



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 26 de febrero de 2020

EXP-EXA: 8980/2019

RESCD-EXA: 019/2020

VISTO la presentación efectuada por la Dra. Ada Judith Franco, por la cual solicita autorización para el dictado de los Cursos de Posgrado "*Ambiente y Energías Renovables*" e "*Introducción a las Transformaciones Energéticas*", bajo la responsabilidad del Dr. Alejandro Luis Hernández y la Dra. Ester Sonia Esteban, respectivamente, y

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con el visto bueno del Departamento de Física.

Los despachos favorables de la Comisión de Posgrado, de la Comisión de Hacienda y de la Comisión de Docencia e Investigación.

Que los cursos en cuestión se encuadran en la Res. CS 640/08 (Reglamento de Cursos de Posgrado de la Universidad), en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativa para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad) y en la RESCD-EXA N° 017/16.

Por ello, y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en sesión ordinaria del día 19/02/2020)

RESUELVE

ARTICULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado "*Ambiente y Energías Renovables*", a cargo del Dr. Alejandro Luis Hernández, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo I de la presente resolución.

ARTICULO 2º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado "*Introducción a las Transformaciones Energéticas*", a cargo de la Dra. Ester Sonia Esteban con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo II de la presente resolución.

ARTICULO 3º: Disponer que una vez finalizado el curso, los responsables del dictado de los cursos elevarán el listado de los participantes promovidos para la confección de las constancias y certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente (Res- CS-640/08).

///...



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

...///-2-

RESCD-EXA: 019/2020

ARTICULO 4º: Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción de los cursos; para ello los responsables de los mismos deberán elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que los cursos no se pudieran dictar, los responsables deberán informar tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio.

ARTICULO 5º: Hágase saber al Dr. Alejandro Luis Hernández, a la Dra. Ester Sonia Esteban, al plantel docente de ambos cursos detallados en el Anexo I y II de la presente resolución, al Departamento de Física, a la Comisión de Posgrado, a la Dirección Administrativa Económica y Financiera, a la Dirección Gral. Administrativa Económica y a la Dirección Administrativa de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I de la RESCD-EXA: 019/2020 – EXP-EXA N° 8980/2019

Curso de Posgrado: AMBIENTE Y ENERGÍAS RENOVABLES

Director Responsable del Curso: Dr. Alejandro Luis Hernández

Dictado de los aspectos teóricos: Dr. Alejandro Luis Hernández, Dra. Silvina Magdalena Manrique, Dra. Verónica Mercedes Javi y Dr. Carlos Alberto Cadena.

Dictado de las clases prácticas: Dr. Alejandro Luis Hernández, Dra. Verónica Mercedes Javi, Dr. Carlos Alberto Cadena y Lic. José Eduardo Quiñonez.

Fines y objetivos: El objetivo del presente curso es favorecer la puesta al día de los conocimientos científicos y técnicos de los egresados en las siguientes áreas: estudio de los recursos renovables solar y de biomasa, acumulación eléctrica para sistemas fotovoltaicos, como así también de los problemas asociados al medioambiente tanto en la atmósfera como en la hidrósfera del planeta: efecto invernadero, cambio climático y contaminación por residuos de origen antropogénico.

Cantidad de horas: 40 hs. distribuidas de la siguiente manera

Temas	Horas
Recurso solar *	18
Recurso de biomasa	5
Acumulación eléctrica para sistemas fotovoltaicos	4
Problemas ambientales *	11
Laboratorio de radiación solar y de problemas ambientales	2
Total	40

* Clases teóricas y de problemas

Distribución horaria: El curso es de dictado intensivo, y se dicta en una semana de clases, de lunes a viernes con una carga de 8 horas por día.

Metodología: Se dictarán clases teóricas con técnicas multimedia comenzando con el estudio del recurso solar. Luego, y consecutivamente, la acumulación eléctrica, el recurso de biomasa y los problemas ambientales. Se acompañará el dictado de las clases teóricas con clases prácticas de problemas, empleándose programas computacionales de simulación, y realizándose mediciones en ensayos de campo o de laboratorio. Se pretende que con dichos problemas, ensayos y simulaciones se profundice y logre una mejor aprehensión de las formulaciones teóricas planteadas y de conocimiento de los equipos. El grupo, que se espera sea numeroso, se distribuirá a estos efectos en comisiones.

Evaluación: Se realizará una evaluación final escrita y se deberá aprobar los informes de los trabajos de laboratorio o de campo.

///...



ANEXO I de la RESCD-EXA: 019/2020 – EXP-EXA N° 8980/2019

Lugar y fecha de realización: Aula Virtual de la Facultad de Ciencias Exactas – U.N.Sa., del 02 al 06 de marzo de 2020.

Conocimientos previos: Se requieren conocimientos de Física General (Mecánica, Electricidad y Magnetismo, Termodinámica), Análisis Matemático.

Profesionales a los que está dirigido: Graduados en el área de Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ingenierías y Arquitectura. No se aceptarán alumnos avanzados.

Carreras de posgrado a las que está dirigido el curso: Especialidad y Maestría en Energías Renovables, Doctorado en Ciencias- Área Energías Renovables. UNSa.

Arancel: \$4000 (Pesos Cuatro Mil)

Contenidos mínimos: Recurso Solar y de Biomasa. Acumulación eléctrica. Problemas ambientales.

Programa analítico

1.- Recurso Solar

Radiación solar extraterrestre. Aspectos geométricos. Radiación solar disponible en la superficie de la Tierra. Radiación directa y difusa, horaria, diaria, mensual. Métodos de evaluación, modelos y programas computacionales: GEOSOL. Instrumentos de medida de radiación solar: piranómetros, pirheliómetros y heliofanógrafo de Campbell – Stokes.

2.- Recurso de Biomasa

La biomasa como recurso energético. Concepto, tipos y clasificaciones. Posibilidades de transformación. Ventajas y desventajas del empleo de la biomasa. Participación mundial y nacional de la biomasa. Cuantificación de recursos de tipo seco y húmedo. Categorías de aprovechamiento. Métodos de estimación del potencial energético de los recursos: índices, ecuaciones alométricas, factores de expansión, modelos matemáticos y de simulación.

3.- Acumulación eléctrica

Diferentes tipos de acumulación. Acumulación de carga eléctrica. El acumulador de plomo – ácido sulfúrico. Acumuladores con iones de litio. Curvas Características. Densidad de energía. Residuos, problemática ambiental. Introducción a las baterías en sistemas solares. La celda de combustible. La celda Peltier. Supercapacitores.



ANEXO I de la RESCD-EXA: 019/2020 – EXP-EXA N° 8980/2019

4.- Problemas ambientales

Ambiente y ecosistema. Enfoque epistemológico. Esferas ambientales y procesos de intercambio. La atmósfera como sistema físico: composición y ciclos de los elementos principales. Efecto invernadero natural: importancia del ozono y de otros constituyentes del aire atmosférico, Ley de Lambert y Beer. Procesos principales en la hidrósfera e intercambio con la atmósfera. Efectos de la acción humana. Crisis ambiental: efecto invernadero antropogénico y calentamiento global, cambio climático, contaminación, accidentes ambientales, riesgo ambiental, vulnerabilidad, agujero de ozono y lluvia ácida. Concepto, caracterización y tratamiento de residuos. Líneas de trabajo e informes del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático). Mitigación, adaptación, resiliencia. Acciones sociales, posición argentina en reuniones de acuerdos internacionales. Las energías renovables y los problemas ambientales.

Laboratorios y prácticas de campo

1. Medida de radiación solar con distintos instrumentos.
2. Efecto del CO₂ en la temperatura de una superficie.

Bibliografía

- Duffie, J. A. & Beckman, W. A., (2006). Solar Engineering of Thermal Processes, 3ª edición. Wiley Interscience, New York. ISBN: 13978-0-471-69867-8.
- Garg, H. P., (1982). Treatise on Solar Energy. Volume 1: Fundamentals of Solar Energy. John Wiley & Sons Ltd.
- http://www.nrel.gov/solar_radiation/, página web con información del recurso, modelos e instrumental. Fecha de acceso: 05 de Setiembre de 2011.
- Hernández, A., (2003). *GEOSOL: Una Herramienta Computacional Para el Cálculo de Coordenadas Solares y la Estimación de Irradiación Solar Horaria*, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 7 – N° 2, Sección 11, pág. 19 – 24. ISSN: 0329-5184, Argentina.
- Grossi Gallegos, H. y Righini, R., (2007). Atlas de Energía Solar de la República Argentina, 1ª edición, SECyT – Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales. ISBN: 978-987-9285-36-7.
- International Standard. IEC 61400–1; IEC 61400–21. IEC 61400-12-1. IEC 61400-12. International Electrotechnical Commission. Web site: <http://www.iec.ch>
- Vehículos híbridos y eléctricos, 2012 Lopez Martínez. Editorial Dextra
- Ingeniería Ambiental, 2012 Mirielcic Zimmerman, Alfaomega
- Acumuladores electroquímicos, 1998 Fullea García, Mc Graw Hill
- <http://bibing.us.es/proyectos/>



ANEXO I de la RESCD-EXA: 019/2020 – EXP-EXA N° 8980/2019

- <http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/PresentacionBaterias.pdf>
- <http://nanoandes2017.df.uba.ar/wp-content/uploads/sites/13/2017/12/Bater%C3%ADas-de-Litio2A.pdf>
- Hakeem, K.R.; Jawaid, M.; Rashid, U. Eds. 2014. Biomass and Bioenergy. Processing and properties. Springer International Publishing. Suiza. 364 pg. ISBN 978331907641-6. Doi 10.1007/978-3-319-07641-6.
- Shaukat, S.S.Ed. 2014. Biomass and Bioenergy Production. Intech Open Ed. Croacia. 456 pg. ISBN 978-9-533-07491-7. Doi 10.5772/972.
- Dahiya, A. Ed. 2014. Bioenergy. Biomass to biofuels. Academic press. London. 670 pg. ISBN 978-0-12-407909-0.
- Khanal, S.K.; Surampalli, R.Y.; Zhang, T.C.; Lamsal, B.P.; Tyagi, R.D.; Kao, C.M. 2015. Bioenergy and Biofuels from biowastes and biomass. ASCE, New York. ISBN 978-0-784-47330-6.
- FAO (Food and Agricultural Organization) (2009). Análisis del Balance de Energía derivada de Biomasa en Argentina - WISDOM Argentina-Informe Final. Proyecto TCP/ARG/3103.
- IEA (International Energy Agency). (2015). Key World Energy Statistics. Paris (France), OECD/IEA.
- Atmospheric Physics. J. V. Iribarne. Editorial: D. Reidel Publishing Company. Año 1980. ISBN/ISSN/DL: 978-90-277-1033-8. Idioma: Inglés. Lugar de Publicación: The Netherlands.
- Contaminación ambiental: Una visión desde la química. Autores: Carmen Orozco Barrenetxea, Antonio Perez Serrano, Maria Nieves Gonzalez Delgado. Editorial Thomson. Año 2003. Idioma Español. Lugar de Publicación: México. ISBN/ISSN/DL: 978-84-9732-178-2.
- Meteorology for scientists and engineers. Autores: Roland B. Stull; Ahrens, C. Donald. 2a. edición. Año 2000. Editorial Pacific Grove, CA: Brooks/Cole. ISBN978-0-534-37214-9. Idioma Inglés.
- https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml.
- An introduction to atmospheric physics. Andrews D.G. Segunda Edición. Cambridge University Press. New York. Año 2010. ISBN – 13 978-0-511-72966-9.


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO II de la RESCD-EXA: 019/2020 – EXP-EXA N° 8980/2019

Curso de Posgrado: INTRODUCCIÓN A LAS TRASFORMACIONES ENERGÉTICAS

Directora Responsable: Dra. Ester Sonia Esteban

Cuerpo Docente: Ing. Diego Saravia Alia, Dra. Ada Judith Franco, Dr. Miguel Ángel Condorí, Dr. Marcelo Daniel Gea, Dra. Ester Sonia Esteban, Dr. Gonzalo José Durán, Dr. Martín Altamirano, Dr. Marcos Ezequiel Hongn.

Fines y objetivos

Introducir los fundamentos termodinámicos asociados al uso de las energías renovables y a la transferencia de calor y masa.

Cantidad y distribución horaria: 40 horas y será dictado en una semana a razón de 8 horas diarias de lunes a viernes: 4 horas por la mañana y 4 horas por la tarde.

Metodología: El curso comprende el dictado de clases teóricas, clases de ejercicios de problema y realización de prácticas de laboratorio.

Sistema de evaluación: La evaluación se realizará mediante un examen escrito una vez finalizado el curso.

Lugar y fecha de realización: Aula Virtual de la Facultad de Ciencias Exactas – U.N.Sa., del 09 al 13 de marzo de 2020.

Conocimientos previos necesarios: Elementos básicos de Transporte de Calor y Materia, elementos de computación (Excel)

Profesionales a los que se dirige: Profesionales de las carreras de Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ingeniería y Arquitectura. No se aceptarán alumnos avanzados de carreras grado.

Carreras de posgrado a los que está dirigido el curso: Las carreras de Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ingeniería y Arquitectura.

Arancel: \$4000 (Pesos Cuatro Mil)

Programa analítico del curso

Termodinámica

Energía: Trabajo, energía cinética y potencial. Primer principio de la termodinámica. Función energía interna. Calor. Entalpía. Balance de energía en sistemas abiertos.

Entropía: Reversibilidad. Ciclo de Carnot. Conversión de energía térmica en mecánica. Segundo principio de la termodinámica. Entropía y temperatura. Procesos y balances en ciclos con gases ideales. Irreversibilidad. Generación de entropía. Sistemas Abiertos. Exergía. Teorema de Gouy-Stodola.

Generación térmica: Endoreversibilidad y potencia máxima. Propiedades de la mezcla agua-vapor. Ciclo Rankine. Centrales termoeléctricas convencionales. Generación en medias y bajas temperaturas.

///...



ANEXO II de la RESCD-EXA: 019/2020 – EXP-EXA N° 8980/2019

Transferencia por conducción.

Flujo de calor, conductividad térmica, unidades. Ecuación del Calor. Casos estacionarios, transferencia por una pared, resistencia térmica, analogía eléctrica. Pared compuesta. Geometría cilíndrica y esférica. Transferencia de calor en superficies extendidas. Caso no estacionario, número de Biot y Fourier. Método de la resistencia interna despreciable. Pared plana. Sistemas radiales.

Transferencia por convección

Flujo de calor, coeficiente convectivo. La capa de borde, viscosidad, perfiles de velocidad y temperatura. El teorema Pi. Números adimensionales: Reynolds, Nusselt, Prandtl. Flujo laminar y turbulento. Flujos internos y externos. Método experimental para el coeficiente de transferencia de calor (h). Ecuaciones para el coeficiente de transferencia de calor: flujo externo e interno, casos laminar y turbulento.

Transferencia por radiación

Radiación electromagnética de un cuerpo caliente. Espectro. Angulo sólido. Radiación emitida, intensidad espectral, su flujo. Potencia emisiva. Radiación incidente, irradiación. Radiación saliente, radiosidad, radiación emitida y reflejada. Cuerpo negro Emisión espectral de un cuerpo negro, fórmula de Planck, ley de Wien. Ley de Stephan-Boltzmann. Emisión en una banda, tablas, Emisión superficial real, emisividad, cuerpo gris, ejemplos. Absorción, reflexión, transmisión. Absorptividad, reflectividad, relaciones entre ellas. Intercambio entre cuerpos, factores de forma.

Laboratorios

1. Conducción en una barra
2. Convección en paredes
3. Radiación

Bibliografía

- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Frank P. Incropera & David P DeWitt, editorial Wiley, 6th Edition, en inglés y español. ISBN-13: 978-0471457282.
- An Introduction to Solar Energy for Scientists and Engineers, Sol Wieder, Krieger Publishing Company, 1992. ISBN-13: 978-0894644443.
- Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, (Capítulo 3 y 4) John A. Duffie & William A. Beckman, Wiley Interscience, 2013. ISBN: 978-0-470-87366-3.
- Entropy Generation Minimization, Adrian Bejan, CRC Press, 1995. ISBN 9780849396519
- Endoreversible Thermodynamics of Solar Energy Conversion, Alexis de Voos, Oxford University Press, 1992. ISBN-13: 978-0198513926.
- Thermodynamics. An Engineering Approach, Yunus A. Cengel & Michael Boles, 7th Edition, 2010, McGraw-Hill Education. ISBN-13: 978-0073529325
- Advanced Engineering Thermodynamics, Adrian Bejan, 3rd Edition, ISBN: 978-0-471-67763-5.
- Heat and Mass Transfer. Fundamentals & Applications, Yunus A. Cengel & Afshin J. Ghajar, 5th Edition, 2015, McGraw-Hill education. ISBN 978-0-07-339818-1.
- CONVECTION HEAT TRANSFER, Adrian Bejan, Wiley, 4th edition, 2013, ISBN 978-0-470-90037-6.


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa