



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

Título: Estudio de las Ciencias Físicas mediante el uso de Recursos Múltiples I

Codificación: CIFI 3021

Número de horas crédito: 45 horas de discusión, 30 de laboratorio/3 créditos

Prerequisitos: Ninguno

Descripción del Curso

Estudio de la naturaleza del conocimiento científico, así como de los procesos y metodología utilizados en la construcción del mismo por el ser humano. El(la) estudiante selecciona medios que le faciliten el estudio independiente de la cinemática y la dinámica newtoniana.

El curso basa su modo de operar bajo las siguientes premisas: diferentes personas aprenden a ritmos diferentes; no todos los recursos en el proceso enseñanza-aprendizaje son igualmente efectivos con todas las personas; y, es de crucial importancia que la persona aprenda a educarse a sí misma. En atención a estos puntos de partida, el curso se estructura para incluir el uso de diversos medios que propician el aprendizaje. Hay flexibilidad en los períodos de tiempo a emplear para el logro de los objetivos por los estudiantes.

Objetivos

Este curso tiene por objetivos, que el estudiante pueda:

1. Evaluar y seleccionar los medios más efectivos para facilitar su estilo y ritmo de aprendizaje.
2. *Identificar el problema central que quiere resolver un científico en su artículo.
3. *Localizar y definir conceptos medulares en el artículo examinado.
4. *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.
5. *Describir las soluciones hipotéticas al problema planteado que propone un autor.
6. *Argumentar, utilizando procesos lógicos, en torno a la solución del problema planteado.
7. *Contrastar la solución del problema con la evidencia empírica proporcionada por las lecturas.
8. *Diferenciar entre una descripción y una explicación científicas.
9. *Comparar la estructura de un discurso científico con la de discursos de otras disciplinas.
- 10.*Aplicar los conceptos y principios del artículo a la solución de nuevos

problemas.

11. *Comparar con otros aportes, y de acuerdo con las características del artículo, el legado del autor al caudal del conocimiento científico.
12. *Juzgar el mérito del aporte científico, incluyendo la metodología.
13. Desarrollar competencias en el uso de tecnología de información, a través del uso continuo de las mismas.
14. Desarrollar competencias para la búsqueda, el manejo y uso ético de la información.
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 de contenido y distribución aproximada del tiempo

I. Epistemología del conocimiento científico

- II. Cinemática 33 horas
- A. Definición y percepción de movimiento
 - 1. marcos de referencia
 - B. Conceptos fundamentales relacionados al movimiento: definición, propiedades y medidas
 - 1. Espacio
 - 2. Tiempo
 - C. Conceptos derivados de los conceptos fundamentales: definición, propiedades, medidas y representación gráfica
 - 1. Rapidez
 - 2. Velocidad
 - 3. Aceleración
 - D. Caída de objetos hacia la superficie de la Tierra
 - 1. En el vacío
 - 2. En medios resistentes
- III. Dinámica Newtoniana 12 horas
- A. Conceptos fundamentales: su definición, sus propiedades y sus medidas
 - 1. Masa
 - a. Relación con densidad y volumen
 - 2. Momentum
 - 3. Inercia
 - 4. Fuerza
 - B. Leyes de Movimiento
 - 1. Primera Ley o Ley de Inercia
 - 2. Segunda Ley o Ley de Fuerzas
 - 3. Tercera Ley o Ley de Acción y Reacción
 - C. Ley de Gravitación Universal

Estrategias instruccionales

Las 3 horas semanales de reunión del curso proveen para que el (la) estudiante utilice los medios que seleccione para lograr los objetivos, permitiéndose incluso el estudio en grupos pequeños que no interfieran con el quehacer de los demás, bajo la supervisión del(a) profesor(a). El(la) profesor(a) del curso puede programar días de discusión grupal respecto a los diferentes temas si los estudiantes así lo solicitan. Ocasionalmente, se pide a los estudiantes que realicen trabajos cortos de investigación basados en artículos de revistas científicas, en temas ofrecidos por los(las) profesores(as) o en temas seleccionados por el estudiante con el asesoramiento del profesor. El curso también cuenta con 2 horas semanales de laboratorio donde se llevan a cabo experiencias relacionadas con los temas del curso.

A cada estudiante se le entrega una copia de los temas, los objetivos operacionales y las preguntas guía correspondientes a cada unidad de contenido específico del curso. Para algunos temas hay conferencias escritas, copias de las cuales se mantienen accesibles a los estudiantes, así como de respuestas a las preguntas guía que sirven para efectos de auto-examen.

