, explicar, definir, argumentar y justificar; explicar y delimitar las demandas de tarea hechas a los alumnos en las actividades de resolución de problemas o de búsqueda bibliográfica o en la presentación de pequeñas investigaciones (problema a investigar, formato del texto, citas o referencias bibliográficas, extensión, ilustraciones, entre otras); guiar la comprensión de textos frente a los estudiantes, especialmente cuando los mismos presenten dificultades o posibilitem la aparición de controversias o contradicciones que deban ser aclaradas, debatidas o argumentadas. Al finalizar las clases organizaremos las ideas trabajadas, de manera sintética, para facilitar la comprensión de los saberes abordados.

V. EVALUACIÓN

El cuatrimestre está dividido en dos bimestres (primer bimestre del 1 de agosto al 28 de septiembre y segundo bimestre del 26 de septiembre al 30 de noviembre), durante los cuales evaluaremos distintos aspectos.

Consideramos necesario el desarrollo de habilidades de expresión oral y escrita de conceptos estudiados, con fundamentación y lenguaje acorde a lo aprendido, así como también de resolución numérica y conceptual de ecuaciones que describen las leyes, así como la interpretación de la misma relacionando los conceptos abordados. Para ello es necesario que los estudiantes realicen, entreguen y aprueben los Trabajos Prácticos que les proponemos (de manera individual), y realicen y aprueben las evaluaciones escritas de integración temática.

-Evaluación diagnóstica: registro e interpretación de las respuestas y comportamientos de los alumnos ante preguntas y situaciones relativas al tema en desarrollo.

-Evaluación sumativa: observación, registro e interpretación de las respuestas y comportamiento de los alumnos a preguntas y situaciones que exigen la utilización de los contenidos aprendidos, tanto conceptual como de resolución numérica.

-Evaluación continua: observación áulica del proceso de aprendizaje, actitudes y modos de conocer, con su respectivo registro.

La modalidad de desarrollo de la Unidad 4 queda sujeta a los ajustes de cronograma que surjan durante el cuatrimestre, pudiendo ser este en modalidad de investigación por parte de los estudiantes y guiada por los docentes, para elaborar un Trabajo con defensa.

VI. RECURSOS AUXILIARES

-Para el desarrollo de la propuesta usaremos material de elaboración propia, que incluye contenido teórico, explicaciones de gráficas y esquemas, planteo y desarrollo de ecuaciones.

-Respaldamos el contenido abordado con el uso de modelos y simuladores online.

-Para movimiento ondulatorio:

Simulador 1 (básico): variamos la longitud de onda y la velocidad de propagación

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/ondas/armonico/armonico.html>

Simulador 2 (avanzado): "Gráficas y magnitudes de onda armónica", donde vemos gráfica de intensidad de la perturbación en función del tiempo y de la distancia; variamos la amplitud, longitud de onda, periodo.

<https://www.fiscalab.com/apartado/ondas-armonicas>

Simulador 3 (muy avanzado): "Movimiento Ondulatorio" de GeoGebra, donde vemos la expresión de la ecuación de movimiento ondulatorio en función de las variables tiempo y posición; nos permite analizar la interacción entre dos ondas. <https://www.geogebra.org/m/HHkUjRX5>

-Tabla de nucleidos de la IAEA:

<https://www-nds.iaea.org/relnsd/vcharthtml/VChartHTML.html>

-Simulador de Efecto Fotoeléctrico:

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric&locale=es>

-Experimentación en laboratorio y refuerzo experimental con material didáctico casero.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos abordados por los docentes son el resultado de una selección de temas y grado de complejidad proveniente de distintos materiales existentes. De estos tomamos recursos visuales, esquemas, gráficas, ejemplos reales, ejercicios, para la elaboración del material propio, adecuándolo a la profundidad que queremos trabajar en el aula.

Para los estudiantes:

Obligatorios (disponibles en la biblioteca del LVM):

- Aristegui, Rosana; Baredes, Carla y otros. (2002). Física I. Editorial Santillana, Buenos Aires. [capítulos 11, 12 y 13]
- Aristegui, Rosana; Baredes, Carla y otros. (2002). Física II. Editorial Santillana, Buenos Aires. [capítulos 8, 10, 11]
- Hewitt, Paul (2007). Física conceptual. Editorial Pearson, Addison Wesley. México.

Complementarios:

- Fernandez Niello, Jorge (2007) El universo de las radiaciones. Colección Ciencia Joven. EUDEBA Buenos Aires.
- González, Nélica; Muñoz, Juan Carlos; Iuliani, Lucia. (2007) Física 4 ES . Ed. Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.
- Lemarchand, G.; Navas, D.; Negroti, P; Usé,M; Vazquez, pS.(2001). Física Activa. Puertos de Palos. Buenos Aires.
- Máximo, A.; Alvarenga, B. (2000). Física general. Oxford University Press. México.
- Hawking, S. (2005). Brevísima historia del tiempo. Drakontos Bolsillo. España.
- Mc Evoy, J. (2006). Teoría cuántica para principiantes. Era Naciente. Buenos Aires.

Para los docentes.

- Baisser, A; (1989). Conceptos de Física Moderna. Mc Graw-Hill. México.
- Harari, S.; Mazzitelli, D. (2006). 100 años de relatividad. Eudeba. Buenos Aires.
- Hewitt, Paul. (2007). Física conceptual. Editorial Pearson, Addison Wesley. México
- Chalmers, A. (2005). ¿Qué esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI de Argentina Editores. Argentina.
- Eisberg Robert M. (1978) Física Moderna, Ed. Limusa. México.