

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

1/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA*

Materia

614

HORAS DE CLASE

PROFESORES RESPONSABLES

TEÓRICAS (cuatrimestral)		PRÁCTICAS (cuatrimestral)		Profesor Asociado Mg. Ing Eduardo Guillermo <i>Profesor Adjunto</i> Mg. Ing. Marcelo Anton
Por semana	Total	Por semana	Total	
3.5	56	2.5	40	

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR

APROBADAS

CURSADAS

Termodinámica

Máquinas Eléctricas II

APROBADAS PARA RENDIR

Máquinas Eléctricas II

DESCRIPCIÓN DEL EJE TEMÁTICO:

La disponibilidad de los recursos energéticos es uno de los factores más importantes en el desarrollo tecnológico de las naciones. A su vez, el desarrollo tecnológico determina la utilización de ciertos tipos de energía y, por lo tanto, la disponibilidad de ese recurso para satisfacer la creciente demanda de la sociedad.

El requerimiento de energía es mayoritariamente satisfecho mediante el petróleo (combustibles fósiles) y las centrales nucleares.

Los combustibles fósiles no son una fuente renovable de energía, y su utilización crea graves problemas ecológicos y medioambientales. Por su parte, las centrales nucleares, que prometían ser una alternativa, resultaron ser antieconómicas, en gran parte debido a la exigencia de complejos sistemas de seguridad para evitar catástrofes y al difícil problema de la eliminación de los residuos contaminantes.

En la actualidad, el desafío consiste fundamentalmente en encontrar energías alternativas no contaminantes, que sean eficaces y que favorezcan el ahorro energético. En síntesis, una energía alternativa es aquella que se busca para suplir a las energías actuales, en razón de su menor efecto contaminante y de su capacidad de renovación.

OBJETIVOS:

Al finalizar el curso el alumno conocerá los aspectos importantes de las energías alternativas. Podrá analizar los aspectos medioambientales relacionados a la generación, transmisión y uso de la energía y estará en capacidad de calcular y proyectar instalaciones eléctricas relacionadas a las energías renovables más difundidas: solar y energía eólica.

PROGRAMA SINTÉTICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- 1.- Fuentes de energía convencionales y alternativas. Principales procesos de contaminación ambiental de las fuentes de energía.
- 2.- Conversión químico – eléctrica. Pilas y acumuladores.
- 3.- Energías renovables.
- 4.- Energía solar: Energía fotovoltaica y energía solar térmica.
- 5.- Energía Eólica.
- 6.- Energía hidráulica, marina, biomasa y geotérmica.
- 7.- Otras fuentes de energía. Energía Distribuida. Cogeneración.
- 8.- Uso racional de la Energía.
- 9.- Análisis de impacto ambiental de un proyecto relacionado a las fuentes de energía convencional y alternativa.

VIGENCIA
AÑOS

2018

2019

2020

2021

2022

2023



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

2/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA

Materia

614

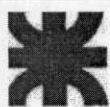
Unidad temática:	PROGRAMA ANALÍTICO - CONTENIDO TEMÁTICO	Horas desarrolladas:
1	Fuentes de Energía convencionales y alternativas. Principales procesos de contaminación ambiental de las fuentes de energía. Introducción temática. Fuentes de energía renovables y no renovables. Centrales de generación de energía. Efectos medioambientales de las diferentes formas de generación eléctrica.	Teoría: 10 Práctica: 0 Total: 10
2	Conversión químico – eléctrica. Pilas y Acumuladores Introducción temática. Pilas y acumuladores. Principales parámetros. Diferentes tipos de acumuladores. Uso. Aplicación en sistemas eléctricos de energía.	Teoría: 10 Práctica: 0 Total: 10
3	Energías renovables. Análisis ampliado de las energías renovables. Aspectos positivos y negativos. Aspectos económicos y legales.	Teoría: 10 Total: 10
4	Energía solar: Energía fotovoltaica y energía solar térmica. Evaluación de recursos solares. Radiación Solar. Utilización de la Energía Solar. Sistemas Fototérmicos activos de baja temperatura. Sistemas Fototérmicos concentradores. Energía solar pasiva; arquitectura bioclimática. Panel solar. Instalación solar fotovoltaica. Aplicaciones. Venta de Electricidad a la red de distribución. Dimensionado de la instalación. Viabilidad Económica. Ejemplos.	Teoría: 12 Práctica: 3 Total: 15
5	Energía Eólica. Evolución histórica. Situación actual y tendencias. Viabilidad de una instalación eólica. Análisis de sensibilidad. Diseños. Tipos y características. Fabricantes. Sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de adquisición de datos. Instalaciones aisladas y grandes parques eólicos. Otras aplicaciones de la energía eólica. Gestión de la explotación y mantenimiento.	Teoría: 14 Práctica: 6 Total: 20
6	Energía hidráulica, mareomotriz, biomasa y geotérmica. Hidráulica: Elementos hidrológicos e hidrodinámicos de un aprovechamiento hidráulico. Centrales hidroeléctricas. Impacto ambiental. Proyectos hidroeléctricos Mareomotriz: captación y recogida, transformación, usos y aplicaciones. Corrientes marinas, osmótica, térmica oceánica, unimotriz. Biomasa: digestión anaerobia, fundamentos y tecnologías. Gasificación y pirolisis. Cultivos energéticos. Biocombustibles y biocarburantes. Combustión Geotérmica: Energía geotérmica de alta, media y baja temperatura.	Teoría: 10 Total: 10
7	Otras fuentes de energía. Cogeneración. Energía atómica. Hidrógeno. Cogeneración. Energía Distribuida: Sistemas híbridos de energía.	Teoría: 8 Total: 8
8	Uso racional de la energía. Auditoría Energética.	Teoría: 8 Total: 8
9	Análisis de impacto ambiental de un proyecto relacionado a las fuentes de energía convencionales y alternativas.	Teoría: 8 Total: 8

METODOLOGÍA UTILIZADA:

Las clases teóricas, se desarrollan por proyección mediante cañón, utilizando como material base las notas de curso. Los trabajos prácticos en aula se desarrollan con folletería de fabricantes, notas técnicas y material que provee la cátedra. Los prácticos consisten en cálculos y desarrollos orientados a la instalación y evaluación ambiental de proyectos solares y eólicos.

Los proyectos son evaluados en una exposición oral de defensa por parte del grupo de alumnos.

VIGENCIA AÑOS	2018	2019	2020	2021	2022	2023
---------------	------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

3/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA*

Materia

614

METODOLOGÍA UTILIZADA:

El docente dicta los temas teóricos, dando algunos ejemplos de aplicación. El docente y el Jefe de Trabajos Prácticos desarrollan las guías para las prácticas, asistiendo a los alumnos en su resolución. Se utiliza PC, cañón, pizarra y software (HOMER Software de cálculo de Sistemas de Generación de Energía Renovable Híbridos). La modalidad de enseñanza utilizada es teórico-práctica. Los temas se presentan en clase teórica y se resuelven problemas prácticos para ayudar a la comprensión. Los alumnos guiados por los docentes trabajan en clase posterior sobre una guía de ejercicios que permiten fijar los conceptos teóricos y desarrollar habilidades para la resolución de problemas. Se utiliza software de cálculo para diseño de sistemas híbridos de energías renovables. La manipulación de parámetros en estas simulaciones mejora el entendimiento de los alumnos y logran un aprendizaje significativo sobre el comportamiento de los sistemas de generación en relación con parámetros meteorológicos, eléctricos y geométricos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

CONDICIONES DE CURSADO

Condiciones para cursar la materia y/o aprobar en forma directa la materia Fuentes Alternativas de Energía:

El cursado de la asignatura se logra mediante la aprobación de dos exámenes parciales. Estos test permiten, por un lado, evaluar el avance que cada alumno hace en cuanto al conocimiento de los temas impartidos, y por otro, reajustar en la medida de lo posible, el dictado y la profundización de los temas de manera de asegurar el logro del objetivo planteado. Estos exámenes constan de una parte teórica y otra de problemas. Estas notas se promedian junto a una nota que surge de la observación continua del docente sobre el alumno en cuanto a su grado de desempeño, participación, interés, etc.

1.- Exámenes Parciales (teoría y ejercicios). Cursar la materia.

- Se tomarán dos (2) exámenes parciales, en fecha a determinar con al menos 20 (veinte) días de anticipación.
- Cada examen evaluará la totalidad de los temas vistos hasta una (1) semana anterior al mismo.
- La duración de cada examen será de dos (2) horas reloj sin excepción.
- Consistirá en preguntas teóricas y ejercicios representativos de cada uno de los temas vistos.
- El examen estará aprobado con un mínimo de 60 puntos.
- Respecto de los ejercicios **NO SE CONSIDERARAN BIEN RESUELTOS cuando tengan resultado pero no tengan desarrollo o cuando el resultado no tenga unidades.**
- En caso de no ser aprobado cada parcial tendrá un recuperatorio. En caso de no aprobarse el recuperatorio del segundo parcial, solo aquellos alumnos que alcancen 110 puntos o más sumando el segundo recuperatorio y mejor nota del primer parcial o recuperatorio, podrán rendir un recuperatorio extraordinario una vez finalizado el cuatrimestre.

AUSENCIAS: *el alumno que no pueda concurrir a algún parcial o laboratorio debe informar mediante nota certificada/mail a los integrantes del cuerpo docente con 48 hs de anticipación, salvo razones de fuerza mayor que hagan imposible cumplir lo anteriormente citado. En ambos casos deberá presentar certificaciones de índole laboral o de enfermedad, en fecha posterior en un plazo no mayor a 7 días.*

Los alumnos que aprueben el cursado pueden presentarse a rendir el examen final cuyo contenido recoge

VIGENCIA AÑOS	2018	2019	2020	2021	2022	2023
------------------	------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

4/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA*

Materia

614

la totalidad del contenido del programa y, como los anteriores, consta de una parte teórica y la resolución de problemas de aplicación.

CONDICIONES DE APROBACIÓN DIRECTA

Se tomarán junto a los parciales prácticos evaluaciones conceptuales teóricas. Aquellos alumnos que obtengan en cada una de las evaluaciones tanto teóricas como prácticas una nota superior o igual a 60 puntos, estará en condiciones de rendir un tercer parcial (una vez finalizado el cuatrimestre, en fecha a fijar), en el cual se evaluarán los temas que no han sido evaluados en las instancias anteriores. Este parcial será un examen conceptual teórico.

En caso de obtener una nota igual o superior a 60 puntos el alumno aprobará en forma directa la asignatura, correspondiendo como nota final el promedio de las notas obtenidas en las distintas instancias, tanto teóricas como prácticas y una nota que surgirá de la evaluación del desempeño del alumno durante el cuatrimestre.

Para no perder la posibilidad de aprobación directa el alumno tendrá la opción de recuperar cada parcial teórico.

En caso que desaprobe el recuperatorio del segundo y eventual tercer parcial teórico, tendrá acceso a un recuperatorio del mismo, sólo en el caso en que no haya tenido que rendir algún recuperatorio de alguno de los exámenes teóricos anteriores. En caso que estuviera en condiciones de rendir recuperatorio de este parcial y lo apruebe, le corresponderá como nota final el promedio de la nota de todas las instancias aprobadas y de concepto.

Encuesta obligatoria

Cuando se finalice cada tema se habilitará una encuesta de satisfacción donde el alumno podrá indicar si comprendió cada uno de los contenidos, tanto teóricos como prácticos.

PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:

No están previstas.

VIAJES DE ESTUDIOS O VISITAS A REALIZAR COMO PARTE INTEGRANTE DE LA FORMACIÓN IMPARTIDA. Se efectuarán visitas a parques de generación eólica.

VIGENCIA
AÑOS

2018

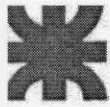
2019

2020

2021

2022

2023



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

5/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA

Materia

614

BIBLIOGRAFÍA

1. G.R. Davis, Energy for Planet Earth, Scientific American, Vol.263 N° 3 September 1990, pp 55/62
2. J.M. Fowler, Energy and the Environmente, cap2 de POE
3. Perspectives of Energy, ed. By L.C. Ruedisill&M.W Firebaug, Oxford University Press, 1982
4. Rahman y A. De Castro. Environmental impacts of Electricity Generation, IEEE Trans. On Energy Conversion, Vol 10 N° 2 June 1995 pp 307/312
5. Ph. C.Cruver, Greenhouse effect Prods global legislativew initiatives, IEEE Technology and society magazine, vol.9 N°1 March-April 1990 (10/16)
6. B.Dessus & M.Claverie, Faut-il stocker le gaz carbonique dans le fond des oceans? La Recherche, vol.26 N° 276, May 1995 pp 532/537
7. J. Feinstein, Disposición energética de residuos urbanos, rev. Construyendo, año VIII ° 79 09/98, pp48/49
8. F.A. Gillis, American fuel cell market development, Journal of Power Sources, vol 37 N° 1/2, January 1992, pp 45/51
9. T.J. Hammons, 1993 Power in Europe World electricity Conference, IEEE Power Engineering Review vol 14 n° 3, march 1994 (8/16)
10. R. Ramanthan, Emisión constrained economic dispatch, IEEE Trans on Power systems, vol 9 N° 4 november 1994, pp 1994/2000
11. W. Sweet, Power & energy, spectruc vol 11 N° 1 January 1996 pp 70/75
12. German Wind Energy Institute, DEWI, Wind Energy Information Brochure, 1998
13. J. BeardNuclear waste disposal in New Mexico and Nevada, Spectrum Vol.34 n° 11, November 1997, pp33/40
14. H. Cris, Tchernobyl: une catastrophe san precedant, Supplement La Recherche n° 212 Juillet-Aout 1989 pp48/49
15. M.C. D'Aniello, the Republic on Indonesia, Rev. National Development Vol 37 n° 6 1997 pp7/11
16. F.Felix State of the Nuclear Economy, spectrum Vol 34 n° 11 november 97 pp29/32
17. T.J.Hammons, Tidal Power Potencial, IEEE Power Engineering review vol 13 n° 3 march 1993 pp3/17 (serie de arts).
18. L. Rothstein, French nuclear power loses its punch, The Bulletin of the Atomic Scientists, July/August 1994, pp8/9
19. H. Rudnick, Pioneering electricity reform in South America, Spectrum, vol 33 n° 8 august 1996 pp38/44
20. Castro, M. et al. (2000), Manuales de Energías Renovables: Energía eólica, Energía hidráulica, Biocombustibles, Energía solar, Energías geotérmica y de origen marino. Sevilla, Editorial Progenza.
21. "Centrales Eléctricas" – Angel Luis Orilles Fernandez – ISBN 84-89636-50-8
22. "Energías renovables"- (Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects) - Bent Sørensen - ISBN 0-12-656150-8
23. CIEMAT (2003), Tecnologías energéticas e impacto ambiental. Capítulos: Biocombustibles para transporte y Energía Solar Fotovoltaica: Una evolución energética del MW a los GW. Madrid, Mc. Graw Hill Profesional.
24. Varios Autores (1999), La biomasa: fuente de energía y productos para la agricultura y la industria. Serie de ponencias. Madrid, CIEMAT
25. Aastrand, C., Mose, O., Sørensen, B. (1996). Wind power: valuation and finance, in "1996 European Union Wind Energy Conference", pp. 138–139. Stephens and Assoc., Bedford
26. Ackermann, T. (2002). Transmission systems for offshore wind farms. Renewable Energy World, 5, No. 4, 49–61.
27. Alakangas, E., Hillring, B., Nikolaisen, L. (2002). Trade of solid biofuels and fuel prices in Europe, in "12th European Biomass Conf.", pp. 62–65. ETA Firenze & WIP Munich
28. ATS (2003). Spheral solar technology, website <http://www.spheralsolar.com> -Barbier, E. (1999). Geothermal energy: a world overview. Renewable Energy World 2, 148–155
29. BTM (2002). International Wind Energy Development, March 2002, BTM Consult Aps.

VIGENCIA AÑOS	2018	2019	2020	2021	2022	2023
---------------	------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

6/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA*

Materia

614

30. Ingeniería de la Energía Eólica – Miguel Villarrubia Lopez – 2012 – Ed. Marcombo
31. Tecnología de las Energías Renovables – José Fernandez Salgado – 2009 – AMV Ediciones
32. Energías Renovables (fundamentos tecnologías y aplicaciones) –Antonio Madrid – 2009 – AMV Ediciones
33. Energías Renovables – Jaime González Velasco – Ed. Reverté – 2009
34. Integration of Green and Renewable Energy in Electric Power Systems - Ali Keyhani - Mohammad N. Marwali - Min Dai – Ed. Wiley – 2010
35. DC Distributed Power Systems - Analysis, Design and Control for a Renewable Energy System - Per Karlsson – 2002 - SE-221 00 LUND SWEDEN
36. The Science of Renewable Energy - Frank R. Spellman – CRC Press - Taylor & Francis Group – 2016
37. Energy Efficiency and renewable energy Handbook - 2016 Taylor & Francis Group, LLC
38. Power Conversion of Renewable Energy Systems – Springer - Ewald F. Fuchs | Mohammad A.S. Masoum – 2011
39. Wind Energy Meteorology - Atmospheric Physics for Wind Power Generation - Stefan Emeis – Springer -2013
40. Wind Energy An Introduction - Mohamed A. El-Sharkawi – CRC Press - Taylor & Francis Group – 2016
41. Introduction to Wind Turbine Aerodynamics - A. P. Schaffarczyk – Springer – 2014

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2018	Mg. Ing. Eduardo Guillermo	2018	Mg. Ing. Marcelo Anton

VISADO

SECRETARIO DE DEPARTAMENTO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	SECRETARIO ACADÉMICO
FECHA:	FECHA:	FECHA:

VIGENCIA AÑOS	2018	2019	2020	2021	2022	2023
---------------	------	------	------	------	------	------

ANÁLISIS de SEGURIDAD en EXPERIENCIAS de LABORATORIO y/o CAMPO

7/7

TRABAJO PRÁCTICO N°	TEMA:
EQUIPO DOCENTE Y TÉCNICO DE TRABAJO:	LABORATORIO:
HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA:	HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA A UTILIZAR:

DESCRIP. DE LOS PASOS DE LA TAREA A REALIZAR	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO

VIGENCIA AÑOS	2018	2019	2020	2021	2022	2023
------------------	------	------	------	------	------	------

