



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

SALTA, 23 de noviembre de 2015

EXP-EXA: 8092/2015

RESD-EXA N°: 770/2015

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del Programa Analítico de la asignatura Fundamentos de Energía Solar, para la carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (Plan 2012); y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera aconseja la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en los Planes de Estudio correspondientes.

Que el Departamento de Física, analizó el Programa Analítico de la asignatura Fundamentos de la Matemática, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su Despacho de fs. 06, aconseja aprobar el programa presentado.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad-Referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E

ARTÍCULO 1.- Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico de la asignatura Fundamentos de Energía Solar, para la carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (Plan 2012), el que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber al Dr. Miguel Ángel Condorí, Departamento de Física, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.-

RGG


MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




ING. CARLOS EUGENIO PUGA
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 RESD-EXA N°: 770/2015 - EXP-EXA: 8092/2015

Asignatura: Fundamentos de Energía Solar
Carrera/s y Plan/es: Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (Plan 2012)
Departamento: Física
Profesor Responsable: Dr. Miguel Ángel Condori
Colaboradores: Lic. José Quiñonez
Fecha de Presentación: 15 de marzo de 2015
Modalidad de dictado: Cuatrimestral (Primer Cuatrimestre)

Objetivos de la asignatura:

Capacitar al alumno sobre los fundamentos físicos asociados a las aplicaciones de la energía solar, especialmente las de baja temperatura y generación de electricidad.

Contenidos Mínimos: Mecánica. Trabajo y energía. Hidrodinámica. Flujos activos y pasivos. Propiedades termodinámicas. Psicrometría del aire húmedo. Mecanismos de transferencia de energía y materia. Balances y rendimiento energético. Intercambiadores y acumulación de calor. La radiación solar. El recurso. Geometría solar. Orientación de planos. Conversión de la Energía Solar.

PROGRAMA ANALITICO

Tema 1: Cantidades Físicas

Magnitudes físicas. Unidades. Sistemas de medición. Conversión de unidades. Incertidumbre y cifras significativas. Vectores. Componentes. Operaciones.

Tema 2: Cinemática de la partícula

Modelos idealizados. Sistemas de referencia. Posición y desplazamiento. Velocidad y aceleración. Valores medios e instantáneos. Movimiento en una dimensión: movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Análisis gráfico de datos posición-tiempo y velocidad-tiempo. Movimientos en 1 y 2D. Movimiento curvilíneo velocidad y aceleración. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular uniforme y uniformemente variado. Aceleración tangencial y normal. Movimiento de traslación relativo.

Tema 3: Dinámica de la partícula

Fuerzas e interacciones entre cuerpos. Principios de inercia e independencia de los movimientos. Cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Sistemas inerciales. Leyes de Newton. Unidades. Masa, peso y aceleración de la gravedad. Acción y reacción. Descomposición de fuerzas. Reacción normal. Tensión de un hilo. Vectores fuerza aplicados a los cuerpos: casos. Fuerzas de contacto. Fuerza elástica y Ley de Hooke. Fuerzas de fricción. Fuerzas de fricción en fluidos. Dinámica del movimiento en una dimensión y del movimiento circular.

Tema 4: Trabajo y energía

Trabajo. Energía cinética. Fuerzas constantes y variables. Producto escalar. Energía potencial. Fuerzas conservativas. Teorema del trabajo y la energía cinética. Potencia. Conservación de la energía mecánica.

Tema 5: Hidrodinámica

Fluidos ideales en movimiento y ecuación de Bernoulli. Flujo viscoso. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Número de Reynolds. Ley de Stokes.

///...



Universidad Nacional de Salta

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

-2- ...///

ANEXO I RESD-EXA N°: 770/2015 - EXP-EXA: 8092/2015

Tema 6: Conceptos Básicos de la transferencia de Calor

Termodinámica y transferencia de calor. Calor y otras formas de energía. Primera ley de la termodinámica. Conversión. Fuentes de energía. Unidades y equivalencias. Segunda ley de la termodinámica. Eficiencia en el uso de la energía.

Tema 7: Mecanismos de transferencia de calor

La radiación electromagnética: características generales. Potencia e intensidad de radiación. El cuerpo negro. Propiedades de la radiación electromagnética. Ley de Fourier. Conductividad térmica de sólidos, líquidos y gases. Ecuación de difusión del calor en sólidos. Conducción unidimensional estacionaria: pared plana simple y compuesta. Ley de enfriamiento de Newton. Coeficientes de transferencia de calor por convección. Convección natural y forzada. Propiedades térmicas de la materia. Analogía entre la difusión del calor y la carga eléctrica.

