

Departamento: **Ciencias Exactas y Naturales**

Sección: **Física**

Asignatura: **Física**

Nivel: **3º año**

Duración del curso: **anual**

Carga horaria: **2 hs cátedra semanales**

Profesores a cargo: **Ipsen, Verena; Maldonado, Paola; Marañón Di Leo, Cloris; Salinas, Santiago**

I. FUNDAMENTACIÓN

La física es parte de la cultura, especialmente en el mundo contemporáneo, siendo una manera particular de comprender fenómenos naturales que nos rodean. Su aprendizaje brinda herramientas, conceptos y modos de razonar, que nos permiten describir, explicar y predecir cuestiones cotidianas y tecnologías de uso cotidiano.

Reconocer a la física como parte de la cultura, implica pensarla como una actividad humana, en vínculo estrecho con la sociedad de la que es parte, condicionada por las realidades sociales, políticas y económicas; relacionada con el ambiente y con la tecnología de la que depende y a la cual contribuye. Como todo producto humano, el conocimiento científico es un constructo en continuo cambio y revisión, dinámico y relacionado con otras áreas de conocimiento.

Para poder comprender a la ciencia desde esta perspectiva, es necesario aprender ciencia y sobre ciencia (Hodson, 1994), es decir, no sólo aprender sobre los productos de la ciencia sino también sobre los procesos y las metodologías de trabajo en ciencia: modelización, experimentación, argumentación, comunicación, validación, etc.

También para la enseñanza, elegimos un marco constructivista, donde se considera que el conocimiento es dinámico, construido por el que aprende interactuando socialmente y en base a las estructuras cognoscitivas previas, donde lo afectivo y motivacional juega un rol importante. En este sentido, es fundamental considerar lo que los alumnos saben (concepciones alternativas), saben hacer (estrategias de razonamiento), creen (concepciones epistemológicas y acerca de las ciencias) y creen que saben (metacognición) (Campanario y Otero, 2000).

Introducir a los estudiantes en el aprendizaje de la Física implica dos grandes desafíos: el primero, lograr que construyan una representación común de significados acerca de los conceptos que ya están en su estructura cognitiva y que deben modelarse, enriquecerse y diferenciarse para iniciar la comprensión de esta ciencia, el segundo desafío es introducirlos en el mundo de la *alfabetización científica y la educación para la ciudadanía*.

Para iniciar el estudio de la Física consideramos conveniente elegir los conceptos físicos básicos y más cercanos al mundo concreto del alumno, por esto seleccionamos “La energía” considerando que es un tema relevante, debido a que permite abordar explicaciones de múltiples fenómenos naturales y de problemáticas científicas, tecnológicas, sociales y ambientales y sus complejas relaciones (Pozo y Gómez Crespo, 2009) (Doménech et al., 2001). Este abordaje nos brinda herramientas para la toma de decisiones individuales y ciudadanas. Por ello es un tema privilegiado para perseguir los objetivos de alfabetización científica, tecnológica y ciudadana. También la energía es un tema transversal que permite abordar temas de las distintas áreas de la física, que luego se irán profundizando año tras año.

En cuanto al aprendizaje, es necesario considerar que existen una gran cantidad de concepciones alternativas vinculadas a la energía, de origen sensorial, cultural y escolar, que se refuerzan por ser una palabra utilizada frecuentemente en la vida cotidiana, y con fuertes representaciones sociales (Pozo y Gómez Crespo, 2009). Algunas de las concepciones más comunes son considerar a la energía como una sustancia o fluido que poseen los objetos (particularmente los seres vivos), que se gasta como si fuera un combustible al realizar trabajo. También se la relaciona con el movimiento o con alguna actividad visible, y no es fácilmente diferenciada del concepto de fuerza (Doménech et al., 2001).

En principio se pretende retomar del año anterior el concepto de energía y sus propiedades (formas, transferencia, transformación y degradación). Y se profundiza sobre dos formas de energía en particular, **la energía térmica y la energía eléctrica**. Se propone trabajar en base a contextos que nos permitan

reflexionar sobre múltiples relaciones entre las ciencias, las tecnologías y el ambiente, y las formas en que se construyen los conocimientos en ciencias. La ventaja en estos contextos es que pertenecen a la vida cotidiana, y las temáticas que involucran son fundamentales para la alfabetización científica y tecnológica que buscamos. En el contexto del calentamiento global y el efecto invernadero entran en juego conceptos y leyes de la termodinámica. Las conceptualizaciones de la temperatura y el calor pueden conllevar algunas dificultades por la diferencia en el significado de estos términos en la vida cotidiana y en el seno de la física. De hecho, también en la física estos conceptos se fueron modificando y aún quedan en el lenguaje algunas aparentes incoherencias. Otra cuestión a considerar es que hay marcos teóricos macroscópicos y microscópicos para la explicación de fenómenos termodinámicos, por lo que debemos elegir para cada caso el modelo adecuado evitando saltar de uno a otro injustificadamente. La energía eléctrica la encuadramos en el contexto de contaminación ambiental, almacenamiento de energía, pilas y electricidad en el ámbito doméstico, también plantea desafíos en cuanto a las innumerables concepciones alternativas que los estudiantes construyen antes y durante las clases. Por eso también es importante trabajar cuestiones epistemológicas que colaboren en la comprensión de los conceptos y leyes a abordar.

