



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"

2022 – Año del 40° Aniversario de la Guerra de Malvinas. En homenaje a los veteranos y
caídos en la defensa de las Islas Malvinas y el Atlántico Sur"

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Superior en Química

Eje: Campo de Formación Específica

Instancia curricular: Mecánica y Óptica Geométrica

Cursada: anual

Carga horaria: 6 (seis) horas cátedra semanales

Profesor/a: Fernando Sergio Fernández

Año: 2022

Fundamentación:

El Diseño Curricular del Profesorado en Química ubica a la materia Mecánica y Óptica geométrica en el Eje Disciplinar, ya que forma parte de la formación específica de los futuros profesores. En esta instancia curricular, se realiza el primer abordaje de las problemáticas de la Física, y para ello se rescatarán, revisarán, modificarán y ampliarán los conocimientos que los alumnos poseen de su paso por el nivel medio. Por todo esto cobra mucha importancia el quehacer docente basado en organizar las actividades de aprendizaje, dirigiendo el trabajo de los alumn@s sin limitar las clases a una mera exposición ni tampoco renunciando a una acción orientadora coherente con una tarea colectiva de investigación.

La Mecánica establece caminos que conducen a otras partes de la física, a la astronomía, a la geofísica y también a la química y biofísica. También establece un buen punto de partida para que los alumnos puedan aprender a construir modelos mentales apropiados, formular métodos cuantitativos para la predicción del comportamiento de un sistema y la técnica para extraer la información necesaria de la naturaleza (J.G. Roederer).

Es importante destacar que Mecánica y Óptica Geométrica contribuye con fuerza en la formación de la/el docente en Química porque le brinda herramientas que le permiten interpretar más adecuadamente los contenidos referidos a la naturaleza y dinámica de las interacciones físicas que se presentan en sistemas pertenecientes a las más diversas escalas y situaciones. Así el tratamiento de la cinemática permite el tratamiento vectorial de diferentes problemas mientras que en la dinámica del punto material se facilita la comprensión de los diferentes sistemas de referencia.

El tratamiento y los contenidos que se desarrollan en la materia, responden a una serie de propósitos vinculados con la necesidad, de las/los estudiantes, de poder llegar a:

- i) Comprender y utilizar correctamente los principales conceptos de la mecánica y la óptica geométrica;

- ii) Representar procesos e interacciones típicos de diversos sistemas naturales y técnicos utilizando las variables propias de los modelos de la física;
- iii) Lograr un adecuado conocimiento sobre la utilización del material experimental tanto de mecánica y dinámica como de óptica geométrica;
- iv) Valorar los aportes de este campo del conocimiento a la comprensión del mundo natural y tecno-natural;
- v) Resolver situaciones problemáticas asociadas con este campo del conocimiento;
- vi) Tematizar su importancia para la formación de ciudadanas/os científica y tecnológicamente alfabetizadas/os.

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.

Además, el trabajo del alumn@ en Mecánica y óptica geométrica debe ir acompañado de una intensa práctica en resolución de problemas. Permitiéndole esto reconocer la utilidad de un concepto dado para predecir el comportamiento de un sistema físico; discutir desde un punto de vista físico una relación matemática entre magnitudes; realizar aproximaciones matemáticas en la medida que las condiciones físicas del problema lo permitan; predecir el comportamiento de un sistema cualitativamente, basándose en razonamientos físicos sin uso de cálculos numéricos y analizar la aplicabilidad de los conceptos físicos al campo de la química.

Para los aspectos recién mencionados, se tendrá en cuenta que, según los lineamientos del diseño Curricular, “el alcance de los contenidos en la resolución de las situaciones problemáticas estará condicionado por las herramientas disponibles a este nivel.

Los contenidos mínimos se desarrollarán a través de una serie de núcleos didácticos que, sintéticamente, pueden enunciarse de la siguiente forma: cinemática del punto material; dinámica del punto; dinámica del sólido rígido; gravitación; dinámica de fluidos; óptica geométrica y todos ellos articulados con la necesidad del manejo de estos contenidos en la enseñanza de la Química.

La propuesta académica será honesta de manera tal que la responsabilidad profesional de la cátedra se corresponda con el legítimo derecho a aprender y estudiar con seriedad y profundidad.

Objetivos / Propósitos

Que la/el estudiante sea capaz de:

- Adquirir y comprender los principales conceptos de la Mecánica y Óptica Geométrica.
- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con los campos del conocimiento de la Mecánica y de la Óptica Geométrica intentando cuando sea posible resolverlas de manera cualitativa antes de desarrollarlos a través de cálculos matemáticos.
- Desarrollar hábitos de estudio propios del nivel superior, tanto en el desarrollo del trabajo individual como grupal.
- Valorar los aportes de este campo del conocimiento a la comprensión del mundo natural y tecnológico.

Contenidos / Unidades temáticas

Contenidos mínimos	Actividades propuestas
<p>Unidad 1: Movimiento en una dimensión Movimiento del cuerpo puntual. Sistemas de referencia. Posiciones, instantes e intervalos de tiempo. Desplazamiento. Descripción del movimiento. Velocidad media. Velocidad instantánea. Rapidez. Movimiento con velocidad constante. Aceleración. Movimiento con aceleración constante. Movimientos de caída libre y tiro vertical en el vacío.</p> <p>Unidad 2: Movimiento en dos dimensiones Movimiento en dos dimensiones. Tiro oblicuo y tiro horizontal. Movimiento circular uniforme. Aceleración radial. Velocidad angular y velocidad tangencial. Movimiento circular con aceleración tangencial constante. Aceleración tangencial y aceleración radial en los movimientos curvilíneos.</p> <p>Unidad 3: Leyes de Newton Concepto de fuerza. Primera Ley de Newton. Concepto de masa. Segunda Ley de Newton. Peso de un cuerpo. Tercera Ley de Newton. Fuerzas de rozamiento. Fuerza elástica. Aplicaciones de las Leyes de Newton en el estudio de los movimientos en una dimensión y los movimientos en dos dimensiones.</p> <p>Unidad 4: Trabajo y Energía Trabajo realizado por una fuerza. Potencia. Trabajo y Energía Cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía Potencial gravitatoria. Energía Mecánica. Conservación de la Energía Mecánica. Relación entre el trabajo de las fuerzas no conservativas y la Energía Mecánica.</p> <p>Unidad 5: Sistemas de puntos materiales Centro de masa. Impulso de una fuerza y Cantidad de movimiento lineal. Conservación de la Cantidad de movimiento. Colisiones en una y dos dimensiones</p> <p>Unidad 6: Movimiento de un cuerpo rígido Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Momento de una fuerza. Velocidad angular. Aceleración angular. Momento de inercia. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Rodadura. Energía en el movimiento de rotación. Momento angular. Conservación del momento angular.</p> <p>Unidad 7: Mecánica de fluidos Densidad y peso específico. Concepto de presión. Leyes generales de la Hidrostática. Ley de Arquímedes. Presión atmosférica. Tensión superficial. Capilaridad. Dinámica de fluidos. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad.</p> <p>Unidad 8: Óptica geométrica Naturaleza y propagación de la luz. Sombra y penumbra. Introducción a la fotometría. Reflexión de la luz. Espejos planos y esféricos, formación de imágenes. Refracción de la luz. Índice de refracción. Reflexión total. Refracción de la luz a través de prismas. Lentes, formación de imágenes. El ojo humano. Instrumentos ópticos: lupa, microscopio compuesto, telescopio.</p>	<p>Resolución de ejercitación propuesta en guías de actividades diseñadas para la materia. Estas guías se basan en cuestionarios y problemas como ejemplos de aplicación de los contenidos presentados en el aula virtual.</p> <p>Uso de un simulador como complemento a la ejercitación con las guías de actividades. Se puede acceder a los siguientes sitios de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> García, A. F. (2008 - 2017); Física con ordenador; curso interactivo de física en internet; País vasco; http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/ Simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas;(2002-2017); University of Colorado;USA; http://phet.colorado.edu/es/ Simulaciones interactivas en Geogebra, http://ophysics.com <p>Abril 2022 Trabajo Práctico de Laboratorio: Análisis de un movimiento 1 Análisis de un movimiento 2</p> <p>Mayo 2022 Trabajo Práctico de Laboratorio: 3.Ley de Hooke 4. Rozamiento</p> <p>Junio 2022 Trabajo Práctico de Laboratorio: 5. Colisiones</p> <p>Agosto 2022 Trabajo Práctico de Laboratorio: 6. Condiciones de equilibrio en una palanca</p> <p>Setiembre 2022 Trabajo Práctico de Laboratorio: 7. Determinación del peso específico de un sólido 8. Ley de Arquímedes</p> <p>Octubre 2022 Trabajo Práctico de Laboratorio: 9. Reflexión de la luz. 10. Refracción de la luz. Reflexión total. 11. Lente convergente: determinación de la distancia focal</p>

Modalidad de trabajo

Se buscará promover la participación de los alumnos en las clases de teoría, resolución de problemas y de prácticas de laboratorio. 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 que favorezcan el aprendizaje significativo. También mediante la herramienta de la computadora integrada al aula se realizarán búsquedas bibliográficas de temas de interés afines al contenido tratado, como así también la ejercitación interactiva de algún concepto con el empleo de Applets de Java en Física.

- a) La clase teórica representará el espacio en el que se desarrollará la actividad elegida para la adquisición de conceptos por parte de los alumnos y consistirá en la presentación expositiva de los mismos. 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, a fin de lograr una integración de las clases prácticas de problemas y las experiencias de laboratorio que se puedan realizar. 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, en una instancia grupal, previo al desarrollo de los trabajos prácticos se realizará una puesta en común de manera de que los alumnos puedan realizar un control de sus avances y tomar conciencia de sus dificultades.
- 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 Mecánica y Óptica Geométrica se articularán con diferentes actividades, que, a continuación, se detallan:

Experiencias demostrativas. Se realizarán experiencias 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. Permiten que los alumnos desarrollen competencias en las que se ponen en juego la observación y su registro, las mediciones, el uso de instrumental específico, la contrastación de hipótesis y modelos científicos con datos empíricos, el análisis de datos y su interpretación, la formulación de conclusiones, la elaboración de informes y el trabajo en grupo.

Durante la cursada, se programarán trabajos prácticos de laboratorio donde los alumnos desarrollen ese conjunto de competencias. Se los acompañará en la redacción de informes, teniendo en cuenta que para muchos de los alumnos son los primeros pasos en estas cuestiones. También se propiciará la puesta en común de los resultados de dichas experiencias.

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 dudas, 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 que, durante la cursada, se favorecerá su uso.

Trabajos Prácticos

Los alumnos serán evaluados por medio de evaluaciones parciales y trabajos prácticos de laboratorio (estos últimos en su fase experimental como en sus informes escritos).

Las evaluaciones parciales serán dos. Una a realizar dos semanas antes de la finalización del primer cuatrimestre y la otra a realizar dos semanas antes de la finalización del segundo cuatrimestre.

La recuperación de los dos parciales se realizará en fechas separadas y dentro de las tres semanas previas a la finalización del segundo cuatrimestre. En las instancias de evaluación parcial los alumnos serán evaluados a través de la resolución de situaciones problemáticas tanto conceptuales como numéricas, en la comprensión y aplicación de los modelos físicos, así como también en las competencias procedimentales para su resolución.

Régimen de aprobación de la materia: sin examen final /con examen final. Condiciones.

Se tomarán evaluaciones parciales y se evaluarán los informes de laboratorio que se irán haciendo durante el transcurso de la cursada.

Teniendo en cuenta el Sistema de Evaluación vigente en el departamento de Química los alumnos podrán optar por una de estas formas de acreditación:

Con examen final: Se requiere el 60% de asistencia a clases. Aprobación de las evaluaciones parciales o sus respectivas recuperaciones con una nota mínima de 4 (cuatro) puntos. Aprobación de todos los trabajos prácticos de laboratorio propuestos o sus respectivas recuperaciones. Examen final en los turnos respectivos con una nota mayor o igual a 4 (cuatro) puntos.

Sin examen final: Se requiere el 75% de asistencia a clases. Aprobación de las evaluaciones parciales o sus respectivas recuperaciones con una nota mínima de 6 (seis) puntos. Aprobación de todos los trabajos prácticos de laboratorio propuestos o sus

respectivas recuperaciones.

Régimen para el alumno libre:

Aprobación de los trabajos prácticos de laboratorio. Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a un tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.

Bibliografía Específica (por unidades temáticas)

Unidad 1: Movimiento en una dimensión

- WILSON, J. Y BUFFA, A. *Física*. México. Pearson Educación; 2003
- TIPLER, P. *Física*. Barcelona. Ed. Reverté; 1995

Unidad 2: Movimiento en dos dimensiones

- WILSON, J. Y BUFFA, A. *Física*. México. Pearson Educación; 2003
- TIPLER, P. *Física*. Barcelona. Ed. Reverté; 1995

Unidad 3: Leyes de Newton

- WILSON, J. Y BUFFA, A. *Física*. México. Pearson Educación; 2003
- TIPLER, P. *Física*. Barcelona. Ed. Reverté; 1995

Unidad 4: Trabajo y Energía

- WILSON, J. Y BUFFA, A. *Física*. México. Pearson Educación; 2003
- TIPLER, P. *Física*. Barcelona. Ed. Reverté; 1995

Unidad 5: Sistemas de puntos materiales

- 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

Unidad 6: Movimiento de un cuerpo rígido

- 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

Unidad 7: Mecánica de fluidos

- WILSON, J. Y BUFFA, A. *Física*. México. Pearson Educación; 2003
- SERWAY, R. Y FAUGHN, J. *Física*. México. Pearson Educación; 2001

Unidad 8: Óptica geométrica

- WILSON, J. Y BUFFA, A. *Física*. México. Pearson Educación; 2003

Bibliografía General (por unidades temáticas)

Unidad 1: Movimiento en una dimensión

- 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

Unidad 2: Movimiento en dos dimensiones

- 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

Unidad 3: Leyes de Newton

- 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

Unidad 4: Trabajo y Energía

- 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

Unidad 5: Sistemas de puntos materiales

- 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

Unidad 6: Movimiento de un cuerpo rígido

- 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

Unidad 7: Mecánica de fluidos

- 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

Unidad 8: Óptica geométrica

- 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