

Física III

Fundamentación

Los contenidos de Física III son la mecánica de la partícula y del sólido rígido que deben abordarse con el estudio de las teorías y modelos de la física que dan cuenta de esta temática, con procedimientos que apunten al desarrollo de capacidades para el razonamiento, la conceptualización y habilidades para la producción de inferencias e interpretaciones causales en el contexto de los fenómenos naturales.

Al finalizar el curso, los estudiantes deberán comprender y poder aplicar las leyes de Newton y operar conceptualmente con los principios de conservación de energía, de momento lineal y de momento angular que estructuran y dan sentido a la mecánica.

Para lograrlo el desarrollo del curso se debe apoyar en la representación de las situaciones problemáticas ejemplificadoras de la teoría desarrollada por medio de la modelización que será tanto de esquemas como matemática.

La incorporación de la matemática para la enseñanza de estos contenidos, con la rigurosidad formal que brinda como herramienta para mostrar cómo se construyen modelos matemáticos teóricos de la realidad física, coadyudará al desarrollo del pensamiento formal en los adolescentes.

El recurso a los modelos para representar situaciones problemáticas, tanto esquemáticas, como matemáticas y el análisis de las correspondencias entre ellos debe ser permanente a lo largo del curso ya que la modelización de situaciones problemáticas no sólo contribuye a que los estudiantes tengan una mejor comprensión de esa situación particular, sino que además esa práctica de modelización escolar contribuirá al desarrollo la capacidad de análisis y modelización de situaciones complejas que le serán necesarias en su vida profesional.

Objetivos

Al finalizar el curso el estudiantado debe estar en condiciones de:

- Emplear los modelos de partícula y sólido rígido para modelar e interpretar los fenómenos naturales relacionados al campo de la mecánica clásica, en particular en situaciones relacionadas con experiencias cotidianas.
- Comprender y aplicar las leyes de Newton para determinar la relación entre las causas del movimiento y sus efectos.
- Comprender y aplicar los principios de conservación de energía, momento lineal y momento angular como herramientas para describir fenómenos naturales.
- Comprender la descripción de diferentes fenómenos físicos a través de su exposición a través de diferentes herramientas explicativas (matemática, esquemática, gráfica y escrita)
- Vincular las descripciones de los fenómenos físicos a través de diferentes herramientas explicativas, entendiendo los alcances y limitaciones de cada herramienta.
- Describir diferentes fenómenos físicos empleando diferentes herramientas explicativas.

Contenidos

Eje 1: Magnitudes escalares y vectoriales y mediciones.

Patrones de medida. Sistema de unidades. El Sistema Internacional (masa, longitud y tiempo). Magnitudes. Unidades y cifras significativas. Múltiplos y submúltiplos. Potencias de 10.

Eje 2: Movimiento en una dimensión.

Vector posición y desplazamiento. Vector velocidad. Vector aceleración. Movimientos rectilíneos con aceleración variable. Gráficos cartesianos representativos de posición, velocidad y aceleración.

Eje 3: Leyes de Newton.

Leyes de Newton. Ley de Gravitación Universal. Diagrama de cuerpo aislado Aplicaciones, Velocidad y aceleración. Movimiento de un proyectil. Movimiento circular uniforme. Fuerza centrípeta.

Eje 4: Trabajo y Energía.

Trabajo realizado por una fuerza constante y una fuerza variable. Potencia. Energía cinética. Teorema de la energía cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas.

Fuerzas conservativas y energía potencial. Conservación de la energía mecánica. Ejemplos de sistemas conservativos y no conservativos.

Eje 5: Sólido rígido.

Momento lineal. Centro de masa. Posición. Movimiento del centro de masa. Conservación del momento lineal. Impulso. Colisiones. Eje 6: Rotación del sólido rígido. Velocidad y aceleración angulares. Movimiento de rotación con aceleración angular constante. Relaciones entre velocidad angular y lineal y entre aceleración angular y lineal. Energía cinética rotacional. Momento de inercia. Objetos rodantes. Momento de una fuerza. Momento angular de una partícula y de un sólido. Relación entre momento angular y momento de una fuerza. Ecuación del movimiento de rotación. Trabajo y potencia de rotación para un sólido rígido. Conservación del momento angular.

Eje 7: Equilibrio de los cuerpos rígidos.

Condiciones para el equilibrio traslacional. Condiciones para el equilibrio rotacional. Grados de libertad. Vínculos. Aplicaciones. Estática.

Estrategias didácticas

Para alcanzar los objetivos especificados anteriormente se prevé el desarrollo de clases teóricas expositivas en las que se parte de problemas concretos ejemplificadores, que expongan los alcances y limitaciones de los diferentes modelos físicos que pueden emplearse para su descripción. Cabe aclarar que, a pesar de la naturaleza expositiva de las clases, se pretende establecer un diálogo con las/los estudiantes a través de preguntas generales que permitan señalar las ideas principales que constituirán los modelos que se presentarán en las clases.

Asimismo, se pretende continuar estas clases, con clases prácticas donde las/los estudiantes deban aplicar los modelos elaborados en las clases anteriores a diferentes situaciones problemáticas. Las situaciones problemáticas abordadas serán descritas empleando diferentes herramientas explicativas: esquemas, gráficas y vs x, expresiones matemáticas y textos coloquiales. Asimismo, se solicitará presentar las respuestas empleando diferentes herramientas explicativas, con el fin de que las/los estudiantes puedan no sólo comprender las situaciones enunciadas de diferentes maneras, sino que puedan analizarlas desde diferentes puntos de vista y vincular los diferentes niveles de explicación.

Instrumentos de Evaluación

Se plantea una evaluación que considere el desarrollo particular de cada estudiante, considerando:

- Su participación en las clases teóricas, elaborando preguntas e intentando dar respuesta a las preguntas generales hechas al curso
- Su autonomía a la hora de resolver problemas durante las clases prácticas
- Su iniciativa para realizar consultas al docentes y/o sus compañeras/os para resolver situaciones que le resulten desafiantes
- Trabajos prácticos que se entregarán al finalizar las clases. Si bien estos trabajos se entregarán de forma individual, se plantea que para su realización las/los estudiantes puedan consultar el material bibliográfico de la materia, a sus compañeras/os y al mismo docente.
- Evaluaciones escritas individuales.

Bibliografía para las/los estudiantes

Material escrito desarrollado por la coordinación del área Física de la Escuela Sara Bartfeld Rietti

Referencias

Alvarenga, Beatriz; Máximo, Antonio. (1983) Física General. Ed. Harla. México.

Baird, D. C. (1991) Experimentación: Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Ed. Pearson Education. México.

Knight, R.; Jones, B.; Field, S. (2019) College physics. A strategic approach (4ta Ed.) Pearson Education, Inc.

Maiztegui, A. ; Gleiser, R. (1980) Introducción a las mediciones de laboratorio. Ed. Kapelusz. Buenos Aires.

Revista Investigación y Ciencia

Revista Ciencia Hoy

Serway, Raymond A. y Jewett Jr., John W. (2008) Física para ciencias e Ingeniería, Vol. I (7ª Ed.). Ed. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México.

Serway, Raymond A. y Vuille, Chris. (2012) Fundamentos de Física Vol I (9ª Ed), Ed. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México.

Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. (2012) Física para la ciencia y la tecnología. Vol I . Ed Reverté S.A. Barcelona.

Young, Hugh D. y Roger A. Freedman. (2009) (Sears y Zemansky) Física universitaria Vol. 1. (12ª Ed.) Pearson Educación, México.