II. OBJETIVOS

- Reconocer a la Física como una manera de explicar una gran variedad de fenómenos.
- Conceptualizar a la energía como una magnitud que mide el cambio experimentado por un sistema desde una situación inicial a otra final.
- Caracterizar los procesos de transferencia o transformación de energía entre el sistema y el entorno.
- Identificar formas de energía en fenómenos naturales y tecnologías
- Interpretar la *Ley de conservación de la energía*.
- Dimensionar el problema vinculado a la crisis energética e identificar los diversos actores involucrados. Tomar postura fundamentada en relación a la problemática, en particular el caso de la matriz energética Argentina.
- Reconocer marcos teóricos y modelos. Diferenciar modelos macroscópicos y microscópicos.
- Definir y ejemplificar los conceptos de temperatura y calor. Diferenciarlos entre ellos y de los significados que les otorgamos en la vida cotidiana.
- Vincular a la energía térmica con la temperatura, la cantidad de masa y el tipo de sustancia.
- Explicar los conceptos de temperatura y calor en el marco de la teoría cinético molecular.
- Diferenciar y explicar las tres formas de transferencia de calor y sus consecuencias en los sistemas bajo estudio.
- Utilizar la Ley Cero de la termodinámica para explicar procesos.
- Reconocer y explicar fenómenos eléctricos, utilizando la idea de cargas positivas y negativas, y las interacciones entre ellas.
- Vincular la energía potencial eléctrica y la diferencia de potencial con la disposición de cargas eléctricas en un sistema.
- Vincular la intensidad de corriente con el movimiento de cargas.
- Definir la resistencia eléctrica de los materiales en forma macro y micro.
- Identificar fuentes de electricidad y su relación con la diferencia de potencial.
- Relacionar resistencia, intensidad eléctrica y diferencia de potencial mediante la Ley de Ohm.
- Caracterizar y ejemplificar circuitos con resistencias en serie y en paralelo. Diferenciarlos.
- Buscar información confiable. Leer textos de ciencia escolar. Diferenciar discursos científicos y no científicos.
- Describir de manera escrita y oral.
- Predecir, elegir variables, modelizar, reconocer marcos teóricos en la experimentación.
- Trabajar en equipo

III. CONTENIDOS

Unidad 1: Energía térmica

Calor. Temperatura. Modelo macro y micro. Unidades de calor y temperatura. Uso del termómetro. Equilibrio térmico. Dilatación. Ley Cero de la termodinámica. Formas de transmisión del calor. Absorción, emisión y reflexión de la energía radiante. Cambios de estado.

Unidad 2: Energía eléctrica

Cargas eléctricas y sus interacciones. Diferencia de potencial y energía potencial eléctrica. Uso de unidades de medida. Uso del multímetro. Pilas. Regularización en la producción y destino final de las pilas.

Unidad 3. Uso de la energía eléctrica

Intensidad de corriente eléctrica. Resistividad y Resistencia. Ley de Ohm. Efecto Joule. Circuitos de corriente continua en serie y en paralelo. Potencia y eficiencia. Armado de circuitos. Análisis de las variables de un circuito. Uso cotidiano de la electricidad.

Economías políticas y cuidado del medio ambiente.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Se propicia el aprendizaje de contenidos disciplinares, contenidos vinculados a la naturaleza de la ciencia y habilidades que sean necesarios para el abordaje de la crisis energética.
- Se problematizan los vínculos CTSA (ciencia, tecnología, sociedad y ambiente)
- Se favorece el intercambio de opiniones fundamentadas, en base a información confiable y respetando las posiciones del otro.
- Se favorece el desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas, particularmente la lectura y la descripción de manera oral y escrita.
- Se pretende motivar un posicionamiento individual en relación a la problemática, que sea crítico, fundamentado y explicitando valores
- Se incorporan nuevos contenidos evocando y/o confrontando los conocimientos previos.
- Se presentan nuevas situaciones y conceptos, en guías teórico-prácticas elaboradas para el trabajo del aula.
- A fin de volver sobre los contenidos aprendidos en el aula, se proponen guías de trabajo domiciliario.
- Se promueve la observación y medición a partir de trabajos de laboratorio.
- Se propone el análisis de situaciones utilizando simuladores y/o vídeos.
- Se plantea la producción de informes de laboratorio.
- Se realizan trabajos evaluativos parciales en forma grupal a fin de generar discusión y autoevaluación.

