



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PATAGONIA
AUSTRAL**
Unidad Académica Río Gallegos

Programa de: ENERGÍAS RENOVABLES	Cod. Asig.	1908
Carrera: INGENIERIA QUIMICA	Cod. Carr.	069

Ciclo Académico: 2013							
Año de la Carrera:	Horas de Clases Semanales			Régimen de Cursado			
5to	Teoría	Práctica	Otros (1)	Anual	1er.Cuatr.	2do.Cuatr.	Otros (2)
	3		3			X	
<p>(1) Observaciones: Estas horas se organizan de la siguiente manera: Formación experimental (1) Resolución de problemas (1) Actividades de Proyecto y Diseño (1)</p>							

Docente/s			
Teoría		Práctica	
Apellido y Nombres	Departamento/División	Apellido y Nombres	Departamento/División
Ing. Rafael Oliva	Ciencias Exactas y Naturales	Ing. Rafael Oliva	Ciencias Exactas y Naturales
Ing. Jorge Lescano	Ciencias Exactas y Naturales	Ing. Jorge Lescano	Ciencias Exactas y Naturales
Ing. Patricio Triñanes	Ciencias Exactas y Naturales	Ing. Patricio Triñanes	Ciencias Exactas y Naturales

Espacios Curriculares Correlativos Precedentes			
Aprobada/s	Cod. Asig.	Cursada/s	Cod. Asig.

Espacios Curriculares Correlativos Subsiguientes			
Aprobada/s	Cod. Asig.	Cursada/s	Cod. Asig.

1- FUNDAMENTACIÓN

Se tratará la utilización de las fuentes de energías renovables no polucionantes principalmente en el área rural, enmarcada en el uso racional de la energía, como explotación sustentable de los recursos naturales de la región Patagónica Austral.

El Ingeniero Químico no puede permanecer apartado de la tendencia universalmente preponderante en cuanto a la creciente participación de los recursos renovables como fuentes energéticas primarias sustitutivas de los recursos energéticos no renovables, dada la condición finita y polucionante de éstos últimos. Estos criterios ya forman parte de las ecuaciones energéticas actuales, las cuales tampoco son ajenas a nuestro país.

El conocimiento de estas alternativas energéticas aplicadas al medio rural representa un campo del conocimiento afín al desempeño ingenieril. Esto es así considerando que dicho conocimiento va unido conceptualmente al desarrollo sustentable, a la extensión de la frontera productiva, al manejo de los recursos con el criterio de apropiación de la renta y no de la presión sobre la base de sustento,

VIGENCIA AÑOS	2013				
----------------------	------	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PATAGONIA
AUSTRAL**
Unidad Académica Río Gallegos

Programa de: ENERGÍAS RENOVABLES

Cod. Asig. 1908

Carrera: INGENIERIA QUIMICA

Cod. Carr. 069

y a la formación de unidades económicas de producción.

2- CONTENIDOS MÍNIMOS:

Conceptos de Energética General. Introducción a las Energías Renovables y Eficiencia Energética. Energía Solar Térmica y Fotovoltaica. Energía Eólico. Microcentrales Hidraulicas. Energía Mareomotriz y otras renovables. Hidrógeno como vector energético. Aplicaciones de Energías Renovables al medio rural. Casos Prácticos, dimensionamiento técnico y económico.

3- OBJETIVOS GENERALES:

Difundir entre los futuros Ingenieros Químicos, una visión general de la potencialidad de los diferentes recursos renovables con que cuenta de nuestra región, en el marco de una situación global de creciente escasez de los recursos no renovables y de la preocupante contaminación del medio ambiente.

4- ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS – PROGRAMA ANALÍTICO

1- Escenario Energético

Evolución histórica, situación actual y tendencias a nivel provincial, regional y mundial. Potencia eólica instalada, crecimiento y características de la industria.

2- Variables eólicas

Mediciones y estadísticas básicas para el relevamiento eólico, sistemas de medición, estaciones meteorológicas y software disponible.

3- Aerogeneradores

Tipos y características de los aerogeneradores. Potencial eólico. Cálculos de empujes y potencias en los distintos tipos de rotores. Rendimientos. Ventajas y desventajas.

4- Sistemas eólicos

Eólica en conexión a red. Características, ventajas y problemas técnicos de cada configuración. Interfase con la red, redes fuertes y débiles, dimensionamiento, aspectos importantes del control en frecuencia y tensión. Dimensionamiento básico, costos y mantenimiento.

Eólica en sistemas aislados, configuraciones posibles. Bancos de baterías, convertidores CC/CA, reguladores. Dimensionamiento básico, costos y mantenimiento. Aplicaciones: energía aislada, telecomunicaciones, protección catódica y sistemas de bombeo.

Mantenimiento y operación de equipos eólicos. Cuestiones prácticas, programas típicos, aplicaciones.

Otras instalaciones eólicas. Instalaciones eólicas de desalinización. Instalaciones híbridas. Producción de hidrógeno vía energía eólica. Criterios de diseño y costos.

Parques eólicos. Planificación de proyectos. Utilización del software. Orientación al cálculo de componentes. Valoración económica financiera. Ficha de cálculo. Seguimiento energético de instalaciones y problemas de mantenimiento.

5- Movimiento Terrestre.

Esfera celeste – coordenadas geográficas – movimiento aparente del Sol – solsticios – equinoccios – coordenadas de posición solar: altura solar, azimut – ecuación del tiempo – los husos horarios – uso del software Geosol.

6- Sistemas de aprovechamiento térmico

Sistemas de captación térmica - principios físicos de su funcionamiento - sistemas de alta temperatura: aplicaciones - sistemas de

VIGENCIA AÑOS

2013



Programa de: ENERGÍAS RENOVABLES

Cod. Asig. 1908

Carrera: INGENIERIA QUIMICA

Cod. Carr. 069

baja temperatura: elementos principales - estructura y función de cada uno de los elementos: cubierta transparente, placa absorbedora, fluido caloportador, aislante térmico.

Funcionamiento de un sistema de captación térmica: ecuación característica de un sistema - nociones del cálculo y dimensionamiento de los mismos.

7- Cálculo de Colectores

Datos necesarios para el cálculo. Criterios principales a seguir. Hoja de carga del sistema. Cálculo de la energía necesaria para producir el salto térmico. Radiación e irradiación.

Características funcionales de los elementos del colector térmico: Transmitancia y absortancia. Superficies selectivas y no selectivas.

Coefficiente K en función de la latitud. Obtención de las horas útiles. Ecuación de rendimiento característica de un sistema. Análisis gráfico del rendimiento según el tipo de colector térmico.

8- Viviendas Bioclimáticas

Conceptos generales relacionados a la construcción de viviendas bioclimáticas. Elementos: captadores, acumuladores, distribuidores, elementos de control. Variables físicas asociadas; amplitud térmica, retardo y atenuación. Inercia térmica. Muros acumuladores. Dimensionamiento. Software de aplicación.

9- Generalidades de los sistemas fotovoltaicos

Orígenes. Esquema de proceso. Componentes de un sistema fotovoltaico: misión, características eléctricas y funcionamiento. Clasificación de las aplicaciones solares fotovoltaicas: autónomas y conectadas a red.

10- La célula fotovoltaica - El módulo fotovoltaico - Sistemas fotovoltaicos

PANELES: Semiconductores: Electrónica básica de semiconductores. Estructura energética del estado sólido. Distribución de niveles de energía en un semiconductor. Semiconductores extrínsecos tipos p y n. Conducción eléctrica en semiconductores. La unión pn. Barrera de potencial en la juntura. Conversión fotovoltaica de la energía solar..Célula fotovoltaica: Características básicas y parámetros fundamentales. Curva característica. Dependencia de la radiación y la temperatura. Punto de trabajo. Conformación física de un panel. Análisis de una tabla de catálogo con características eléctricas. Conexiones en paralelo y en serie. Problemas de dispersión. Protecciones. Condiciones estándar de ensayo

BANCO DE ACUMULADORES: Función del banco de acumuladores. Acumuladores: Distintos tipos. Comparación. Acumulador de Plomo/Acido: Conformación. Principio de funcionamiento. Vida útil. Profundidad de descarga. Autodescarga. Carga. Conexión entre paneles y acumulador. Precauciones. Análisis de las características de catálogo

OTROS COMPONENTES: Estructuras. Regulador: Función - Reguladores serie y paralelo. Convertidor: Inversor / Rectificador (Cargador). Tipos de inversores según su forma de onda. Análisis de las características de catálogo

11- Diseño de sistemas fotovoltaicos

Recurso energético. Demanda energética. Eficiencia. Cálculo del número de paneles y del número de acumuladores. Selección de otros elementos de la instalación: Regulador, Convertidor. Sección del conductor. Proceso de cálculo. Simulador Homer: Utilización de la simulación como complemento y verificación del cálculo. Selección de la configuración más rentable del sistema. Aplicaciones: Escuela Rural. Alimentación directa de bombas sumergidas

12- Microhidráulica

Principios y Sistemas básicos para aprovechamiento hidráulico de baja escala.

13- Otras energías renovables

Energía mareomotriz, principios y aplicaciones principales. Sistemas de energía undimotriz y geotérmica.

14- Utilización del hidrógeno como vector energético

Principios, ventajas y barreras. Experiencias y evolución tecnológica de los sistemas basados en hidrógeno para almacenamiento y transmisión de energía renovable.

VIGENCIA AÑOS	2013					
----------------------	------	--	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PATAGONIA
AUSTRAL**
Unidad Académica Río Gallegos

Programa de: ENERGÍAS RENOVABLES	Cod. Asig.	1908
Carrera: INGENIERIA QUIMICA	Cod. Carr.	069

5-

15- METODOLOGÍA DE TRABAJO:
 LOS MÓDULOS DE ENERGÍA EÓLICA, ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA SE CURSARÁN EN BLOQUES PARALELOS DE DOS HORAS SEMANALES DE DURACIÓN. SE TRABAJARÁ CON ASISTENCIA VIRTUAL POR MEDIO DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA **EDMODO** U OTRAS SIMILARES LOS DEMÁS MODULOS SE CUBREN CON CLASES ESPECIALES.

16- METODOLOGÍA DE TRABAJO SUGERIDA PARA EL APRENDIZAJE AUTOASISTIDO (Alumnos Libres)

17- SISTEMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PEDAGÓGICA (SATEP)

18- CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
 Para regularizar la asignatura, el alumno deberá realizar y aprobar los trabajos y actividades prácticas asociadas a cada uno de los módulos.
 Para aprobar la asignatura, el alumno deberá presentar y exponer un proyecto viable en el cual de desarrollen alguno/s de los tópicos trabajados durante la cursada.

19- ACREDITACIÓN:
· Alumnos Presenciales
Regularización
El alumno deberá cumplir con el 80 % de asistencia a los encuentros y aprobar el 80 % de los trabajos y actividades realizadas.
Aprobación Final
– Examen oral El alumno deberá aprobar el Proyecto Final
· Alumnos Libres
Aprobación Final
–
· Alumnos No Residentes (SATEP)
Regularización
•
Aprobación Final
– Examen oral

VIGENCIA AÑOS	2013					
----------------------	------	--	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PATAGONIA
AUSTRAL**

Unidad Académica Río Gallegos

Programa de: ENERGÍAS RENOVABLES

Cod. Asig. 1908

Carrera: INGENIERIA QUÍMICA

Cod. Carr. 069

20- BIBLIOGRAFÍA

· Libros (Bibliografía Básica)											
Refer.	Apellido/s	Nombre/s	Año Edición	Título de la Obra	Capítulo/ Tomo / Pag.	Lugar de Edición	Editorial	Unidad	Bibliotec UA	SIUNPA	Otro
1	Le Gourriérés	Desire	1983	ENERGÍA EOLICA		Barcelona	Masson				Área Energías Alternativas (AEA)
2	Gipe	Paul	1999	WIND ENERGY BASICS		Vermont/EEUU	Chelsea Green				AEA
3	Duffie, Beckman	John A., William A.		SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES			Editorial Wiley				AEA
4	.Meinel			APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR			Reverté				AEA

· Libros (Bibliografía Complementaria)											
Refer.	Apellido/s	Nombre/s	Año Edición	Título de la Obra	Capítulo/ Tomo / Pag.	Lugar de Edición	Editorial	Unidad	Bibliotec UA	SIUNPA	Otro
1	Grossi Gallegos	Hugo		ATLAS DE ENERGÍA SOLAR DE LA REPUBLICA ARGENTINA)			SeCyT				AEA
2	Rozis, Guinebault	Francois, Alain		CALEFACIÓ N SOLAR PARA REGIONES FRÍAS			Perú				AEA

VIGENCIA AÑOS	2013										
----------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PATAGONIA
AUSTRAL**

Unidad Académica Río Gallegos

Programa de: ENERGÍAS RENOVABLES

Cod. Asig. 1908

Carrera: INGENIERIA QUÍMICA

Cod. Carr. 069

· Libros (Bibliografía Complementaria)

Refer.	Apellido/s	Nombre/s	Año Edición	Título de la Obra	Capítulo/ Tomo / Pag.	Lugar de Edición	Editorial	Unidad	Bibliotec UA	SIUNPA	Otro
3	Ortega Rodriguez	Mario	2000	ENERGÍAS RENOVABLES			Paraninfo				AEA
4	Veziroglu-Barbir		1998	HYDROGEN ENERGY TECHNOLOGIES		Vienna	UNIDO				AEA
5	Lebrón García	David	2010	PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS		Sevilla	Eduforma				AEA
6	Oliva	Rafael	2011	INTRODUCCION A LOS MODELOS Y CONTROL DE MAQUINAS EÓLICAS		Rio Gallegos	UNPA				AEA

· Artículos de Revistas

Apellido/s	Nombre/s	Título del Artículo	Título de la Revista	Tomo/Volumen/ Pág.	Fecha	Unidad	Bibliotec UA	SIUNPA	Otro

· Recursos en Internet

Autor/es Apellido/s	Autor/es Nombre/s	Título	Datos adicionales	Disponibilidad / Dirección electrónica

· Otros Materiales

▪
▪

VIGENCIA AÑOS

2013



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PATAGONIA
AUSTRAL**
Unidad Académica Río Gallegos

Programa de:	Cod. Asig.	
Carrera: INGENIERÍA QUÍMICA	Cod. Carr.	069

21- VIGENCIA DEL PROGRAMA		
AÑO	Firma Profesor Responsable	Aclaración Firma
2012		
2013		
2014		

22- Observaciones

El presente programa se considera un documento que, a modo de "contrato pedagógico", relaciona a los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje y constituye un acuerdo entre la Universidad y el Alumno.

Los cuatrimestres tienen como mínimo una duración de 15 semanas.

VISADO		
División	Departamento	Secretaría Académica
Fecha:	Fecha:	Fecha: