



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Colegio de Ciencias Agrícolas
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Programa de Sistemas Agrícolas y Ambientales



PRONTUARIO

INFORMACIÓN GENERAL:

TÍTULO DEL CURSO:	Energía Renovable en la Agricultura
CODIFICACIÓN:	SAGA 4501
CANTIDAD DE HORAS/CRÉDITO:	45 horas / Tres créditos
PRERREQUISITOS, CORREQUISITOS Y OTROS REQUERIMIENTOS:	Prerrequisito: FISI3091 o FISI3172 o FISI3052

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

ESPAÑOL: Estudio de los sistemas de energía renovable, sus componentes principales, funcionamiento y aplicaciones a la agricultura. Determinación de la demanda eléctrica y estrategias para la conservación de energía. Se dará énfasis a los sistemas de energía solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, micro hidroeléctricos y bioenergía entre otros. Se requiere un proyecto de energía renovable en una aplicación agrícola. Curso presencial.

INGLÉS: Study of renewable energy systems, their main components, operation and applications to agriculture. Determination of electricity demand and strategies for energy conservation. Emphasis will be given to solar thermal, photovoltaic, wind, micro hydroelectric systems, and bioenergy, among others. A renewable energy project is required in an agricultural application. This course is offered in person.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

- Identificar los componentes y describir el funcionamiento de los principales sistemas de energía renovable en aplicaciones agrícolas.
- Estimar los requisitos energéticos de una aplicación agrícola y las estrategias de conservación de energía.
- Evaluar y proponer alternativas de sistemas de energía renovable que satisfagan las necesidades energéticas de una aplicación agrícola.
- Seleccionar y diseñar el diagrama de interconexión de los principales componentes de un sistema de energía renovable para una aplicación agrícola.

LIBRO DE TEXTO SUGERIDO: *Dunlop, James P. (2012) Photovoltaic Systems. 3rd Ed. American Technical Publishers Inc., Orland Park, IL. ISBN: 978-1-935941-05-7*

BOSQUEJO DE CONTENIDO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

TEMA DE CONFERENCIA	DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO (HORAS)
I. Introducción al Curso	1
II. Uso y Conservación de Energía	2
III. Recurso Solar	3
IV. Sistemas de Energía Solar Térmica	3
V. Principios de Electricidad	1
VI. Análisis de Carga Eléctrica en Aplicaciones Agrícolas	2
VII. Componentes y Configuraciones del Sistema de Energía Solar Fotovoltaica	2
VIII. Módulos Fotovoltaicos y Arreglos Solares	3
IX. Almacenamiento de Energía: Baterías	2
X. Controladores de Carga e Inversores	2
XI. Integración Mecánica y Eléctrica de Sistemas Fotovoltaicos	2
XII. Sistemas Solares Fotovoltaicos Interconectados sin Baterías	3
XIII. Sistemas Solares Fotovoltaicos Autónomos/Aislados	3
XIV. Sistemas Fotovoltaicos Bimodales e Híbridos	1
XV. Estimación de Costos, Ahorros y Tiempo de Repago de Sistemas Fotovoltaicos	2
XVI. Sistemas de Energía Micro-hidroeléctrica	3
XVII. Sistemas de Energía Eólica	3
XVIII. Bioenergía	2
XIX. Presentación del Proyecto Final	3
XX. Exámenes	2
Total de horas contacto	45

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:

Se podrán utilizar algunas de las siguientes:

☒ Conferencias	☒ Aprendizaje Basado en Proyectos
☒ Discusión	☐ Seminarios o Talleres
☒ Aprendizaje Cooperativo	☒ Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
☐ Estudio de Casos	☐ Aprendizaje Invertido (“Flipped Classroom”)
☐ Conferencias con Invitados	

RECURSOS MÍNIMOS DISPONIBLES O REQUERIDOS:

RECURSO	PRESENCIAL
Salón de clases o laboratorio	Institución
Cuenta en la plataforma institucional de gestión de aprendizaje (Ej. Moodle)	Institución
Cuenta de correo electrónico institucional	Institución
Computadora con acceso a internet de alta velocidad o dispositivo móvil con servicio de datos	Estudiante
Programados o aplicaciones: procesador de palabras, hojas de cálculo, editor de presentaciones	Estudiante
Cámara web o móvil con cámara y micrófono	Estudiante
Bocinas integradas o externas	Estudiante
Pizarra blanca	Institución
Proyector Digital	Institución

Otros: Salón de clase con equipo audiovisual.

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN:

Técnica de Evaluación	Peso en Por ciento (%)
☒ Exámenes	75% (25% cada uno)
☒ Asignaciones y Pruebas Cortas	5%
☒ Presentaciones Orales	10%
☒ Proyectos (grupales)	10%
Total:	100%

Escala estándar: 90 a 100 A; 80 < 90 B; 70 < 80 C; 60 < 70 D; < 60 F

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.”

El Recinto Universitario de Mayaguez reconoce la potestad que cada estudiante tiene para solicitar acomodo razonable de acuerdo a la ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos. Todo estudiante tiene el derecho a que se le conceda acomodo razonable si presenta las evidencias necesarias para ser evaluadas por la Oficina de Servicio a Estudiantes con Impedimento del RUM (OSEI-RUM), cuya información relacionada a los servicios, lo puede encontrar visitando el enlace <https://www.uprm.edu/cms/index.php/page/85>. Si su caso es aprobado por OSEI-RUM, usted recibirá acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones, para tales efectos, debe comunicarse con su profesor. Para información adicional comuníquese con OSEIRUM al teléfono 787-832-4040 ext. 6734 o 6735, correo electrónico oseirum@uprm.edu o a la oficina virtual: <https://meet.google.com/yvd-nrqo-mor> o unirse por teléfono: (US)+1 475-558-0169 PIN: 814 895 818#. La oficina está ubicada en el Decanato de Estudiantes, Oficina DE 12.

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 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, a distancia y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje o por herramientas requeridas por el curso, 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 PROCEDIMIENTO 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».

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE UNA EMERGENCIA

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, el profesor se comunicará con los estudiantes vía correo electrónico institucional u otros medios disponibles para coordinar la continuidad del ofrecimiento.

El plan de contingencia debe preservar la modalidad en la que el curso fue creado y programado en la oferta académica.

La certificación 23-29 del Senado Académico establece que un curso presencial puede tener hasta 25% de las horas a distancia y de ser necesario pudiera usarse dicha opción.

DIVERSIDAD, EQUIDAD E INCLUSIÓN

La Universidad de Puerto Rico asume el compromiso de establecer un entorno que valore la diversidad, promueva la equidad y aspire a la inclusión plena de toda su comunidad universitaria. Los cursos se ofrecerán promoviendo un ambiente inclusivo y equitativo, garantizando la participación de estudiantes con diversas trayectorias, experiencias y habilidades. Así, la Universidad de Puerto Rico reitera su dedicación al cumplimiento de los principios de diversidad, equidad e inclusión en sus programas académicos.

SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

☒ Cuantificable (de letra, A, B, C, D, F) ☐ No cuantificable (Aprobado, No Aprobado)

BIBLIOGRAFÍA:

Peake, S. (2018) Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. 4th Ed. Oxford University Press Inc. New York. ISBN: 0198759754 [2nd Ed. - TJ808 .R42 2012] Última edición.

Da Rosa, Aldo Vieira. (2021) Fundamentals of renewable energy processes. 4th Ed. Academic Press. ISBN: 0128160365. [TJ163.9 .D3 2013] Última edición.

Referencias Electrónicas:

National Renewable Energy Laboratory (NREL). (s.f.) .) Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://www.nrel.gov/>.

NREL's PVWatts Calculator. National Renewable Energy Laboratory (NREL). (s.f.) Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://pvwatts.nrel.gov/>

Office of Energy Efficiency & Renewable Energy | Department of Energy. (s.f.). Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://www.energy.gov/eere/office-energy-efficiency-renewable-energy>.

U.S. Energy Information Administration (EIA). (s.f.). Short Term Energy Outlook. Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://www.eia.gov/>.

Home Power Magazine. (s.f.). Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://www.homepower.com/>

Global Monitoring Laboratory. NOAA. (s.f.) NOAA Solar Calculator. Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://gml.noaa.gov/grad/solcalc/>.

SunCalc – (s.f.) Obtenido el 6 de septiembre de 2024, de <https://www.suncalc.org/>.

Otras Referencias:

Chiras, Dan. (2017) Power from the Sun: Achieving Energy Independence. 2nd Ed. New Society Publishers. Gabriola Island, Canada. ISBN: 9780865718296.

Chiras, Dan. (2017) Power from the Wind: Achieving Energy Independence. Revised 2nd Ed. New Society Publishers. Gabriola Island, Canada. ISBN: 9780865718319

Holt, M. (2020) Mike Holt's Illustrated Guide to Understanding NEC Req for Solar Photovoltaic Systems, Based on 2020 NEC. Mike Holt Enterprises.

Roldán Vilorio, José. (2012) Energías renovables: lo que hay que saber. 2da Ed. Paraninfo, Madrid, España. ISBN: 9788428333122. [TJ808 .R65 2012]

Ramlow, Bob and B. Nusz. (2010). Solar Water Heating: A Comprehensive Guide to Solar Water and Space Heating Systems. Revised & Expanded Edition. New Society Publishers. Gabriola Island, Canada. ISBN: 9780865716681

Chiras, Dan. (2011) The Homeowner's Guide to Renewable Energy: Achieving Energy Independence through solar, wind, biomass and hydropower. Rev. Upd. Ed. New Society Publishers. Gabriola Island, Canada. ISBN: 0865716862 [Prev. Ed. - TJ163.5 .D86 C48 2006]

Kemp, William H. (2009) The Renewable Energy Handbook: The Updated Comprehensive Guide to Renewable Energy and Independent Living. Aztext Press, Tamworth, ON, Canada. ISBN: 9780981013213.

Davis, Scott. (2003) Microhydro: Clean Power from Water. New Society Publishers. Gabriola Island, Canada. ISBN: 9780865714847.