V. EVALUACIÓN

Considerando que toda evaluación cumple una función orientadora y teniendo presente que el aprendizaje es un proceso, la intención de la misma es verificar que los nuevos conocimientos se han incorporado a los saberes de nuestros y nuestras estudiantes. Por esto en primera instancia, la evaluación es continua, en cada actividad y su posterior discusión se podrá ver si fue posible o no.

El compromiso y la actitud en clase, es decir, el interés demostrado en la realización y entrega de tareas, la autocrítica, la colaboración en el trabajo de grupo, son también pautas a considerar a la hora de evaluar. Las pautas a evaluar se completarán con el registro de:

- Pruebas orales
- Pruebas formativas y estructuradas
- Pruebas sumativas
- Entrega de trabajos domiciliarios.
- Desempeño del estudiante en el laboratorio (colaboración, compromiso, informe)
- Participación del estudiante en trabajos de equipo.

VI. RECURSOS AUXILIARES

- Guías de trabajo para el aula.
- Guías de trabajo domiciliarias.
- Material bibliográfico disponible en la escuela y/o en plataformas educativas.
- Instrumentos de medición y aparatos del laboratorio de física.
- Televisor del laboratorio para ver videos o trabajar con simuladores.
- Visitas al Museo de Física de la U.N.L.P.y/u otras instituciones.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Para el alumno

-Aristegui, Rosana; Baredes, Carla; Dasso, Juan; Delmonte, José Luis; Fernández, Diego; Sobicco, Cecilia; Silva, Adrián, (1999) *Física I*, Editorial Santillana, Buenos Aires.
 Colección "Ciencia que ladra", Siglo veintiuno editores Argentina. Universidad Nacional de Quilmes.
 Colección *Ciencia Joven*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Eudeba.
 -Esposito, M. Graciela; Zandanel, Armando E. (1ª edición, 2015). *Fisicoquímica III. Estructura y transformaciones de la materia. Intercambios de energía*. Editorial Maipue.
 -Espósito, M. Graciela; Zandanel, Armando E. (1ª edición, 2014). *Fisicoquímica II. Materia, electricidad y magnetismo. Fuerzas y campos*. Editorial Maipue
 -Hewitt, Paul (9ª edición, 2004). *Física Conceptual*. Pearson Educación, México.
 -Rela, Agustín; Sztrajman, Jorge; (2006) *100 Experimentos de Ciencias Naturales*. Editorial AIQUE.
 -Reynoso, Liliana; (1999). *Física EGB3*. Editorial Plus Ultra, Buenos Aires.
 -Rubinstein, Jorge (1ª edición, 2003). *Aprender Física: educación secundaria superior [nivel polimodal / medio]*; Lugar Editorial, Buenos Aires.
 -Rubinstein, Jorge. (2000) *Ciencias Naturales – Física*. A-Z Editora, Buenos Aires.
 -Stollber, Robert; Hill, Faith (1972). *Física, Fundamentos y fronteras*. Publicaciones Cultural S.A., México
 -Zandanel, Armando E. (1ª edición, 2016) *Introducción a la física. La energía: transformaciones, transferencias y su aprovechamiento*. Editorial Maipue

Para el docente.

-Acevedo Díaz, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 1, 3-16.
 -Adúriz- Bravo, A. (2017). Pensar la enseñanza de la física en términos de "competencias". *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 29, No. 2, dic. 2017, 21-31
 -Campanario, J. M. y Otero, J. C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 2000, 18(2), 155-169.
 -Doménech, J. L.; Gil Pérez, D.; Gras, A.; Martínez Torregrosa, J.; Guisasola, G. y Salinas J. (2001). La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Un análisis crítico. *Revista de Enseñanza de la Física*, Vol. 14 W 1, pp 45-60.
 -España Ramos, E. y Prieto Ruz, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Revista de Investigación en la Escuela*, 71, 17-24. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/60210>
 -Fernández, I; Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477-488.1.
 -Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*. 12, 299-313.
 -Marchán Carvajal, I. y Sanmartí Puig, N. Una revisión sobre el uso de contextos en la enseñanza de las ciencias y su potencial para el desarrollo de la competencia científica.
 -Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) (2004) - Ciencias Naturales para ciclo básico y Ciclo Orientado. Ministerio de Educación - Presidencia de la Nación y Consejo Federal de Educación.
 -Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2009). Problemas cualitativos. Problemas cuantitativos. Pequeñas investigaciones. En *Aprender y enseñar ciencias. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. 6ta edición. Madrid. Editorial: Morata.
 -Rivarosa, A. (2006). Alfabetización científica y construcción de ciudadanía: retos y dilemas para la enseñanza de las ciencias. Biblioteca virtual de la UNESCO.
 -Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En Perales Palacios, F. J y Cañal de León, P. *Didáctica de las ciencias experimentales*. Cap. 10. Editorial Marfil. Vázquez Alonso y Manassero. (2015). Una taxonomía para facilitar la enseñanza explícita de la naturaleza de la ciencia y su integración en el desarrollo del currículo de ciencias. *Interacciones*. O. 34, PP. 312-349.