



Energía solar					
1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Energía solar					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
14685	Presencial	Curso		3	Optativa Abierta
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
3		32	0	32	N/A
Departamento					
Ingeniería					
Presentación					
La intención del curso es que el alumno adquiera conocimientos y aplicaciones de la energía solar como una energía alternativa. Se estudiarán además aspectos físicos de la radiación solar.					
Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)					
Desarrollar proyectos de investigación de energía solar para satisfacer, al final, la necesidad de energías alternativas de nuestro país consiguiéndose una disminución del CO ₂ a nivel global.					
Tipos de saberes					
Saber (conocimientos)		Saber hacer (habilidades)		Saber ser (actitudes y valores)	



Aprende los fundamentos, principios y leyes que soportan el conocimiento acerca de la energía solar.	Realiza mediciones de la radiación solar. Calcula instalaciones de energía solar.	Desarrolla la capacidad de trabajo científico en equipo. Valora los esfuerzos por combatir el calentamiento global, la contaminación, etc.
Competencia genérica		Competencia profesional
Piensa crítica y reflexivamente; trabaja en forma colaborativa; se expresa y comunica.		Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
Competencias previas del alumno		
Realizar mediciones, cálculos elementales, comprensión de las leyes, hipótesis y teorías científicas elementales de la física.		
Competencia del perfil de egreso		
Seleccionar las energías más viables de acuerdo al entorno ambiental que se tiene.		
Perfil deseable del docente		
Es importante que el profesor que imparta esta materia tenga formación en Maestría o Doctorado en Ingeniería, Meteorología o Física.		

2.- Contenidos temáticos

Contenido

Capítulo 1. Energía Solar

- 1.1. El Sol
- 1.2. Estructura del Sol
- 1.3. El viento Solar
- 1.4. Efectos del Viento Solar en la Tierra
- 1.5. La Astronomía y la observación del Sol
- 1.6. El Sol como fuente generadora de Energía
- 1.7. Energía Solar Espacial y Terrestre



Capítulo 2. La Radiación

- 2.1. Radiación Solar
- 2.2. Composición de la Radiación Solar
- 2.4. Cuerpo Negro y Emisividad
- 2.5. Absorción, Reflexión, Albedo y Transmisión de la Radiación Solar
- 2.6. Radiación Solar Directa y Difusa
- 2.7. Radiación Global y Total
- 2.8. Leyes sobre la Radiación Solar
 - 2.8.1. Ley de Planck
 - 2.8.2. Ley de Stefan-Boltzman
 - 2.8.3. Ley de Kirchhoff
 - 2.8.4. Ley de Wein
 - 2.8.5. Ley de Bouguer
 - 2.8.6. Ley del Coseno de Oblicuidad.
 - 2.8.8. Variación Anual y Geográfica de la Radiación

Capítulo 3. Radiación Extraterrestre y Terrestre

- 3.1. Radiación Solar Extraterrestre
- 3.2. Constante Solar
- 3.3. Ecuación del Tiempo Solar
- 3.4. Tiempo Solar Verdadero
- 3.5. Posición del Sol Relativa a las Superficies Horizontales
- 3.6. Características de la Radiación Terrestre
- 3.7. Absorción y Reflexión de la Radiación Terrestre
- 3.8. Radiación Neta
- 3.9. Definición y Expresión Matemática de la Radiación Neta.
- 3.10. Variaciones de la Radiación Neta.
- 3.11. Medición y Estimación de la Radiación
- 3.12. Radiación Solar Global sobre la Superficie Terrestre.
- 3.13. Radiación Terrestre Atmosférica
- 3.14. Balance de Radiación

Capítulo 4. La Energía Solar y el Cambio Climático Global

- 4.1. Conceptos de Meteorología Espacial y Terrestre
- 4.2. Climatología aplicada a la Radiación Solar.
- 4.3. Métodos Estadísticos Matemáticos (Series de Tiempo)
- 4.4. Distribución de la Radiación Solar en México.
- 4.3. La Radiación Solar y su relación con los Gases de Efecto Invernadero
- 4.4. El Cambio Climático Global en México.
- 4.5. Aplicaciones de la Energía Solar

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

La parte teórica la desarrolla el Profesor y la practica en conjunto Profesor-Alumno. El alumno en la parte práctica maneja información y analiza diversos temas relacionados con la Energía Solar. Se les invitara a participar en los diferentes congresos como el de Ahorro y Energía, el de



la Red Mexicana de Energías Renovables (REMBIO) etc. Los alumnos tendrán lecturas y tareas de investigación.

Trabajo Teórico

El alumno leerá y comprenderá artículos científicos con los temas relacionados con la materia para enriquecer su conocimiento. Trabajos prácticos: El alumno tendrá que realizar una investigación en la energía de interés de ser posible elevarlo a rango de investigación personalizada para participar en congresos.

El alumno contará con artículos de investigación, fuentes de información y datos experimentales, visitas o contactos con las Instituciones dedicadas a la Energía Solar. Así como la participación en congresos ya sea como oyentes o ponentes.

Bibliografía básica

1. C. Julian Chen. (2011). *Physics of Solar Energy*. 1st Ed., Wiley, New Jersey.

Bibliografía complementaria

1. J. K. Beatty, C.C. Perteson and A. Chaokin. (1999). *The Solar System*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
2. A. Duffie and W. A. Beckman. (1974). *Solar Energy Thermal Processes*. John Wiley and Sons, New York.
3. E. Fermi. (1950). *Nuclear Physics*. University of Chicago, Chicago.
4. H. P. Garg, S. C. Mullik, and A. K. Bhargava. (1985). *Solar Thermal Energy Storage*. D. Reider Publishing Company, Dordrecht.

3.-Evaluación

Evidencias

Evaluará con los criterios mencionados los conocimientos y habilidades del alumno. Evaluará las deficiencias y aciertos en el curso mediante una evaluación por parte del alumno. De acuerdo a lo anterior se realizarán mejoras en el curso para el siguiente semestre.

Tipo de evaluación



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

SECRETARÍA ACADÉMICA /COORDINACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
INGENIERÍA DEL AGUA Y ENERGÍA

Exámenes, con la finalidad de evaluar el conocimiento teórico; prácticas, lectura y tareas, con el fin de evaluar la aplicación del conocimiento; finalmente con un trabajo final para evaluar el análisis capacidad de síntesis ante la investigación.

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Se realizará un solo examen y tendrá un valor de 50 % o 50 puntos.
Se efectuarán prácticas de Energía Solar que tendrán un valor de 25 % o 25 puntos.
Lecturas y Tareas un valor de 25 % o 25 puntos.
Participación como ponente en un congreso afín al tema de Energía Solar 50 % o puntos.
canjeándolo respecto a las anteriores actividades.

4.-Acreditación

El derecho para obtener calificación de carácter ordinario está determinado en base al reglamento de evaluación de alumnos de la Universidad de Guadalajara.

El derecho para obtener calificación de carácter extraordinario está determinado en base al reglamento de evaluación de alumnos de la Universidad de Guadalajara.

5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2951278	Pablo Daniel Astudillo Sánchez
2301326	Edith Xio Mara García García
2419025	Aida Lucia Fajardo Montiel

6. Revisado y Aprobado por la Junta Académica de la Maestría en Ciencias en Ingeniería del Agua y la Energía

Dra. Edith Xio Mara García García	
Dr. Pablo Daniel Astudillo Sánchez	
Dr. Raúl Garibay Alonso	
Dr. Gregorio Guzmán Ramírez	
Dr. Víctor Hugo Romero Arellano	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

SECRETARÍA ACADÉMICA /COORDINACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
INGENIERÍA DEL AGUA Y ENERGÍA