



**Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Facultad de Estudios Generales
Departamento de Ciencias Físicas**

Título: Ciencias Físicas: Movimiento y Energía

Codificación: CIFI 3010

Número de horas/ crédito: Tres horas de discusión y dos horas de laboratorio semanales/3 créditos

Prerrequisitos: Ninguno

Descripción del Curso:

Este curso es una opción para cumplir con el requisito de Ciencias Físicas del componente de Ciencias Naturales de Educación General. Se presentan temáticas de las Ciencias Físicas que incluyen tópicos de la mecánica y la termodinámica, así como algunos aspectos de la filosofía de la ciencia. Se estudia el movimiento y fenómenos relacionados, a la luz de antiguas teorías cosmológicas y de la síntesis newtoniana que propician el desarrollo del concepto de trabajo, energía y las leyes de termodinámica. Énfasis en la lógica y los aspectos epistemológicos en la construcción y estructura del conocimiento científico. Incluye experiencias de laboratorio. Curso presencial.

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante pueda:

1. *Identificar el problema central que quiere resolver un científico en su artículo.
2. *Definir conceptos medulares en el artículo examinado.
3. *Aplicar la estructura conceptual de una definición, un dato, una hipótesis científica, una generalización empírica, una teoría científica y una ley científica, para identificar en el artículo enunciados que respondan a ella.
4. *Describir las soluciones hipotéticas al problema planteado que propone un autor.
5. *Argumentar, utilizando procesos lógicos, en torno a la solución del problema planteado.
6. *Contrastar la solución del problema con la evidencia empírica proporcionada por las lecturas.
7. *Diferenciar entre una descripción y una explicación científicas.
8. *Comparar la estructura de un discurso científico con la de discursos de otras disciplinas.
9. *Aplicar los conceptos y principios del artículo a la solución de nuevos problemas.
10. *Comparar con otros aportes, y de acuerdo con las características del artículo, el legado del autor al caudal del conocimiento científico.
11. *Juzgar el mérito del aporte científico, incluyendo la metodología.
12. Desarrollar competencias en el uso de tecnología de información, a través del uso continuo de las mismas.
13. Desarrollar competencias para la búsqueda, el manejo y uso ético de la información.

14. Demostrar capacidad para trabajar e interactuar con las herramientas digitales disponibles para apoyar sus actividades de aprendizaje, individuales o colaborativas, cumpliendo con las obligaciones éticas y legales de las mismas.
15. Adquirir competencias en el manejo y uso de instrumentos de medida y de aparatos utilizados en las prácticas experimentales del curso.

Los objetivos generales de este curso corresponden a los objetivos generales del Departamento de Ciencias Físicas que a su vez satisfacen los requisitos de la Certificación 46 del Senado Académico del Recinto de Río Piedras (2005-06), en particular los que se refieren a:

1. Desarrollar capacidad para el pensamiento reflexivo y crítico que promueva la responsabilidad social, cultural, ambiental y cívica.
2. Comunicarse efectivamente, de forma oral y escrita, en español.
3. Comprender los procesos de creación del conocimiento en diversos campos del saber y sus conexiones.
4. Comprender las conexiones entre diferentes campos del saber.
5. Desarrollar entendimiento sobre los procesos humanos en el tiempo y el espacio.
6. *Comprender conceptos y metodologías de las Ciencias Naturales
7. *Adquirir conocimientos y competencias para la investigación.
8. *Desarrollar comprensión crítica sobre diversas formas del pensamiento.
9. Desarrollar competencias para el uso de la tecnología como herramienta para crear, manejar y aplicar conocimiento.
10. Desarrollar competencias para el trabajo en equipo.
11. Desarrollar competencias para el desarrollo de la creatividad y la imaginación.

* Estos objetivos se refieren a la competencia de Razonamiento Científico e Investigación.

Libro de texto principal: No tiene

Bosquejo Temático y Distribución aproximada de tiempo:**

Cada profesor(a) establecerá en su sílabo el contenido específico a tratar, el cual podrá incluir los siguientes temas y otros que seleccione. La distribución del tiempo deberá ajustarse en relación con los temas escogidos. Se escogerán los laboratorios que mejor complementen la discusión y la comprensión del material que se discute en clase.

I. Filosofía de la ciencia.....6hrs

A. Definiciones

1. Observación
2. Hecho
3. Fenómeno
4. Dato
5. Hipótesis
6. Generalización empírica
7. Supuesto
8. Axioma
9. Ley
10. Teoría científica

CIFI 3010

- 11. Método inductivo
 - 12. Método deductivo
 - 13. Definición
 - B. Método científico
 - C. Propósito y características de la ciencia
- II. Movimiento 9hrs
- A. Rapidez promedio
 - B. Rapidez instantánea
 - C. Cantidades escalares y vectoriales
 - D. Vectores
 - E. Velocidad
 - F. Aceleración promedio
 - G. Aceleración instantánea
 - H. Movimiento uniforme
 - I. Movimiento uniformemente acelerado
 - J. Gráficas
 - K. Teoría aristotélica del movimiento
 - L. Galileo
 - 1. Movimiento de caída libre
 - 2. Movimiento de proyectiles
 - a. Concepto de inercia de Galileo
- III. Trasfondo Histórico 4hrs
- A. Tolomeo y Copérnico
 - B. Aportación de Tycho Brahe
 - C. Tres leyes de Kepler
 - D. Galileo y sus descubrimientos con el telescopio
- IV. Mecánica Newtoniana 5hrs
- A. Isaac Newton: Principios Matemáticos de la Filosofía Natural
 - B. Concepto de fuerza
 - C. Fuerza neta o no equilibrada
 - D. Inercia
 - E. Fuerza de fricción
 - F. Primera ley de Newton
 - G. Segunda ley de Newton
 - 1. La unidad de fuerza: el Newton
 - 2. Masa y peso
 - H. Tercera ley de Newton
 - I. Aplicaciones de las leyes de Newton
 - J. Aceleración centrípeta
 - K. Fuerza Centrípeta
- V. Gravedad 3hrs
- A. Antecedentes históricos a la formulación de la ley de Gravitación Universal
 - B. Ley de Gravitación Universal

- C. Síntesis newtoniana de la física terrestre y la física celeste
- D. Legado newtoniano

VI. Energía..... 5hrs

- A. Conceptos de trabajo y energía
- B. Potencia
- C. Formas de energía
- D. Transformaciones de energía
- E. Principio de Conservación de la Energía
- F. Importancia del Principio de Conservación de la Energía

VII. Calor y Temperatura 6hrs

- A. Temperatura
- B. Escalas de temperatura
- C. Concepto de calor
- D. Teoría cinética de la materia
- E. Calor específico
- F. Calorimetría
- G. Cambio de fase
- H. Transferencia de calor
 - 1. Conducción
 - 2. Convección
 - 3. Radiación
- I. Efecto de invernadero
- J. Equivalente mecánico del calor
- K. Trabajo y energía interna

VIII. Termodinámica..... 3hrs

- A. Primera ley de la Termodinámica
- B. Máquina de calor. Eficiencia
- C. Segunda ley de Termodinámica
- D. Entropía
- E. Consecuencias de la segunda ley de la Termodinámica
- F. Muerte térmica
- G. Contaminación térmica

IX. Exámenes, pruebas 4hrs

****** Se completan 75 horas con experiencias de laboratorio, de 2 horas cada una, que tratan temas atendidos en el curso (45 horas de clase y 30 horas de laboratorio).

Estrategias instruccionales:

Se utiliza como estrategia principal el método dialógico de discusión entre profesor(a) y estudiantes. Se espera que los estudiantes participen activamente en la identificación de los problemas centrales, la elaboración de conceptos, la producción de datos mediante las experiencias de laboratorio, la formulación de hipótesis y la evaluación crítica de los procesos

anteriores.

Las secciones se reúnen tres horas semanales para discusión. Se ofrecen experiencias de laboratorio de dos (2) horas semanales. Las actividades del laboratorio pueden incluir: películas, solución de problemas, discusiones en grupo o experiencias de laboratorio.

Los estudiantes con impedimentos se atienden en acuerdo con sus necesidades especiales. En el caso de estudiantes con impedimentos de movilidad se provee acomodo espacial (físico) que permita al estudiante ubicarse en el salón o laboratorio de forma razonable. Se permite y recomienda el uso de grabaciones del periodo de discusión de la clase para uso por estudiantes no videntes o que requieran mayor tiempo de atención a lo que se discute en clase. Se proveen materiales y equipos de laboratorio diseñados para no videntes.

Estrategia Instruccional
Estudio de lecturas y entrega de resúmenes reflexivos
Discusión dialógica sincrónica en torno a los contenidos del curso
Discusión en foros asincrónicos sobre hallazgos de investigación
Análisis y discusión de contenidos de medios audiovisuales
Experimentos presenciales de laboratorio *
Experimentos virtuales y simulaciones
Elaboración de informes de laboratorio para diversas experiencias
Resolución de problemas numéricos sobre conceptos estudiados
Redacción de un trabajo de investigación con referencias
Reuniones presenciales

Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimas disponibles o requeridas:

Los estudiantes tendrán a su disposición, además del profesor, módulos y otros recursos que se pueden acceder a través de computadoras, así como equipo y otros materiales, disponibles en laboratorios del Departamento.

Recurso	Presencial (P)
Cuenta de correo electrónico institucional	Institución
Cuenta en la plataforma institucional de gestión académica	Institución
Salón grupal equipado para presentaciones audiovisuales	Institución
Centro de computación académica con Internet	Institución
Salón de laboratorio con facilidades tecnológicas	Institución
Computadora o tablet con acceso a internet	Estudiante
Programados de fuente abierta o gratis	Estudiante
Cámara web y micrófono o móvil con cámara y micrófono	N.A.
Sistema de audio con bocinas integradas o externas	N.A.

Estrategias de evaluación:

La evaluación se basará en los siguientes criterios:

1. Exámenes parciales, que pueden variar en número, según la opinión y criterio del profesor. Sin embargo, es recomendable un mínimo de tres (3).
2. Examen Final (que puede ser parcial o general, dependiendo del criterio del profesor).
3. Pruebas cortas, asignaciones, participación
4. Laboratorio

El peso relativo de estos criterios será:

Exámenes 60%

Pruebas cortas, asignaciones, participación 15%

Laboratorio 25%

Total 100%

Los exámenes se ofrecen de manera que sean accesibles a las personas con impedimentos, o a éstos se les ofrecen alternativas que cumplan con los requerimientos de la Ley ADA (*Americans With Disabilities Act*) de 1990. Se ofrece evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales, las cuales se atienden en acuerdo con la necesidad que se presenta.

MODIFICACIÓN RAZONABLE (ACOMODO RAZONABLE):

“La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificación razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condición o diagnóstico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificación o acomodo razonable.”

INTEGRIDAD ACADÉMICA:

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 de Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente labor académica de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.

POLÍTICA Y PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE SITUACIONES DE DISCRIMEN POR SEXO O GÉNERO EN LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO:

«La Política y procedimientos para el manejo de situaciones de discrimen por sexo o género en la Universidad de Puerto Rico, Certificación 107 (2021-2022) de la Junta de Gobierno, asegura que la Universidad de Puerto Rico, como institución de educación superior y centro laboral, protege los derechos y ofrece un ambiente seguro a todas las personas que interactúan en ella, ya sea a estudiantes, empleados, contratistas o visitantes. La misma tiene como fin promover un ambiente de respeto a la diversidad y los derechos de los integrantes de la comunidad universitaria y establece un protocolo para el manejo de situaciones relacionadas con las siguientes conductas prohibidas: discrimen por razón de sexo, género, embarazo, hostigamiento sexual, violencia sexual, violencia doméstica, violencia en cita y acecho, en el ambiente de trabajo y estudio».

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA):

Cada docente del Departamento de Ciencias Físicas incluirá en el sílabo de su curso el nivel de uso de IA que permitirá en esta. Ver <https://academicos.uprrp.edu/blog/2025/01/15/circular-8-2024-2025-lineamientos-y-guias-para-la-integracion-y-uso-de-la-inteligencia-artificial-ia-en-los-proyectos-academicos-y-de-investigacion-del-recinto-de-rio-piedras/>

Plan de contingencia en caso de una emergencia:

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, su profesor/a se comunicará vía correo electrónico institucional para coordinar la continuidad del ofrecimiento del curso. El plan de contingencia debe preservar la modalidad en la que el curso fue creado y programado en la oferta académica.

Sistema de Calificación:

Se usará el sistema de evaluación cuantificable: A, B, C, D, F

Curva: 100-88 A, 87-75 B, 74-60 C, 59-47 D, 46-0 F

Bibliografía:

1. Casper, B. M. & Noer, R.J. (1972) *Revolutions in physics*. New York: W.W. Norton
2. Departamento de Ciencias Físicas (2004). *Ciencias Físicas. Lecturas clásicas selectas I: El Movimiento*. Rafael Ortiz Vega, Eva Arzola de Calero, Plácido Gómez Ramírez, editores. Colección Ciencias Naturales, primera edición. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
3. Departamento de Ciencias Físicas (2004). *Guía de estudios I. Ciencias Físicas: El movimiento*. Rafael Ortiz Vega, editor. Colección Ciencias Naturales, primera edición. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
4. Departamento de Ciencias Físicas (2002). *Manual de laboratorio de Ciencias Físicas I**. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

5. Herrera, R., Sánchez, R., & Ortiz, D. (2024). *Tópicos de energía*. Editorial de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, México.
6. Hewiitt, P. G. (2022) *Conceptual physics*. 13th. edition. Pearson
7. Jaffe, Robert, Taylor, Washington *The Physics of Energy*, Cambridge University Press & Assessment ISBN: 9781107016651 eBook
8. Kirkpatrick, Allan, Kuo, Kenneth (2024) *Principles of combustion*, Wiley.
9. Krauskopf, K. B. & Beiser, A. (2019) *The physical universe*. 17va edición. Boston: McGraw- Hill
10. Rogers, E.M. (1970) *Physics for the inquiring mind*. 10ma. Edición. Princeton University Press.
11. Shipman, J., Wilson, W. Higgins, C., Lou, B. (2021) *An introduction to Physical Science* (2021) Cengage ISBN: 9780357701225
12. Urone Paul, Hinrichs, Roger, Dirks, Kim (2022) [College Physics – 2nda edición- Open Textbook Library](#) ISBN 13: 978195169360
13. Young, Hugh, Freedman, Roger (2021) *University Physics*, Pearson.

Referencias electrónicas:

1. Giuliadori, D. (n.d.). *Fundamentos de Física: Movimiento y Energía*. Scribd. <https://www.scribd.com/document/256854109/Fisica-pdf>, recuperado el 10 de febrero de 2026.
2. Biblioteca Complutense (n.d.). *Guía temática de física*. Biblioguía. <https://biblioguias.ucm.es/materia-fisica>, recuperado el 10 de febrero de 2026.
3. Ling, S., Sanny, J., & Moebs, W. (2021). *Física Universitaria Vol. 1*. Rice University, Acceso Gratuito en Openstax.org. <https://ia801402.us.archive.org/34/items/fisica-universitaria-volumen-1-openstax-en-espanol-comprimido/FisicaUniversitariaVolumen1-Openstax-%20En%20espa%C3%B1ol-comprimido.pdf>, recuperado el 10 de febrero de 2026.