

Departamento: **Ciencias Exactas y Naturales**

Sección: **Física**

Asignatura: **Física**

Nivel: **2º año**

Duración del curso: **Anual**

Carga horaria: **2 hs cátedra semanales - Con profesor titular y pareja pedagógica**

Profesores a cargo: **Billodas, Araceli; Ipsen, Verena; Maccallini, Yanina; Oderiz, Claudia; Ravassi, Gabriel; Salinas, Santiago; Zaffino, Claudia;**

## **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; relacionadas 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 ésta 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 Gomez 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).

El estudio de la energía lo abordaremos desde distintos **contextos**, en este sentido nos proponemos trabajar a partir de las “realidades” perceptibles y reconocibles de los estudiantes para motivar y dar un sentido inicial a los aprendizajes. Pero también nos propondremos atender al “contexto” de cada aula, trabajando dentro de un marco de inclusión, para que cada estudiante pueda aportar las ideas construidas en su experiencia individual y social y pasen a ser ellas el punto de partida del intercambio

La **Crisis Energética** será nuestro contexto, en la actualidad, el tema de la energía puede ser considerado como un problema sociocientífico: el acceso (o falta de) a ella, su uso responsable, la relación con el ambiente, los intereses económicos, políticos y de los consumidores, el conocimiento científico en cuanto a las formas, fuentes y propiedades de la

energía, la tecnología, etc. son parte de las cuestiones que se entrelazan en su abordaje. Se propone presentar esta problemática socio-científica como vertebradora del aprendizaje durante todo el año ya que esta temática puede plantearse a través de un problema real, cercano, contextualizado, abierto, complejo y controversial, que involucra para su abordaje dimensiones sociales, culturales y científicas, así como juicios valorativos, opiniones y propuestas de resolución creativas y fundamentadas (España Ramos y Pietro Ruz, 2010).

## II. OBJETIVOS

- Reconocer a la Física como una manera de explicar una gran variedad de fenómenos.
- Comprender el concepto de *Energía*.
- Identificar formas de energía en fenómenos naturales y tecnologías
- Relacionar distintas formas de energía, con las propiedades de transformación y transmisión.
- Interpretar la *Ley de conservación de la energía*.
- Describir fenómenos de la naturaleza y artefactos tecnológicos en función de las transformaciones, transferencia y degradación de la energía que se producen en ellos.
- Estudiar en particular la energía mecánica.
- Conocer los distintos tipos de fuentes de energía y sus características.
- Utilizar los conceptos de potencia y eficiencia para comparar artefactos y centrales eléctricas cualitativa y cuantitativamente.
- 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.
- Estudiar algunos fenómenos electromagnéticos estableciendo relaciones entre los conceptos dados durante todo el curso.
- 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. Conceptualización de energía

Concepto de energía. Diferenciación entre conceptos según el contexto científico y cotidiano. Formas de la energía: mecánica, electricomagnética, radiante, química, nuclear.

### Unidad 2: Propiedades de la Energía

Transformación, transferencia, degradación y conservación. Eficiencia.

### **Unidad 3: Fuentes de energía y recursos**

Recursos naturales y artificiales. Tipos de fuentes. Características. Relación con el medio ambiente. Uso adecuado de los recursos naturales. Ventajas y desventajas de cada central eléctrica. Matriz energética argentina. Soberanía de recursos.

### **Unidad 4: Potencia y eficiencia**

Formas de medir la eficiencia y la potencia. Porcentajes de energía útil. Unidades de medida de la potencia. Análisis de electrodomésticos. Uso racional de la energía. Cuidados en la producción y consumo de energía. Economías políticas y cuidados del medio ambiente.

### **Unidad 5: Energía mecánica:**

Energía cinética y potencial. Conservación de la energía. Relación con la obtención de energía a partir de algunos recursos naturales.

### **Unidad 6: Fenómenos de electromagnetismo:**

Reacciones nucleares. Efecto fotovoltaico. Fenómenos luminosos: reflexión, refracción, dispersión. Tecnología y ciencia.

## **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 cognitivas 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 UNLP 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.
- 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 Gomez 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 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. Interaccoes. O. 34, PP. 312-349