Los estudiantes con impedimentos se atienden en acuerdo con sus necesidades especiales. En el caso de estudiantes con impedimentos de movilidad se provee de acomodo espacial que permita a el/la 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 provee algunos materiales y equipos de laboratorio diseñados 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 no-videntes, uso de anotador(a) para estudiantes con problemas de audición y se establecen relaciones con otros estudiantes del mismo grupo o sección para que sirvan de tutores a compañeros(as) con necesidades relacionadas, por ejemplo, al déficit de atención. 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 uso de equipo asistivo necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También, los estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el(la) profesor al inicio del semestre.

Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimas disponibles o requeridos

Además del(a) profesor(a), los recursos que se utilizan son diversos libros,

conferencias escritas, demostraciones, videos, computadoras y el equipo de laboratorio disponible en el 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 y otras variables.

Estrategias de evaluación

La evaluación se basa en los siguientes criterios: Al % promedio obtenido en los exámenes a lo largo del semestre se le suma el % promedio del laboratorio en la siguiente proporción:

1. Exámenes parciales incluyendo el examen parcial que se administra el día del examen final: 75%
2. Puntuación de laboratorio: 25%

Se programan dos oportunidades para examinarse en cada una de las pruebas parciales (excepto el examen final). Generalmente hay una semana entre ambas oportunidades de modo que el (la) estudiante pueda revisar el primer examen y pueda subsanar las deficiencias que se hayan reflejado. De tomar el examen en las dos oportunidades, se utilizará la nota más alta para propósitos de determinar el promedio.

La evaluación del trabajo en el laboratorio generalmente incluye asistencia, trabajo en el laboratorio, informes de laboratorio y exámenes.

Cada profesor(a) informará en su sílabo sobre cualquier requisito o criterio adicional que tome en cuenta en la evaluación (25%) de los laboratorios o en el 75% correspondiente a exámenes.

Los exámenes se ofrecen en un lugar, y de tal manera, que sean accesibles a las personas con impedimentos o se les ofrecen alternativas diferenciadas que cumplan con los requerimientos de la Ley ADA (Americans With Disabilities Act) de 1990.

Sistema de calificación

El sistema de calificación es en términos de por ciento que se traducen a: A, B, C, D o F según la siguiente tabla departamental:

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

Esta tabla podrá ser revisada por el departamento periódicamente. Los cambios se anunciarán oficialmente a los estudiantes.

Bibliografía

1. Beiser, A. (1962) The mainstream of physics. Reading, Massachusetts: Addison - Wesley
2. Bunge, M. (1977) La investigación científica, 4ta. ed. Barcelona: Ariel
3. Bunge, M. (1980) La ciencia, su método y filosofía. Buenos Aires: Siglo Veinte
4. Casper, B. & Noer, R. (1972) Revolutions in physics. New York: W. W. Norton (Hay traducción al español del profesor Gerardo Morell en copias fotostáticas y CD-ROM)
6. 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.
7. 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.
8. Departamento de Ciencias Físicas (2002). Manual de laboratorio de Ciencias Físicas I. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
10. Jones, E., Childers, R. (2001) Contemporary College Physics. New York: Mc Graw-Hill
11. Hazen, R.M. & Trefil, J. (1996) The physical sciences: An integrated approach. New York: John Wiley & Sons
12. Hecht, E. (1980) Physics in Perspective, Mass: Addison-Wesley

13. Hewitt, P.G. (1998) Conceptual Physics, Reading, MA: Addison-Wesley
14. Hewitt, P.G. (1999) Conceptual Physical Sciences, Reading, MA: Addison-Wesley
15. Holton, G. & Roller, H. D. (1975) Fundamentos de la física moderna. España: Reverté
16. Holton, G. & Brush, S. G. (1976) Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Segunda Edición. España: Reverté
17. Krauskopf, K.B. and Beiser, A. (2000) The Physical Universe, New York: Mc Graw-Hill
18. March, R.H. (1996) Physics for Poets, New York: Mc Graw-Hill
19. Mc Dermott, L.C., Shaffer, P.S. and Rosenquist, M.L. (1996) Physics by Inquiry, New York: John Wiley
20. Mulligan, J.F. (1991) Introductory College Physics, New York: Mc Graw, Hill
21. Physical Science Study Committee (1966) Física. Vol I and II. España: Reverté
22. Rutherford, F. J., Holton, G. & Watson, F. G. (1973) The project physics course text. New York: Holt, Rinehart and Winston
23. Schad, J. (1996) Physical Science: A Unified Approach, California: Brooks/Cole
24. White, H. E. (1966) Modern college physics. New York: Van Nostrand Reinhold
25. Newton. <http://www-groups.dcs-st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Newton.html>
Recuperado: 02/21/06
26. Newton. www.fordham.edu/halsall/mod/newton-princ.html Recuperado: 02/21/06.
27. Torres, L. Estrategias de Intervención para Inclusión, San Juan, Isla Negra, 2002.
28. Torres, L. Asistencia Tecnológica Derecho de Todos, San Juan, Isla Negra, 2002.