



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

**Elementos de la Ciencias Físicas para Nutricionistas y Dietistas**

<b>Codificación:</b>	<b>CIFI 3010</b>
<b>Número de horas/ crédito:</b>	<b>Tres horas de discusión y dos horas de laboratorio/ 3 créditos</b>
<b>Prerrequisitos:</b>	<b>Ninguno</b>

**Descripción del Curso:**

Este curso presenta una temática de las Ciencias Físicas que incluye unidades tomadas de los tópicos de la Mecánica y de la Termodinámica, así como también, unidades de Filosofía de la Ciencia. Comienza con la discusión de la estructura del conocimiento científico que incluye la consideración y definición de términos básicos científicos tales como: hecho, fenómeno, dato, hipótesis, teoría y otros. Esta discusión sirve de base para todos los temas a considerar en el curso.

El análisis de los conceptos básicos sobre movimiento da inicio al estudio de la mecánica. Luego, se investiga la relación entre las fuerzas y el movimiento como preparación para la consideración de uno de los temas fundamentales del curso: la teoría de movimiento de Newton. Esta teoría, que proveyó la síntesis de conceptos que inicialmente parecían desconectados, constituye la base para la posterior consideración en el curso de otros temas fundamentales, como lo son los conceptos de trabajo y energía, el principio de la conservación de la energía y las leyes de la termodinámica.

Es un curso de un semestre, de y acerca de la ciencia. Contiene por tanto un componente de filosofía de la ciencia, especialmente de epistemología y lógica, que examina la estructura del conocimiento científico. Este contenido filosófico se estudia, en parte, al comienzo del curso pero no se ve limitado al mismo sino que se entrelaza con el contenido substantivo de la temática que se estudia para ilustrar y ejemplificar la teoría que se examina sobre la naturaleza y estructura misma de la ciencia. A lo largo del curso, se enfatizan las diferencias entre las distintas piezas del conocimiento (datos, definiciones, hipótesis, axiomas, generalizaciones empíricas, leyes, teorías) y se discuten críticamente los procesos envueltos en la construcción o confección de las mismas, como lo son: la inferencia, tanto inductiva como deductiva; la observación (producción, selección y recopilación de datos); la formulación de hipótesis y la contrastación de conclusiones extraídas de la teoría. Se considera también la solidez de los argumentos aducidos como explicación, la lógica de la confirmación y el alcance y validez de las teorías así como su potencial predictivo, entre otras cosas.

En resumen, se desea y se persigue desarrollar una visión clara de lo que constituye la ciencia en nuestros tiempos; sus métodos, sus éxitos, así como también su carácter abierto, dinámico, cambiante y tentativo.

## Objetivos:

Este curso tiene por objetivos, que el estudiante pueda:

1. \*Identificar el problema central que quiere resolver un científico en su artículo.
2. \*Localizar y 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.
14. Contribuir de forma efectiva a la inclusión de compañeros estudiantes con impedimentos en el salón de clases.
15. Al trabajar en equipo, hacer los acomodos necesarios para incluir compañeros estudiantes con impedimentos.

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, 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.

**Bosquejo Temático y Distribución aproximada de tiempo:\***

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	
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 .....6hrs

- 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 .....4hrs

- 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 .....6hrs

- 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 .....4hrs

- 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

\*Se completan 75 horas con experiencias de laboratorio, de 2 horas cada una, que tratan temas de Mecánica y Termodinámica.

**Estrategias instruccionales:**

El curso utiliza como estrategia principal el método dialógico de discusión entre profesor(a) y estudiantes. Se espera que el(la) estudiante participe activamente en la identificación de los problemas centrales, la elaboración de conceptos, producción de datos, formulación de hipótesis y la evaluación crítica de los procesos anteriores.

Las secciones se reúnen durante tres horas semanales para discusión. Se ofrecen experiencias de laboratorio (2 horas semanales en el caso de los estudiantes de reciente ingreso y de gran parte de los estudiantes que toman el curso posteriormente. A los demás estudiantes se les ofrece una (1) hora semanal de actividades especiales que pueden incluir: películas, solución de problemas, discusiones en grupo, además de experiencias sencillas de laboratorio).

Los estudiantes con impedimentos se atienden en acuerdo con sus necesidades especiales. Se establece que en el caso de estudiantes con impedimentos de movilidad debe proveerse un acomodo espacial (físico) que permita a el/la estudiante ubicarse en el salón o laboratorio de forma razonable. Se permite y recomienda el uso de grabaciones del período 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 provee algunos materiales y equipos de laboratorio diseñados especialmente para no-videntes. Igualmente se estimula el uso de programas computarizados, videos, laboratorios virtuales y otros -accesibles en la Sala de Recursos Múltiples del departamento- para todos aquellos estudiantes que requieran mayor tiempo contacto con los materiales bajo estudio o que tengan necesidades especiales. En casos que así lo ameriten, se considera recomendable el uso de lectores (para los no-videntes), uso de anotador(a) (para los estudiantes con problemas de audición) o se establecen relaciones con otros estudiantes del mismo grupo o sección para que sirvan de tutores a compañeros(as) con necesidades relacionadas al déficit de atención.

### **Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimas disponibles o requeridas:**

El(la) estudiante tendrá a su disposición, además del profesor(a), módulos y otros recursos que se pueden acceder a través de computadoras, así como equipo y otros materiales, disponibles en la Sala de Recursos Múltiples del departamento. Las instalaciones disponibles incluyen cinco (5) salones de clase equipados con computadora con CD-ROM, monitor, impresora, videocasetera, televisor y el sistema interactivo CPS (Classroom Performance System).

Existen también seis (6) salones de laboratorio y dos almacenes para equipo y materiales. Uno de los salones de laboratorio está equipado con seis (6) computadoras y dos impresoras. Las computadoras poseen programado que permite hacer y analizar datos de experimentos con sensores de movimiento, presión, temperatura, etc.

### **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. Puntuación de laboratorio o actividades relacionadas. Se recomienda que debe constituir entre un 15 y un 20% de la puntuación total del curso.

300 puntos	Exámenes parciales
100 puntos	Examen Final
100 puntos	Actividades de laboratorio

Habrá evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales y se atenderá en acuerdo con la necesidad que presenta.

### **Opcionales:**

1. Pruebas cortas. Se podrían dar esporádicamente o con alguna base de regularidad, como por ejemplo: semanal, cada dos semanas, etc.
2. Puntos por participación, asistencia e interés mostrado por el estudiante durante el curso (según el criterio del profesor que dicte el curso).
3. Puntos por asignaciones para la casa.
4. Monografías o trabajos de investigación aplicando los conceptos de nutrición y dietética.

### **Sistema de Calificación:**

Se usará el sistema de evaluación cuantificable a base de la siguiente distribución:

100.88	A
87.75	B
74.60	C

59-47      D  
46-0        F

La distribución anterior podría modificarse periódicamente por el departamento de acuerdo a estudios que tomen en cuenta información estadística relacionada con las calificaciones de años anteriores.

### **ACOMODO RAZONABLE (Ley 51)**

"Según la Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos, todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clase. Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y el equipo de asistencia necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a). Si un alumno tiene una discapacidad documentada (ya sea física, psicológica, de aprendizaje o de otro tipo, que afecte su desempeño académico) y le gustaría solicitar disposiciones académicas especiales, éste debe comunicarse con la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes, a fin de fijar una cita para dar inicio a los servicios pertinentes."

### **INTEGRIDAD ACADÉMICA**

"La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) 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 la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo 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 a distancia 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."

### **PROHIBICIÓN DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL**

"La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrlmen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a

hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja".

Traducción del texto: "The University of Puerto Rico prohibits discrimination based on sex, sexual orientation, and gender identity in any of its forms, including that of sexual harassment. According to the Institutional Policy Against Sexual Harassment at the University of Puerto Rico, Certification Num. 130, 2014-2015 from the Board of Governors, any student subjected to acts constituting sexual harassment, must turn to the Office of the Student Ombudsperson, the Office of the Dean of Students, and/or the Coordinator of the Office of Compliance with Title IX for an orientation and/or a formal complaint. "

### **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.

### **Bibliografía:**

1. Allen, S.D. & Ordway, R.J. (1964) Physical science. 5ta ed. USA: Van Nostrand
2. Carper, B. M. & Noer, R.J. (1972) Revolutions in physics. New York: W.W. Norton
3. 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.
4. 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.
5. Departamento de Ciencias Físicas (2002). Manual de laboratorio de Ciencias Físicas I\*. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
6. Dixon, R. (1984) The dynamic world of physics. USA: Charles E. Merrill.
7. Energy of Combustion. Virtual ChemBook Elmhurst College (2003). <http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/512energycombust.htm>. I
8. Faughn, J., Chang, R. & Turk, J. (1995) Physical science. 2da ed. New York: Harcourt Brace College Pub.
9. Hazen, R.M. & Trefil, J. (1996) The physical sciences. New York: John Wiley & Sons
10. Hecht, E. Física en perspectiva (1987). 2da. edición. Addison-Wesley Iberoamericana.
11. Hewiitt, P. G. (1998) Conceptual physics. 8ht. edition. Reading, MA: Addison Wesley



12. Holton, G. & Brush, S.G. (1976) Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. 2da edición España: Reverté.
13. Krauskopf, K. B. & Beiser, A. (2000) The physical universe. 5ta edición. Boston: McGraw-Hill
14. Rogers, E.M. (1970) Physics for the inquiring mind. 10ma. Edición. Princeton University Press.
15. Tillery, B. W. (1996) Physical Science. Third edition. Wm. C. Brown Publishers.
16. Tillery, B. W., Enger, E. D. & Ross, F. C. (2004). Integrated Science. McGraw-Hill
17. Torres, L. (2002) Asistencia Tecnológica Derecho de Todos, San Juan, Isla Negra.
18. Torres, L. (2002) Estrategias de Intervención para Inclusión, San Juan, Isla Negra.