Tema 8: Intercambiadores y Acumulación de Calor

Descripción de los distintos tipos de intercambiadores de calor. Intercambiadores por contacto directo e indirecto, con flujos paralelos y cruzados. Diseño mediante el concepto de media logarítmica y mediante el concepto de eficiencia. Acumulación térmica de calor. Calor sensible y latente. Tipos de acumuladores.

Tema 9: Termodinámica del aire húmedo. Psicrometría.

Aire húmedo. Temperatura de bulbo húmedo. Tablas para el aire húmedo. Variables termodinámicas. Ecuaciones y aproximación de gas perfecto. El diagrama psicrométrico. Procesos psicrométricos elementales. Medición de la humedad: el psicrómetro. La analogía entre la transferencia de calor y de masa. Ecuaciones de conservación para especies químicas. Flujo difusivo. Ley de Fick.

Tema 10: Radiación Solar

El sol. La constante solar. Variación de la radiación extraterrestre. Efectos de la rotación terrestre alrededor del Sol. Geometría de la radiación solar. Relaciones entre los ángulos solares. Duración del día. Radiación directa sobre superficie orientada. Relación con el plano horizontal. Diagrama Solares. Diagrama de Sombras. Radiación extraterrestre sobre superficie horizontal.

Tema 11: Conversión de la Energía solar: Aplicaciones Térmicas y eléctricas. Calentamiento de agua. Sistemas activos y pasivos. Acondicionamiento térmico de edificios. Métodos activos y pasivos. Refrescamiento solar. Procesos industriales. Potencia solar térmica. Sistema fotovoltaico.

LABORATORIOS Y TRABAJOS PRÁCTICOS

Laboratorios

1. Medición del tiempo de reacción. Determinación de la aceleración de la gravedad a partir de un cuerpo en caída libre.
2. Determinación de densidades de un líquido y sólidos. Determinación de la viscosidad de un líquido viscoso
3. Conducción unidimensional del calor de una barra de cobre.
4. Mediciones psicrométricas. Temperaturas de bulbo seco y húmedo. Psicrometría.
5. Taller de ensayo con instrumental de medición de la radiación solar.

Prácticos

TP N° 1-Cantidades Físicas

///...



ANEXO I RESD-EXA N°: 770/2015 - EXP-EXA: 8092/2015

- TP N° 2-Cinemática
- TP N° 3-Dinámica
- TP N° 4-Trabajo y Energía
- TP N° 5-Energía potencial y conservación de la energía
- TP N° 6-Hidrodinámica
- TP N° 7-Transferencia de calor - parte 1
- TP N° 8-Transferencia de calor, parte 2
- TP N° 9- Acumulación e Intercambiadores de Calor
- TP N° 10-Termodinamica del aire húmedo
- TP N° 11-Geometría Solar

BIBLIOGRAFÍA

1. Duffie J. A. y Beckman W. A. (2006). Solar Engineering of Thermal Processes, edición. Wiley Interscience, New York.
2. Incropera F. Y DeWitt D. (1990). Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 3rd edition. John Wiley & Sons, New York.
3. F. Sears, M. Zemansky, H. Young y R. Freedman: Física Universitaria, Pearson Educación. Volúmenes I (2004 y posteriores).
4. Yunus A. Cengel y Michael A. Boles. Termodinámica, 5ª edición. McGraw-Hill, New York.
5. Yunus A. Cengel. Transferencia de Calor y Masa, 3ª edición. McGraw-Hill, New York.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

La carga horaria de la asignatura es de 8 horas semanales, repartidas en 4 horas para las clases de teoría y 4 horas para las de práctica. Las clases teóricas son del tipo magistral-interactiva. Las clases prácticas consistirán en la realización de laboratorios de medición e informes y en la resolución de problemas.

Sistemas de evaluación y promoción:

La materia se aprueba con examen final luego de regularizar la asignatura. Durante el cursado se realizarán dos instancias de evaluación con recuperaciones. Para estas instancias de evaluación y para los informes de laboratorios y prácticas, se requerirá una nota de 6 o más para su aprobación.

Para regularizar la materia es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- 1.- Tener más del 75% de asistencia a clases teóricas y prácticas.
- 2.- Tener presentados y aprobados los laboratorios y trabajos prácticos
- 3.- Aprobar las instancias de evaluación o sus respectivas recuperaciones.

rgg


M^g. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO FUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa