



PROGRAMA

Código	Título
02	Sistemas de generación eléctrica fotovoltaicos
Universidad	Departamento/Escuela
UNDEC	Departamento (CB y T) / Escuela de Posgrado
Año de dictado	Semestre
2023	Primero
ECTS/Créditos	Idioma
4	Inglés o español

Pre-requisito(s)
GRADO EN CIENCIAS, INGENIERÍA O EQUIVALENTE
Modalidad de asistencia:
Presencial y Virtual

Profesor y Tutor	Departamento
Dr. Calabrese, Carlos Rubén (Prof.) Ing. Espinos, Diego (Ayudante)	Ciencias Básicas y Tecnológicas Ciencias Básicas y Tecnológicas
E-mail	Teléfono
calabreseruben@gmail.com despinosundec@gmail.com	011 4043-4291 3825-671247

Distribución de la carga de trabajo:

Total, horas por módulo: 40 Hs

Clases (Presencial y Virtual)	Laboratorio	Tutorial y Trabajo de Proyecto	Examen Final
16	10	10	4

Objetivos específicos del curso.

Al final del curso, el estudiante debe ser capaz de:

1. Reconocer las tecnologías de generación de electricidad para celdas fotovoltaicas y adquirir conocimiento adicional.
2. Identificar las alternativas de gestión de energías: Sistema Independiente o conectado a redes. Dimensionamiento y selección de equipamiento.
3. Identificar las tecnologías básicas para almacenamiento de energía eléctrica.
4. Adquirir conocimiento básico para especificar un sistema fotovoltaico de generación de energía.
5. Evaluar la sustentabilidad económica de una solución fotovoltaica.



Temas Principales

- 1. Introducción a la generación de energía eléctrica FV**
 - a. Panorama energético.
 - b. Desafíos medioambientales y sociales.
 - c. Crisis energética
 - d. Potencial solar
 - e. Aplicaciones fotovoltaicas existentes en el mercado.
 - f. Energía fotovoltaica en la región.
- 2. La luz solar**
 - a. Naturaleza de la radiación solar.
 - b. Medición de la radiación solar
 - c. Movimiento de la tierra alrededor del sol
 - d. Radiación solar y orientación de los módulos FV
 - e. La representación de datos meteorológicos.
 - f. Sombras y rendimiento de energía FV
- 3. Física de semiconductores**
 - a. Celdas solares.
 - b. Junturas PN y Diodos.
 - c. Ecuaciones de corriente.
- 4. Celdas FV –Operación**
 - a. Estructura de la celda FV
 - b. Efecto fotovoltaico
 - c. Parámetros de operación
 - d. Efecto de la temperatura.
- 5. Celdas FV – Tecnologías de fabricación**
 - a. Diseño básico de la celda FV
 - b. Pérdidas: Ópticas y eléctricas.
 - c. Fabricación FV
 - d. Tecnologías de celdas FV (c-Si, película delgada y Concentradores)
- 6. Módulos y disposiciones fotovoltaicas**
 - a. Análisis de sistemas FV
 - b. Desempeño de los módulos.
 - c. Efectos de interconexión FV
 - d. Razones para desempeño menor que el óptimo
- 7. Ingeniería de Sistemas Fotovoltaicos Aplicados**
 - a. Componentes de los Sistemas FV (Conectados a Redes y aislados)
 - b. Desempeño de los sistemas FV.
 - c. Diseño y dimensionamiento de sistemas FV.
 - d. Predicción de generación de energía.
 - e. Análisis de factibilidad técnica y económica de un sistema FV.
 - f. Marco regulatorio de los proyectos de generación distribuida.
 - g. Ley Nacional de generación distribuida.

Prácticas básicas de laboratorio

1. Laboratorio básico en celdas FV: (comportamiento, características I-V)
2. Nociones básicas sobre Software de diseño de sistemas (PVsyst, PVSol) (Diseño Técnico)



Laboratorio tecnológico

4. Instalación de sistemas FV y operación básica (equipamiento comercial)
5. Instalación eléctrica
6. Sistema de monitoreo de desempeño fotovoltaico en exteriores
7. Sistemas de detección de fallas en sistemas FV

Descripción del curso

El módulo está preparado para proveer conocimiento en sistemas de generación fotovoltaica. Se requiere que el estudiante asista a las clases de aspectos teóricos y también a los laboratorios donde se le proveerá conocimiento práctico.

Evaluación

El presente módulo se evaluará mediante presentación de un trabajo integrador en el cual se apliquen todos los conocimientos adquiridos en el presente curso, dicho trabajo será desarrollado en forma individual y se deberá defender ante cohorte en instancia final. Será necesario para aprobar el curso una asistencia del 70 % a clases teóricas, 100 % asistencia a clases prácticas y obtener un 60 % en la defensa del trabajo práctico integrador.



Bibliografía Recomendada

GREEN, M.A.,
SOLAR CELLS: OPERATING PRINCIPLES, TECHNOLOGY AND SYSTEM APPLICATIONS
Prentice Hall 1982, reprinted by University of New South Wales, 1992

TREBLE, F.C.(ed)
GENERATING ELECTRICITY FROM THE SUN
Pergamon Press 1991
Publisher: Pergamon; 1st edition (August 1, 1991)
Language: English
ISBN: 0080409369

BOYLE, G.(ed) RENEWABLE ENERGY: POWER FOR A SUSTAINABLE FUTURE
Oxford University Press, 1996
Publisher: Oxford University Press, USA (June 1, 1996)
Language: English
ISBN: 0198564511

Muriel E. Watt, Martin A. Green, Muriel E. Watt, Richard Corkish and Alistair Sproul Applied Photovoltaics
Publisher: Taylor and Francis, Third Edition, 2012.
Language: English
ISBN: 9781849711425

Roger Messenger and Amir Abtahi
Photovoltaic Systems Engineering
Publisher: CRC Press, Third Edition, 2010.
ISBN: 1439802920

GREEN, M.A.,
SILICON SOLAR CELLS: ADVANCED PRINCIPLES AND PRACTICE
University of New South Wales, Centre for Photovoltaic Devices & Systems 1995

Kuart Taretto
CELDAS SOLARES. TEORÍA, ENSAYO Y DISEÑO.
Publisher: Nueva librería SRL, 1ra Edición, 2015.
ISBN 978-978-1871-37-7

Ricardo Ruther
Edificios solares fotovoltaicos
UFSC LABSOLAR, 1ra Edición, 2004
ISBN 85-8783-04-02