

COLEGIO NACIONAL DE MONSERRAT
PROGRAMA DE FÍSICA I
SEXTO AÑO - Plan de Estudios 2018
Vigente desde ciclo lectivo 2023

FUNDAMENTACIÓN

El sistema educativo en general y el subsistema de “educación en ciencias” en particular, experimentan un ingreso masivo de jóvenes, especialmente en la educación secundaria, provocado por (Pigna, 2013; Castorina, 2007): aspectos sociales de la educación que comienza a ser considerada como patrimonio cultural de la humanidad al igual que la literatura o la pintura; y necesidades naturales de un mercado mucho más complejo. La modernidad exige un individuo que entienda aspectos vinculados con la salud (industria farmacéutica), con la alimentación (transgénicos), con la vida (clonación), con el impacto ambiental generado por las diferentes actividades humanas, con el uso de recursos y consumo energético. El ingreso masivo de los jóvenes a las aulas en todos sus niveles, sumado el desarrollo de la ciencia y la tecnología en las sociedades capitalistas, provoca una fuerte transformación en el sistema educativo, incluyendo el subsistema de educación científica, que hizo imprescindible contar con estrategias eficaces y modernas. Las primeras investigaciones sobre esta problemática (Schwab, 1973) concluyeron en que el planteo de dichas estrategias debía considerar a docentes, estudiantes, curriculum y medio. Por ello las teorías en educación tratan de mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Un punto de partida es justamente el “averiguar lo que el estudiante ya sabe”. Estas ideas previas no sólo vinculadas con los contenidos disciplinares, sino también, vinculadas con concepciones epistemológicas de las ciencias, es decir, con el “modo de trabajo de las comunidades científicas” y, con los alcances y el valor de los resultados que alcanza (Aleman y otros, 2000; Capuano y otros, 2016;). Otro aspecto no menor es recordar que las Ciencias Naturales, fácticas, necesitan del laboratorio como ámbito en el cual se ponen a prueba sus juicios de valor (Capuano y otros, 1997;

Antúnez y otros, 2007). Los modos como el hombre de ciencia opera en él, no se ajusta a un método único e infalible, pero si es necesaria una forma disciplinada de realizar el trabajo científico para obtener un rendimiento satisfactorio. Esa forma disciplinada, cuidadosa, inteligente, sistemática, en la cual se identifican las variables y se prueban modelos, con idas y vueltas permanentes, con situaciones imprevistas que debe resolver desde la improvisación y creatividad, con un diseño de la investigación que como sus objetivos y el método pueden cambiar en cualquier instancia de esta, y finalmente, con un determinado alcance para sus resultados, tal vez constituye los modos aludidos. Estos modos de trabajo propios de la comunidad científica ponen en juego contenidos conceptuales y procedimentales que están presentes en una práctica experimental, y que responden a una visión del trabajo científico.

Con respecto a la selección de contenidos es probable que, dada la sólida estructura del conocimiento científico asociado a la disciplina Física, no se introduzcan demasiados cambios en los contenidos propuestos en programas anteriores, sin embargo, tanto los enfoques, aplicaciones y profundidad de los tratamientos, sí pueden sufrir modificaciones importantes.

Por último, también se plantea favorecer el desarrollo de competencias que trasciendan los contenidos propios de la disciplina y abran caminos hacia el aprendizaje crítico y autónomo en un mundo en donde muchos conceptos se vuelven obsoletos vertiginosamente junto con la sociedad o adquieren nuevas dimensiones de la mano del desarrollo de ramas cada vez más variadas y específicas de conocimiento. Estas competencias son la oralidad y la escritura, la resolución de situaciones problemáticas, y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

El enfoque de la enseñanza se orienta a trabajar fuertemente con las ideas (conceptos) involucradas en los distintos temas de física, con los modelos que subyacen en las distintas teorías y con los procesos y actores que contribuyeron a la producción de los conocimientos (epistemología). Se operará con una formalización matemática sencilla, abordando sólo el cálculo incremental.

Desde el punto de vista metodológico, se intenta motivar al estudiantado desde las distintas acciones didácticas que se desarrollan (teoría, práctica de

problemas y prácticas experimentales) con permanentes aplicaciones de la Física en la cotidianidad, utilizando una estrategia, que los ayude a pensar, desalentando el aprendizaje memorístico y fomentando el aprendizaje significativo que provoque sorprender al estudiantado y despertar su curiosidad.

Por ello proponemos:

- **Para enseñar a pensar:** plantear una situación problemática como antesala del contenido, problemas abiertos, que impliquen el planteo de hipótesis y que éstas conduzcan a más de un resultado. Realizar prácticas experimentales (grupos pequeños) con el propósito de promover el aprendizaje por descubrimiento.
- **Para formar para la vida (la cotidianidad):** explicar situaciones problemáticas que son parte de su entorno o de debate en la actualidad: calentamiento global, el cambio climático, el problema local y mundial de la energía, etc. Vincular la Física con el deporte, con el arte, con la naturaleza, con el funcionamiento equilibrado de los ecosistemas, con la sociedad, etc.
- **Para tener en cuenta la articulación horizontal y vertical:** fomentar enfoques multidisciplinares y aportes que provienen de otras miradas que subyacen en otras estructuras cognitivas.
- **Para incorporar la Historia, la Epistemología y la Filosofía de la Ciencia:** entender el papel de la metodología científica no como una estructura única rígida sino como una herramienta que evoluciona con la inventiva y la creatividad, haciendo mención a los problemas que generaron su construcción (historia). No considerar que el conocimiento es acumulativo ni que la ciencia es socialmente neutra. Entender que existen revoluciones científicas. Promover que los conocimientos científicos es obra del trabajo colectivo, etc.
- **Para hacer uso eficiente de las nuevas tecnologías:** utilizarla en una variedad de situaciones, no solo el uso de sensores y programas que resuelven de una manera sencilla las prácticas experimentales, sino incluir su uso como una fuente de información, procesamiento de datos,

presentación de la información, simulaciones, resolución de cálculos, construcción de representaciones gráficas.

Los contenidos se han organizado según los ejes: Fenómenos Mecánicos y La Energía en los fenómenos Físicos.

COMPETENCIAS

- Resolución de situaciones problemáticas.
- Resolución de actividades experimentales.
- Pensamiento crítico y autónomo.
- Capacidad argumentativa.
- Expresión oral y escrita.

OBJETIVOS

- Transformar unidades en los distintos sistemas de medidas y reconocer las unidades del Sistema Internacional de Medida fundamentales y derivadas, así como también los prefijos multiplicativos.
- Utilizar el método científico para el análisis de una situación experimental.
- Comprender la problemática de las mediciones en el Laboratorio.
- Reconocer y utilizar correctamente instrumentos y equipos del laboratorio de Física, así como también en el tratamiento estadístico de los resultados.
- Utilizar el análisis dimensional y establecer órdenes de magnitud.
- Interpretar geométrica y físicamente las magnitudes vectoriales y las operaciones de suma, resta y multiplicación.
- Identificar las distintas fuerzas básicas (gravitatoria, electromagnéticas, nucleares débiles y nucleares fuertes) y fuerzas derivadas, que se integran en el modelo mecanicista para explicar la mayoría de los fenómenos naturales.
- Identificar las leyes y principios de la mecánica.
- Sintetizar las leyes de la mecánica para distintos sistemas.

- Identificar, representar e interpretar las distintas cantidades mecánicas.
- Identificar distintos tipos de movimientos y sus características.
- Comprender el carácter de la ley de gravitación universal y relacionar las fuerzas con sus efectos sobre el movimiento.
- Comprender la idea de energía y de su conservación, en el campo de la mecánica, operando con los conceptos de energía cinética y energía potencial y reconocer al trabajo como un fenómeno de transformación.
- Extender las ideas relacionadas con las fuerzas y el movimiento, al caso de los fluidos, incorporando las ideas de presión y densidad.
- Distinguir los conceptos de calor y temperatura, utilizando ambos conceptos junto al de transferencia de energía térmica, para explicar cualitativamente el concepto de cambio de estado de la materia.
- Tomar conciencia del problema mundial, regional y local de la energía: sus formas básicas o primarias, las secundarias o derivadas, y su transformación y conservación.
- Manifestar un creciente grado de tolerancia y serenidad, frente a los aciertos y desaciertos logrados en su trabajo.
- Respetar las opiniones de sus compañeros en los momentos de discusión y las reglas que conlleva el trabajo en equipo.
- Percibir la necesidad de contar con momentos de negociación y de creatividad, para cambiar de rumbo si es necesario, escuchando y teniendo en cuenta para la toma de decisión, a todas las voces y opiniones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Interpretación correcta de consignas y adecuado planteo de problemas.
- Interpretación y resolución correcta de situaciones problemáticas.
- Uso correcto de conceptos y ejemplos desarrollados en clase relacionados.
- Interpretación y uso correcto de representaciones gráficas.
- Uso correcto de las unidades según el Sistema Internacional.

- Uso correcto de calculadora científica, hoja de cálculo, simuladores y software matemático dinámico.
- Transferencia de los contenidos, procedimientos y estrategias para resolver situaciones problemáticas.
- Selección y utilización estratégica de los contenidos implicados en la resolución de ejercicios, problemas y actividades experimentales.
- Validar las estrategias y procedimientos implicados en la resolución de situaciones problemáticas respetando: la lógica argumentativa de la materia y las propiedades, leyes y principios desarrolladas.
- Precisión, formalidad, y utilización de lenguaje específico en definiciones, argumentaciones y demostraciones, escritas y/u orales.
- Razonabilidad de resultados y evidencia de mecanismos de control y validación.

CONTENIDOS

EJE I: MEDIDA

Unidad 1: Introducción al estudio de la física y las mediciones en el Laboratorio

- Conocimiento Científico. Los orígenes de la Física. Física clásica y moderna. La Física: su relación con otras ciencias. El método científico. La física y las Ciencias Naturales. Interpretación física del comportamiento de la naturaleza.
- El laboratorio. El proceso de medición. Sistemas objeto, de medición y de comparación. Técnica de medición.
- La calidad de una medición. Errores sistemáticos y accidentales. Incertezas: absoluta, relativa y porcentual. Apreciación y estimación. Cifras significativas.
- La estimación previa de las incertezas. Medidas directas e indirectas.

- Análisis estadístico de los resultados. Histogramas. Valor medio. Error medio cuadrático de las lecturas. Error medio cuadrático del promedio. El resultado de una medición. Representaciones gráficas.
- Trabajo práctico de laboratorio.

EJE II: MECÁNICA

Unidad 2: Cantidades y magnitudes. Herramientas matemáticas.

- Cantidades, magnitudes y unidades. Patrones de referencia. El SI y el SIMELA. Unidades fundamentales y derivadas.
- Prefijos y notación científica. Formación de múltiplos y submúltiplos. Órdenes de magnitud.
- Vectores. Clasificación. Operaciones con vectores: gráficas y analíticas.
- Primera condición de equilibrio. Aplicaciones utilizando el método gráfico y el método analítico (de las componentes). Resultante y equilibrante de un sistema vectorial.
- Trabajo práctico de laboratorio: Suma de vectores concurrentes.

Unidad 3: Cinemática

- Movimiento: sistema de referencia y trayectoria. Velocidad y aceleración
- Movimiento rectilíneo y uniforme (M.R.U). Velocidad. Leyes. Gráficos.
- Movimiento rectilíneo y uniformemente variado (M.R.U.V). Aceleración. Leyes. Gráficos.
- Caída de los cuerpos y tiro vertical.
- Encuentro.
- Movimiento Circular uniforme. Movimientos compuestos. Principio de independencia de los movimientos. Referencia histórica de Galileo.

- Cinemática de rotaciones. Definición de radián. Velocidad angular media e instantánea. Aceleración angular media e instantánea.
- Movimientos circulares: uniforme y uniformemente variado. Aceleración centrípeta. Relación entre velocidad lineal y angular.
- Trabajo práctico de laboratorio: MRU y MRUV.

Unidad 4: Dinámica: Fuerza y equilibrio

- Fuerza. Elasticidad. Ley de Hooke y sus aplicaciones. Momento de una fuerza. Definición. Segunda condición de equilibrio. Aplicaciones sencillas.
- Fuerza peso. Centro de gravedad.
- Diferencia entre masa y peso.
- Fuerza de Roce. Coeficiente de roce estático y dinámico.
- Condiciones generales de Equilibrio. Equilibrio de cuerpos apoyados y suspendidos.
- Leyes de Newton: principio de inercia; principio de masa, principio de acción y reacción. Gravitación universal.
- Máquinas Simples: palanca, polea fija y móvil, aparejos, plano inclinado.
- Péndulo simple.
- Referencia histórica de Newton.
- Trabajo práctico de laboratorio: Ley de Hooke.

Unidad 5: Hidrostática y Neumostática

- Fluido. Densidad y presión. Definiciones. Peso específico.
- Ecuación fundamental de la hidrostática. Presión Hidrostática.
- Características de la presión atmosférica. Experimento de Torricelli.
- Pascal. Tubos comunicantes. Prensa hidráulica.
- Modelo para la variación de la presión atmosférica con la altitud sobre el nivel del mar. Circulación natural del aire. Manómetros.
- Principio de Arquímedes. Empuje.
- Trabajo práctico de laboratorio: Principio de Arquímedes

Unidad 6: Hidrodinámica y viscosidad

- La ecuación de continuidad. Caudal. Régimen: estacionario y turbulento.
- La ecuación de Bernoulli: consecuencias estáticas y dinámicas.
- Viscosidad. Comportamiento de fluidos newtonianos y no newtonianos. La viscosidad del aire.

EJE III: ENERGÍA EN LOS FENÓMENOS FÍSICOS

Unidad 7: Trabajo y Energía

- Trabajo mecánico. Energía Mecánica: cinética y potencial elástica y gravitatoria. Unidades de energía
- Fuerzas conservativas y no conservativas.
- Potencia. Unidades de potencia.
- Aplicaciones: péndulo, leyes. Análisis de la energía en el péndulo.

Unidad 8. Temperatura y Calor

- Termometría. Escalas Celsius, Kelvin, Fahrenheit. Dilatación de los sólidos, líquidos y gases. Comportamiento alotrópico del agua.
- Cantidad de calor. Calor específico, calorímetros. Cambios de estado. Calor latente.
- Transmisión del calor: convección, radiación, conducción.

CARGA HORARIA: 4 horas cátedras.

BIBLIOGRAFIA PARA ESTUDIANTES

- Alvarenga, B. y Máximo, A., (1995). *Física General. Con experimentos sencillos*. ISBN 968-6034 35-8. Editorial HARLA. México. Páginas: 978.
- Gigena Basualdo, M.N., (2023). *Física I. Córdoba, Argentina. Material impreso por el Colegio Nacional de Monserrat*.
- Hecht, E., (1998). *Física 1 y Física 2. Álgebra y Trigonometría*. ISBN 0-534-36589-2. Internacional Thomson Editores. Páginas: 1146.

- Hecht, E., (1987). *Física en Perspectiva*. ISBN 0-201-64015-5. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Páginas: 634.
- Hewitt, P., (2007). *Física Conceptual*. ISBN 10: 970-26-0795-7. Editorial PEARSON Educación. México. Páginas: 788.
- Hewitt, P., (1998). *Física Conceptual*. Manual de Laboratorio. ISBN 968 444 280 7. Editorial Addison Wesley Longman S.A. México. Páginas: 332.
- Maiztegui, A. y Sábato, J., (1988). *Física I*. ISBN 950-13-2043-X. Editorial Kapelusz. Argentina. Páginas: 511.

BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

- Alemán, R. A., Rafael A. y Pérez Selles, J. F., (2000). Enseñanza por cambio conceptual: de la física clásica a la relatividad. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 18, Nº 3; pp. 463-471.
- Antúnez, G. C.; Pérez, S. M. y Petrucci, D., (2007). La visión de los docentes universitarios sobre los trabajos prácticos de laboratorio: un análisis preliminar. *Actas del VI Enpec*, Florianópolis, Brasil.
- Capuano, V.; Dima, G.; Follari, B.; de la Fuente, A.; Perrotta, T. y Gutiérrez, E., (1997). Determinación del diámetro de los hilos y su separación, en una tela de serigrafía. *Memorias REF XI*. Mendoza. pp. 250-256.
- Capuano, V.; Bigliani, J. y Capuano, C. (2016). Visiones de Ciencia en Docentes de Nivel Medio. *Trabajo presentado al SIEF 13, aceptado para su publicación en las Memoria del Congreso, que se llevará cabo en la Revista de Enseñanza de la Física (APFA)*.
- Castorina, J. (2007). *Cultura y conocimientos sociales*. Editorial AIQUE. Buenos Aires, Argentina. Páginas: 269.
- Pigna, F., (2013). *Liberalismo político y liberalismo económico*. Edición “El Historiador”. ISSN1851-5843.
- Schwab, J. (1973). The practical 3: translation into curriculum. *School Review*, 81(4), pp.501-522.



Universidad Nacional de Córdoba
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: programa FISICA 6 año - 2023

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 10 pagina/s.