



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

Título de Curso: Energía, Ambiente y Conservación

Codificación: CIFI 3036

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

Prerrequisito: Ninguno

Descripción del curso:

Este curso es una alternativa en Ciencias Físicas para cumplir con el requisito de Ciencias Naturales del componente de Educación General. A través del método dialógico se estudian conceptos, principios y metodologías utilizadas en la construcción de conocimiento en las Ciencias Físicas pertinentes a energía, ambiente y conservación. Se estudiarán conceptos fundamentales en Ciencias Físicas para definir energía, trabajo y potencia. Se examinará la historia y desarrollo del concepto calor. Se estudiarán las leyes de termodinámica para entender problemas con el uso de diferentes fuentes de energía y sus efectos contaminantes. Se usarán herramientas conceptuales de Ciencias Físicas para analizar y comprender la realidad energética y ambiental de Puerto Rico, desde una perspectiva científica, socio-histórica y ética. Se discutirán eventos relacionados con estos temas y se darán sugerencias prácticas de cómo conservar la energía y el ambiente. Incluye experiencias de laboratorio. Curso presencial, híbrido y en línea.

Objetivos

Al finalizar el curso el estudiante podrá:

- Demostrar dominio de los conceptos de fuerza, trabajo, potencia y energía y de las unidades utilizadas para medir estas cantidades.
- Conocer la historia y el desarrollo del concepto del calor, su explicación a nivel atómico, su conversión a trabajo en máquinas y su relación con el ambiente.
- *Entender el significado, importancia e implicaciones de las leyes de termodinámica.
- Demostrar dominio del conocimiento de las distintas formas de energía y de las correspondientes transformaciones de unas en otras en diferentes situaciones.
- *Evaluar las distintas fuentes de energía tomando en cuenta las tecnologías para su utilización, su eficiencia y el impacto económico, social y ambiental de cada una.
- *Utilizar los conocimientos adquiridos en el curso en la solución de problemas de aplicación.
- *Conocer los sucesos que afectan la utilización de energía y la relación de éstos con el ambiente en Puerto Rico y en nuestro planeta.
- *Reflexionar sobre la crisis energética por la que atraviesa nuestro país.
- *Reflexionar sobre nuestros deberes y responsabilidades como ciudadanos en la búsqueda de soluciones a los problemas energéticos del país.
- Participar en actividades que ayuden a conservar la energía y el ambiente.
- Valorar la dimensión ética de su función en la conservación de nuestro ambiente y nuestra calidad de vida.
- Desarrollar destrezas para la búsqueda, el manejo y uso ético de la información.
- Contribuir de forma efectiva a la inclusión de personas con impedimentos en el salón de clases.

- Tomar las medidas necesarias para incluir a personas con impedimentos al trabajar en equipo.

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:

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

Tema	Distribución de Tiempo		
	Presencial (P)	Híbrido (H)	A distancia (D)
1. Epistemología	3 horas	3 horas (P)	3 horas
2. La Energía y el Ambiente	3 horas	3 horas (P)	3 horas
3. Fuerza 1: Cinemática Vectorial	3 horas	3 horas (P)	3 horas
4. Fuerza 2: Dinámica Newtoniana	3 horas	3 horas (D)	3 horas
5. Trabajo, Potencia y Energía	3 horas	3 horas (D)	3 horas
6. Presupuesto Energético Tierra	3 horas	3 horas (D)	3 horas
7. Calor 1: Desarrollo Histórico	3 horas	3 horas (D)	3 horas
8. Calor 2: Equivalente Mecánico	3 horas	3 horas (D)	3 horas
9. Termodinámica 1: Gases	3 horas	3 horas (D)	3 horas
10. Termodinámica 2: Leyes	3 horas	3 horas (D)	3 horas
11. Fuentes de Energía	3 horas	3 horas (D)	3 horas
12. Tecnología y Eficiencia de Uso	3 horas	3 horas (D)	3 horas
13. Impacto Social y Ambiental	3 horas	3 horas (P)	3 horas
14. Conservación de Energía	3 horas	3 horas (P)	3 horas
15. Caso de Estudio: Puerto Rico	3 horas	3 horas (P)	3 horas

Total de horas contacto	45 horas	18 h. (P) / 27 h. (D)	45 horas
-------------------------	----------	-----------------------	----------

Laboratorios sugeridos (30 horas)

- Método de Análisis Gráfico
- Cambio de posición
- Movimiento uniformemente acelerado
- Segunda ley de Newton
- Vectores y mesa de fuerza
- Introducción al modelaje sistemodinámico
- Entropía con modelaje sistemodinámico
- Eficiencia con modelaje sistemodinámico
- Estudios Clásicos del Calor
- Equivalente mecánico del Calor
- Capacidad de trabajo
- Leyes de los gases
- Calor específico
- Simulaciones energéticas con datos de la vida real
- Definición de escenarios de impacto social y planificación

