



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Unidad de Coordinación del Sistema de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2020 – “Año del General Manuel Belgrano”

**PROGRAMA DE CONTINUIDAD PEDAGÓGICA EN CONTEXTO
DE LA PANDEMIA MUNDIAL DEL COVID-19**

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Física /Profesorado de Educación Superior en Física.

Eje: Campo de Formación Específica

Instancia curricular: Física I

Cursada: Anual

Carga horaria: 8 (ocho) horas cátedra semanales

Profesor: Fernando Sergio Fernández

Año: 2020

Fundamentación del enfoque de la instancia curricular

El Plan de Estudio del Profesorado de Educación Superior en Física enmarca a la materia Física I en el Campo de Formación Específica. Dado el contexto de incertidumbre impuesto por la pandemia y de que la Física es una ciencia experimental, siendo el trabajo en el laboratorio esencial para integrar los dominios conceptuales y fenomenológicos y promover así el desarrollo de una visión de la naturaleza de la ciencia más cercana al quehacer científico. Quedará supeditado a cómo evoluciona la pandemia y a cuando termine la modalidad virtual, la posibilidad de realizar algún trabajo experimental para integrar contenidos.

La Mecánica puede explicar la caída de los cuerpos, el movimiento oscilante de un resorte, el movimiento de los astros, la flotación de un cuerpo, y tantos otros fenómenos, constituyéndose en uno de los pilares de la Física Clásica.

Los contenidos de Física I que se presentan permiten establecer relaciones tanto en los aspectos conceptuales como en los procedimentales, con los cuales es posible modelizar el entorno físico y también predecir acontecimientos. Los alumnos inician el aprendizaje de Física I en el Profesorado con las primeras nociones de la Cinemática del punto material, fuertemente ancladas a la comprensión de los sistemas de referencia. Allí se abordará el estudio de los movimientos utilizando el modelo vectorial, tanto en una dimensión como en el plano. A continuación, los contenidos de la Dinámica completarán el análisis de los movimientos desde la perspectiva de las interacciones y de la Energía y sus intercambios. La Dinámica, por ser fundamento de muchos de los conceptos que los alumnos irán viendo en los siguientes cursos de Física, deberá ser trabajada de manera detallada y rigurosa. La introducción de una nueva magnitud vectorial (cantidad de movimiento lineal) permitirá el análisis de situaciones donde las fuerzas que intervienen son variables, así como también el estudio de colisiones elásticas y no elásticas. A partir del concepto de sistema de partículas, se empezará a pensar en objetos no puntuales, modelizando el cuerpo rígido que será abordado de manera cinemática y dinámica. Finaliza el programa la Dinámica de fluidos, tanto ideales como reales, con contenidos que permiten la aplicación de la dinámica estudiada y que además son un inicio a una perspectiva interdisciplinaria muy rica para su futura práctica docente.

Objetivos / Propósitos

Que el futuro profesor logre:

- adquirir y comprender los principales conceptos de la Mecánica;
- aplicar los contenidos de la Mecánica para realizar una descripción cualitativa de una situación problemática, y “traducir” a un enunciado que evidencie la interpretación;
- desarrollar aptitudes para encarar el estudio de contenidos y situaciones problemáticas que involucrarán temas de Física I relacionados con otras áreas de las ciencias como Biología;

- lograr la construcción de nuevos anclajes a partir de la conexión entre los conceptos y las situaciones vinculadas a lo cotidiano, sin perder de vista la rigurosidad;
- resolver situaciones problemáticas relacionadas con los campos del conocimiento de la Mecánica, intentando cuando sea posible resolverlas de manera cualitativa antes de desarrollarlos a través de cálculos matemáticos;
- efectuar la lectura crítica de una colección de párrafos y textos de nivel medio vinculados con los temas de Física I;
- analizar los contenidos de Física I desde un punto de vista integrador;

Contenidos / Unidades temáticas

- **Cinemática del punto material e Incertezas Experimentales.** Conceptos generales: variable espacial y temporal, sistema de referencia, trayectoria. Vector posición. Vector desplazamiento. Vector velocidad media e instantánea. Rapidez. Vector aceleración media e instantánea. Unidades. Movimientos rectilíneos. Leyes generales del movimiento. Tipos de movimiento. Movimiento relativo. Gráficos. Ejercicios de aplicación. Incertezas experimentales. Propagación de Incertezas. Incerteza relativa. Trabajos experimentales: análisis de movimientos.
- **Dinámica. Cuerpos puntuales.** Principio de inercia, leyes de Newton de masa e interacción. Concepto de fuerza, cantidad de movimiento e impulso lineal. Distinto tipo de interacciones. Ley de gravitación universal. Fuerza peso. Movimientos en dos dimensiones. Movimiento de proyectiles. Movimientos circulares. Ecuaciones del movimiento. Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración. Periodo y frecuencia. Trabajos experimentales sobre las leyes de la dinámica.
- **Trabajo, Energía y Potencia.** Concepto de trabajo mecánico. Trabajo de una fuerza: analítica y gráficamente. Análisis gráfico del trabajo de una fuerza variable. Cálculo del trabajo de algunas fuerzas características de la mecánica: trabajo de la fuerza peso, trabajo de la fuerza de rozamiento, trabajo de la fuerza elástica. Unidades. Energía cinética. Energía potencial. Energía mecánica. Fuerzas conservativas y no conservativas, ejemplos. Teorema de Trabajo y Energía Cinética. Leyes de conservación. Potencia. Trabajos experimentales referidos a la conservación de la energía mecánica.
- **Sistemas de puntos materiales.** Centro de masa. Fuerzas interiores y exteriores. Cantidad de movimiento de un sistema. Principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal. Choques elásticos, plásticos e inelásticos. Coeficiente de restitución. Trabajos experimentales referidos a la conservación de la cantidad de movimiento.
- **Dinámica. Cuerpos rígidos.** Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Concepto de momento de una fuerza. Concepto de momento de inercia. Centro de gravedad. Rotación de cuerpos rígidos. Concepto de momento cinético,

momento de la cantidad de movimiento o momento angular de un punto material y de un sistema. Principio de conservación. Trabajos experimentales: rotación de un rígido.

- **Movimiento Vibratorio.** Movimiento armónico simple (MAS). Ecuaciones de posición, velocidad y aceleración. Péndulo ideal. Energía en un MAS. Trabajo experimental: oscilaciones de péndulos.
- **Mecánica de los fluidos.** Concepto de densidad. Concepto de presión. Presión hidrostática. Teorema fundamental de la hidrostática. Ley de Arquímedes. Ley de Pascal. Fluidos ideales. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Consecuencias y aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Flujo laminar y turbulento. Número de Reynolds. Ley de Stokes. Ley de Poiseuille. Trabajos experimentales de hidrostática e hidrodinámica.

Evaluación, aprobación y acreditación de las instancias curriculares

Las condiciones de evaluación y aprobación son las definidas en el *Plan excepcional de continuidad de la formación docente en el contexto de emergencia sanitaria del I.S.P. "Dr. Joaquín V. González"*.

Según establece la RESOL-2020-1482-GCABA-MEDGC en su Art 4° (...) *las inasistencias de los estudiantes no serán computadas para la regularidad de los mismos quedando justificadas de manera extraordinaria*. En función de este marco, queda establecido que las/os estudiantes que realizaron la inscripción en los espacios curriculares conservan la condición de regularidad, aunque no hayan participado de las actividades remotas.

La evaluación y aprobación de los espacios curriculares se define en base a cuatro situaciones:

a) Validación, Aprobación y Acreditación de los Espacios Curriculares*:

para las/os estudiantes que participaron sistemáticamente de las actividades virtuales y en la que la/el docente pudo realizar el seguimiento del proceso de aprendizaje y evaluación formativa. Se realizará un encuentro presencial en el cual el docente refrendará lo actuado para dar una devolución pedagógica al estudiante y la acreditación del espacio curricular.

El seguimiento de las actividades virtuales se hará a partir de la supervisión de las intervenciones de los alumn@s en actividades como foros del aula **INFoD** y en reuniones por videoconferencia. En estas instancias se realizarán valoraciones de acuerdo con una escala como: DESTACADO; MUY SATISFACTORIO; SATISFACTORIO; CUMPLIÓ E INCOMPLETO.

En un escenario de retorno a lo presencial se instrumentará un trabajo de tipo

experimental e integrador para terminar de dar forma a la valoración individual de cada alumno/a.

b) Validación parcial, Jerarquización de Contenidos, Aprobación y

Acreditación*: para las/os estudiantes que participaron en forma parcial y/o interrumpida de las actividades virtuales y en la que la/el docente no pudo realizar el seguimiento sistemático del proceso de aprendizaje y evaluación formativa. Se validarán las instancias de participación realizada por la/el estudiante y la/el docente elaborará una propuesta de complementación para acceder a la aprobación y acreditación de la materia. Se propondrá ante la vuelta al escenario presencial la realización de un trabajo práctico experimental y una evaluación presencial integradora sobre los conceptos presentados. Con la finalidad de que el/la estudiante valide lo que quedó pendiente durante las clases virtuales. Si el estudiante aprueba la propuesta de complementación, aprueba el espacio curricular y el docente registra la acreditación. En caso de no aprobar la propuesta de complementación, el estudiante en situación de validación parcial quedará en condición de rendir examen final.

c) Contenidos Prioritarios, Aprobación y Acreditación*:

para las/os estudiantes que no participaron en ningún momento de las actividades pedagógicas virtuales, se destinarán tres semanas en que la/el docente elaborará una propuesta pedagógica para acceder a la aprobación y acreditación de la materia. Durante esas tres semanas indicadas, el docente implementará la propuesta pedagógica mediante la cual el estudiante contará con los insumos suficientes para acceder a la instancia de examen final. Debemos considerar que, como ya fue expuesto, los/as estudiantes que realizaron la inscripción en los espacios curriculares conservan la condición de regularidad, aunque no hayan participado de las actividades remotas.

*Para las opciones **a) b) y c)** se prevé destinar una vez restituida la actividad presencial, tres semanas de actividades respetando las recomendaciones y pautas previstas por la emergencia sanitaria, en las que la/el docente y las/os estudiantes podrán trabajar en forma conjunta, teniendo en cuenta la finalidad formativa del espacio curricular y el recorrido de las/os estudiantes.

De extenderse la imposibilidad de actividades presenciales más allá de septiembre/octubre, se definirán nuevos mecanismos de evaluación, aprobación y acreditación de los espacios curriculares.

Modalidad de trabajo:

Se buscará promover dentro del contexto de la virtualidad impuesta por la pandemia, la participación de los alumnos en las clases de teoría, resolución de problemas y de prácticas de laboratorio virtuales. Para ello se empleará el método de los "chequeos" (Girelli; Dima et al; 2009), "la metodología utilizada es un estudio de caso genérico en el que se hacen descripciones intensivas, interpretaciones y análisis de respuestas escritas de los alumnos y de observaciones de clase. El chequeo será realizado al finalizar cada unidad del programa de contenidos de la materia.

El desarrollo de las clases será según el siguiente esquema:

- a) Clases teóricas dialogadas.
- b) Clases prácticas integradas.
- c) Clases de consultas.

En las clases prácticas integradas se implementarán trabajos prácticos con el empleo de simuladores que faciliten el aprendizaje. Todo esto mediante la herramienta del aula virtual en donde se presentarán actividades de puesta en práctica de lo expuesto en textos seleccionados y Mini clases por **zoom** con explicación de conceptos relevantes.

- a) La clase teórica representará el espacio en el que se desarrollará la actividad elegida para la presentación de conceptos mediante el empleo de las videoconferencias y con el acompañamiento de diapositivas y videos acopladas a un Power Point. Los temas serán desarrollados siguiendo el siguiente esquema: una introducción para activar en los alumnos los conocimientos previos, una organización jerárquica, una ejemplificación y alguna aplicación a casos prácticos, es decir, a partir de una situación problemática de la vida real compatible con el tema a desarrollar e intentando establecer un diálogo con los alumnos, a fin de identificar claramente el problema a trabajar, y luego, avanzar

de manera formal, con el apoyo de desarrollos matemáticos , poniendo énfasis en los conceptos físicos fundamentales involucrados.

- b) La clase práctica constituirá el espacio en el que se desarrollarán las actividades destinadas a la integración efectiva de los conceptos, estimulación de habilidades y desarrollo de destrezas. Se desarrollarán según la modalidad de aula taller por video conferencia en reunión por la plataforma **Google Meet**. La ejecución de las actividades será compartida entre el docente y los alumnos siendo la función del docente fundamentalmente la de orientador. Se contempla una instancia de autoevaluación y por ello el material didáctico que se ofrezca contará con actividades específicas, las que deberán ser resueltas por los alumnos de manera independiente y en horario extra-clase. Posteriormente, se habilitarán para cada unidad foros en el aula **INFoD** en donde el alumno puede exponer sus planteos, dudas y resoluciones a confrontar y someter a debate y guía por parte de compañeros y del docente.
- c) La clase de consulta constituirá un espacio en el que los alumnos podrán contar con la orientación necesaria para superar sus dificultades en los temas desarrollados en las clases, donde puedan realizar consultas sobre estrategias para resolver situaciones problemáticas, redacción de informes, etc.

Los aspectos teóricos de Física I se articularán con diferentes actividades, que, a continuación, se detallan:

Experiencias demostrativas. Se mostrarán simulaciones y/o videos durante el desarrollo de las clases, y a partir de las observaciones, se propiciará la participación de los alumnos mediante la formulación de las preguntas que dichas observaciones generen.

Trabajos prácticos de laboratorio. Dado el contexto virtual impuesto por la pandemia no será posible realizar actividades experimentales; pero sin embargo se recrearán algunas actividades mediante la utilización de simulaciones como las del sitio Phet de la Universidad de Colorado o en todo caso las recreadas en Geogebra en el sitio oPhysics.com. Los alumnos deberán contrastar sus cálculos con los resultados que se muestran en las simulaciones.

Uso de TICs. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están transformando el espacio de trabajo, los contenidos y el rol de los alumnos y de los docentes, sin lugar a duda, el desarrollo de estas estrategias formará parte de su futura práctica docente. Sin embargo, no se debe perder de vista que ninguna tecnología resuelve por sí sola los problemas de la educación. Sin embargo, como entre las expectativas de logro en los alumnos se encuentran la formulación de problemas, la selección e interpretación de información y los diseños de investigación y comunicación, las TIC pueden ser recursos que indiscutiblemente favorecen su factibilidad. Es por eso por lo que, durante la cursada, se favorecerá su uso.

Bibliografía Específica

- RESNICK, R., HALLIDAY, D. y KRANE, K; Física. México. Ed. C.E.C.S.A; 2003
- SERWAY, R. Y FAUGHN, J. Física. México. Pearson Educación; 2001
- TIPLER, P. Física. Barcelona. Ed. Reverté; 1995
- WILSON, J. Y BUFFA, A. Física. México. Pearson Educación; 2003
- GIAMBATTISTA, A., RICHARDSON, B. Y RATTO, J. Física, Introducción a la Dinámica Newtoniana. México; Ed. Mc Graw Hill; 2010.

Bibliografía General

- GIANCOLI, D. Física para universitarios; México; Pearson Educación; 2002
- SERWAY, R. Física. México. Ed. McGraw-Hill; 1997
- GIL, S. Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo. Buenos Aires, Alfaomega grupo editor, 2014