

Asignatura

TÍTULO Física I

Año lectivo: 2011

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Profesor a cargo: María Cecilia von Reichenbach

Equipo docente: María Virginia Manías (JTP), María Florencia Cabana (Ayudante Diplomado)

1. FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Esta propuesta pedagógica presenta una fuerte orientación a la comprensión de fenómenos físicos, basada en nuestra convicción de que la curiosidad hacia la naturaleza y sus fenómenos es una herramienta invaluable para la motivación de los alumnos en la búsqueda de explicaciones y análisis de modelos. Se sustenta en la idea de considerar que el objeto de la física es el estudio de la naturaleza. Asimismo, se propone una recurrente referencia al desarrollo histórico de la disciplina como una forma de presentar a la ciencia como una construcción social en permanente evolución, lo que por un lado ayuda a su desmitificación, y por otro la presenta desde un punto de vista más humano, interesante y accesible.

Se plantea fomentar la intervención activa de los estudiantes en las discusiones, las demostraciones experimentales, y en general en todas las instancias de clase. Se procura introducir a los estudiantes en el desarrollo de su futura actividad como docentes en una forma más participativa, motivadora y movilizadora, a través de su experiencia como alumnos en una propuesta didáctica no tradicional. Esto se inscribe en un espacio curricular centrado en el Museo de Física, el cual, como centro participativo de ciencias, viene desarrollando diversas innovaciones en la enseñanza de la física. Si bien estas actividades se inscriben en la educación no formal, en los últimos años se han usado con éxito como complemento de cursos de grado en los que coexiste además un trabajo de aula teórico práctico tradicional.

Objetivos

- Iniciar a los estudiantes en el conocimiento del campo específico de la física a través de la presentación de los fenómenos básicos estudiados por esta disciplina, los modelos que los representan y las leyes con que se los resume.
- Aportar herramientas teóricas y metodológicas de la disciplina que permitan el abordaje y resolución de problemas sencillos que involucren fenómenos naturales, hechos cotidianos y aplicaciones tecnológicas.
- Contribuir a la formación de los estudiantes como futuros profesores en el área de las Ciencias Exactas y Naturales.

2. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Física I.

TEMA 1: MECÁNICA

Mecánica newtoniana. Contenidos transversales: Nociones epistemológicas: características de los conceptos científicos, hipótesis, leyes, teorías y modelos. Contenidos metodológicos: modelización, límites y condiciones de validez, estado y cambio de estado, interacciones, equilibrio, procesos, principios de conservación; herramientas metodológicas: objeto de estudio, entorno, modelo, marco de referencia, sistema de coordenadas, fronteras (en termodinámica), medidas, errores y sistemas de unidades, herramientas de medición y experimentación.

Bloque 1

Cinemática lineal: modelo de partícula libre Movimiento en una dimensión (posición, desplazamiento, velocidad instantánea y media, movimiento de una partícula con velocidad constante; aceleración promedio e instantánea, movimiento de una partícula con aceleración constante; caída libre. Cinemática de rotación.

Partícula con movimiento circular uniforme: aceleración centrípeta y tangencial.

Dinámica. Introducción histórica, 1ª Ley, sistema de referencia inercial, masa inercial; 2ª Ley, diferencia entre peso y masa, caída y resistencia del aire; 3ª Ley de Newton, equilibrio. Impulso lineal y cantidad de movimiento. 2ª Ley de Newton en función del impulso.

Otras aplicaciones de las leyes de Newton: Fuerzas de roce, ejemplos. Fuerza de atracción gravitatoria. Movimiento circular uniforme de una partícula; movimiento no uniforme. Dinámica de rotación.

Bloque 2

Trabajo y energía: conceptos de energía. Principio de conservación de la energía e idea de la degradación, transformación de la energía. Energía mecánica.

Trabajo de una fuerza constante y una variable. Ejemplos. Trabajo como agente de cambio de la energía cinética. Potencia. Energía potencial elástica. Energía potencial gravitacional. Fuerzas conservativas y disipativas. Conservación de la energía mecánica.

Impulso y cantidad de movimiento lineal. Choques elásticos e inelásticos.

Retroceso. Centro de masa

Sistema de partículas: Momento de una fuerza, la segunda condición de equilibrio, centro de gravedad.

Rotación: Magnitudes angulares: velocidad, aceleración. Relaciones con magnitudes lineales. Rotación con aceleración constante, energía cinética de rotación, Momento de inercia. Momento angular e impulso angular, conservación del mismo. Comparación entre el movimiento lineal y el angular.

Gravitación.

Bloque 3

Fluidos ideales.

Hidrostática: Densidad, presión, empuje. Principio de Arquímedes, conceptos de tensión superficial.

Hidrodinámica: Flujo laminar. Ecuación de continuidad, Ecuación de Bernoulli, aplicaciones.

TEMA 2: TERMODINÁMICA

Temperatura: definición, escalas Celsius y Kelvin, dilatación térmica de fluidos y sólidos. Equilibrio térmico y Ley Cero de la Termodinámica.

Teoría cinética de gases: definición macro y microscópica de un gas ideal, camino libre medio, ecuación de estado de un gas ideal, cambio de fases. Energía interna.

Energía cinética en los procesos térmicos: Calor y Primera Ley de la Termodinámica: cantidad de calor y calor específico, conducción de calor, calor y trabajo. Energía interna. Procesos adiabáticos, isotérmicos, isocoros, isobáricos. Cambios de fase. Mecanismos de transferencia de energía en los procesos térmicos.

Máquinas térmicas, entropía y segunda Ley: procesos reversibles e irreversibles, la 2ª Ley y las máquinas térmicas. Entropía y desorden. La máquina de Carnot.

TEMA 3: Movimiento ondulatorio

Movimiento periódico. Fuerzas restauradoras elásticas. Ecuación del movimiento armónico simple. Círculo de referencia. Péndulo simple. Consideraciones energéticas. Fenomenología de las oscilaciones amortiguadas y forzadas.

Ondas mecánicas. Ondas periódicas, progresivas; superposición y ondas estacionarias. Modelo y descripción matemática de una onda. Velocidades transversal y longitudinal. Vibraciones de los cuerpos: ondas en placas, cuerdas, tubos de órgano. Ondas sísmicas y olas.

Sonido Ondas audibles, intensidad, nivel de intensidad y sonoridad, timbre y tono, intervalos musicales y escalas, pulsaciones. Efecto Doppler.

Respecto a la bibliografía: se da como recomendación general la siguiente lista de libros que no es excluyente. A futuro se hará una recomendación específica para cada tema.

Se propone como bibliografía obligatoria uno de los siguientes textos: Física, Sears Zemansky, edición 2008, vol. 1 y 2; Física, Serway, 6ª. edición, vol 1 y 2; y los textos que la cátedra indique oportunamente para su lectura y discusión.

Como bibliografía de consulta se proponen los textos Física, vol 1 y 2 de Resnick, Halliday y Krane, Ed CECSA, 2004; Física, vol 1 y 2 de Tipler.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y SISTEMA DE EVALUACIÓN

Nombre de la asignatura – Año lectivo [registre el que corresponda]

U.N.L.P. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Se propone la introducción de cada tema a partir de la presentación fenomenológica, la discusión grupal sobre los parámetros relevantes al fenómeno estudiado y los modelos propuestos, en un marco de respeto por las nociones alternativas. Se pone acento en la importancia de la experimentación como complemento indispensable, al que se sumará el enfoque histórico que converge en la formulación teórica del modelo conceptual y matemático actual.

Se trabaja en todos los casos en torno a ciertos ejes o núcleos centrales que atraviesan la materia: la construcción de modelos, la elección apropiada del objeto de estudio, los sistemas de referencia y coordenadas, las unidades de medida, la pertinencia o no de las demostraciones fenomenológicas, la diferencia entre observaciones cuali y cuantitativas y la necesidad de precisión, las diferentes estrategias para la resolución de problemas, así como cuestiones epistemológicas y desarrollo histórico.

Periódicamente habrá una hora de seminario en el que se realizarían visitas a laboratorios, charlas con personas vinculadas, desde la investigación o extensión, a temas de ciencia y técnica relacionadas con los contenidos tratados (desde la física o disciplinas vinculadas), didáctica de la física, discusión conjunta de artículos de divulgación y de selecciones de libros de texto, análisis de respuestas de alumnos de nivel medio en evaluaciones sobre el tema, entre otras actividades. En cuanto sea posible las mismas se desarrollarán en la FAHCE.

El Profesor se ocupa del dictado de las clases teóricas (que incluyen las demostraciones experimentales interactivas), que se dictarán en dos encuentros de dos horas cada uno. Estas clases se desarrollarán alternadamente en el Museo de Física, el LEF (Laboratorio de Enseñanza de la Física) y aulas de ambas Facultades.

Las clases prácticas tendrán una composición mixta, a desarrollarse en dos modalidades complementarias. Una destinada a la comprensión y profundización de los marcos teóricos y contenidos de la física, a través de la resolución de problemas que promuevan una reflexión sobre los conceptos básicos y sus aplicaciones en hechos de la vida cotidiana o en aplicaciones tecnológicas. La otra modalidad, relacionada con la formación profesional de los alumnos, específicamente en la enseñanza de la física, trabajará sobre las ideas previas, la construcción del conocimiento, la planificación de demostraciones y clases, los distintos abordajes didácticos sugeridos en la literatura para cada tema, y prácticas de preparación de experiencias y situaciones problemáticas. Ambas modalidades complementarias serán abarcadas en las clases prácticas, a cargo del Jefe de Trabajos Prácticos y el Ayudante Diplomado.

Sistema de evaluación

El curso será de asistencia obligatoria, de acuerdo al régimen de Promoción sin examen final vigente según el Régimen de Enseñanza. La materia se aprobará en dos parciales teórico prácticos, que tendrán cada uno un recuperatorio. Quienes no hayan aprobado alguno de los temas en esas instancias tendrán una fecha adicional para recuperarlo. Se exigirá además un trabajo final integrador que se entregará por escrito y se defenderá en un coloquio.