Estrategias instruccionales

<u>Técnica instruccional</u>	<u>Presencial (P)</u>	<u>Híbrido (H)</u>	<u>A Dist. (D)</u>
Estudio de lecturas y entrega de resúmenes reflexivos	x	x	x
Investigación individual y en grupo en temas de interés social	x	x	x
Discusión dialógica sincrónica en torno a los contenidos del curso	x	x	x
Discusión en foros asincrónicos sobre hallazgos de investigación	x	x	x
Análisis y discusión de contenidos de medios audiovisuales	x	x	x
Creación y desarrollo de experimentos actuales de laboratorio	x	x	x
Elaboración de informes de laboratorio para diversas experiencias	x	x	x
Resolución de problemas numéricos sobre conceptos estudiados	x	x	x
Redacción de un trabajo de investigación original con referencias	x	x	x
Viajes de Campo, Experiencias Virtuales y Simuladores	x	x	x
Experimentos diseñados con materiales caseros y accesibles		x	x
Módulos Instruccionales en Línea como Objetos de Aprendizaje		x	x
Videos Introductorios y otros Recursos Audiovisuales Asincrónicos		x	x
Foros de Discusión Temática Asincrónica con Monitoreo Individual		x	x

Video-Conferencias, Foros de Discusión y Mensajería Sincrónica			x
Clases y Presentaciones de Proyectos de Investigación en Línea			x

Recursos de aprendizaje

<u>Recurso</u>	<u>Presencial (P)</u>	<u>Híbrido (H)</u>	<u>A Dist. (D)</u>
Cuenta de correo electrónico institucional	Institución	Institución	Institución
Cuenta en la plataforma institucional de gestión académica	Institución	Institución	Institución
Salón grupal equipado para presentaciones audiovisuales	Institución	Institución	Institución
Centro de computación académica con Internet	Institución	Institución	Institución
Salón de Laboratorio con Facilidades Tecnológicas	Institución	Institución	Institución
Computadora o Tablet con acceso a Internet	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Dispositivo Móvil con Servicio de Datos	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Programados y Aplicaciones de Fuente Abierta o Gratis	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Cámara web y micrófono o móvil con cámara y micrófono	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Sistema de audio con bocinas integradas o externas	Estudiante	Estudiante	Estudiante

Estrategias de evaluación

<u>Técnica de evaluación</u>	<u>Presencial (P)</u>	<u>Híbrido (H)</u>	<u>A Dist. (D)</u>
Ensayos Reflexivos. Se utiliza rúbrica.	10 %	10 %	10 %
Prueba con preguntas de discusión. Se utiliza rúbrica.	15 %	15 %	15 %
Prueba de conceptos. Se establece un estándar modelo.	20 %	15 %	15 %
Presentación Grupal de Investigación. Se utiliza rúbrica.	15 %	15 %	15 %
Escrito de Investigación Original. Se utiliza rúbrica.	15 %	15 %	15 %
Reuniones Sincrónicas. Se utiliza rúbrica.	0 %	5 %	5 %
Experiencias de laboratorio. Se utiliza informes diversos.	25%	25%	25%
Total de la Evaluación.	100 %	100 %	100 %

Sistema de Calificación

Se usará el sistema de evaluación cuantificable a base de la siguiente distribución: A, B, C, D, F

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.

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.

Bibliografía:

Libros de referencia

Alenza García, J. F. & Sansibár Iriarte, M. (2007). Cambio Climático y Energías Renovables. Editorial Civitas. ISBN: 9788447027750.

Azcárate Luxan, B. y Mingorance Jiménez, A. (2009). Energías e Impacto Ambiental (2a Ed.) Equipo Sirius, S.A. ISBN: 978-8492509713.

Bifani, P. (1999). Medio ambiente y desarrollo sostenible. Instituto de Estudios Políticos para América Latina y Africa. ISBN: 84-89743-06-1.

Camps Michelena, M. (2008). Los Biocombustibles (2a Ed.). Mundi-Prensa Libros, S.A. ISBN: 978-8484763604.

Castells, M. (2005) La era de la información: economía, sociedad y cultura: Volumen 1 – La Sociedad Red. Alianza Editorial. ISBN: 978-8420677002.

Creus Sole, A. (2009). Energías Renovables. 2da Ed., Cano Pina, S.L. Ediciones. ISBN: 978-8496960275.

Díaz Golpe, V. (2016) El Camino hacia el Sol: Economía, Energía, Medio Ambiente y Sociedad. CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN: 978-1534699328.

Encyclopedia of Renewable Energy, Sustainability and the Environment. (2024). Netherlands: Elsevier. ISBN: 9780323939416, 0323939414

Enger, E.D. and Smith, B.F. (2010). Ciencia Ambiental. México: Mcgraw-Hill /Interamericana. ISBN: 978-9701056165.

Fernández Salgado, J.M. (2010) Guía completa de la biomasa y los biocombustibles. Antonio Madrid Vicente Editor. ISBN: 978-8496709621.

Figueres, C. & Rivett-Carnac, T. (2021) El futuro por decidir: Cómo sobrevivir a la crisis climática. Debate. ISBN: 978-8418056339.

García Rivera, E.A., Rincón Castillo, E.L. (2023). Petróleo y energías desde las ciencias humanas, sociales y ambientales en América Latina y el Caribe. (n.p.): Editorial Fontamara S. A. de C. V. ISBN: 9786077367888

Gil García, G. (2008). Energías del Siglo XXI: De las Energías Fósiles a las Alternativas. Mundi-Prensa Libros, S.A. ISBN: 9788484763475.

Gutiérrez, M. (2020) Calentamiento Global: Cuidar nuestro planeta es tarea de todos. Independently Published. ISBN: 978-8687896177.

Actualizado al 12 de marzo de 2026 por la Prof. Eileen Cruz Pastrana.

- Harlow, R. & Morgan, S. (2003). Basura y Reciclaje (T.3). Editorial Everest, S.A. ISBN: 8424119657.
- Hinrichs, R.A. & Kleinbach, M.H. (2012) Energy: Its Use and the Environment. 5th Ed., Cengage Learning. ISBN: 978-1111990831.
- Madrid Cenzano, A., Esteire Guereca, L. & Madrid Cenzano, J. (2015) Manual técnico del cambio climático y las energías renovables. Antonio Madrid Vicente Editor. ISBN: 978-8494345111.
- Madrid Vicente, A. (2012) Guía completa de las energías renovables y fósiles. ISBN: 978-8496709775.
- Malacrida, S. (2022). From Oil to Green Economy. Italy: Simone Malacrida. ISBN: 9791223921005
- Morín, E. (2011) ¿Hacia dónde va el mundo? Ediciones Paidós. ISBN: 978-8449324833.
- Morín, E. (2011) La Vía para el futuro de la humanidad. Ediciones Paidós. 978-8449325935.
- Morín, E. (2020) Cambiemos de vía: Lecciones de la pandemia. Ediciones Paidós. ISBN: 978-8449337611.
- Paricio, M. A. G. (2024). Routledge Spanish Dictionary of Environmental Technology Diccionario Inglés de Tecnología Medioambiental: Spanish-English/English-Spanish. United Kingdom: Taylor & Francis.
- Ramos Castellanos, P. (Ed.) (2008). Energías y Cambio Climático. España: Universidad De Salamanca. ISBN: 978-84-7800-333-4.
- Ristinen, R.A. (2015). Energy and the Environment. 3rd Ed., New York: John Wiley & Sons. ISBN: 978-1119355298.
- Serway, R.A. & Jewett, J.W. (2018) Physics for scientists and engineers with modern physics. 10th Ed., Philadelphia: Saunders College Publishing. ISBN: 978-1337553292.
- Torres, L. (2002). Estrategias de Intervención para Inclusión. San Juan, PR: Isla Negra.
- Torres, L. (2002). Asistencia Tecnológica: Derecho de Todos. San Juan, PR: Isla Negra.
- Tyler Miller, G. & Spoolman, S.E. (2020) Living in the Environment. 20th Ed., Cengage Learning. ISBN: 978-0357142202.
- Vega de Kuyper, J.C. & Ramírez Morales, S. (2014) Fuentes de Energía: renovables y no renovables. Marcombo S.A. ISBN: 9788426721570.
- VV.AA. (2006). 50 Cosas Sencillas que Tú Puedes Hacer para Salvar la Tierra. Naturart, S.A. ISBN: 978-8480764032.
- VV.AA. (2007). La Amenaza Energética: El Desafío de las Energías Renovables. Aun Creemos en los Sueños. Le Monde Diplomatic. ISBN: 9789568134624.
- VV.AA. (2013) Energía y medio ambiente: Una perspectiva economico-social. Plaza y Valdéz. ISBN: 978-9688564172.

Wolfson, R. (2017) Energy, Environment, and Climate. 3rd Ed, W.W. Norton & Company. ISBN: 978-0393622911.

Fuentes en Internet

Bunge, M. (2006). Enlightened Solutions for Global Challenges. Free Inquiry. Accesible en <http://secularhumanisms.org>

Energy Information Administration en <http://www.eia.doe.gov>

Educaplus en <http://www.educaplus.org>

Física Net en <http://fisicanet.com.ar>

Wikipedia en <http://es.wikipedia.org>

Proyecto Newton en <http://newton.cnice.mec.es>

Physics education technology en <http://phet.colorado.edu>