Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2012)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales **(Presentado el 29/11/2012 22:55:39)**
Departamento: Fisica
Area: Area IV: Servicios

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
METROLOGIA	TEC.UNIV.EN.ENERGIA REN	05/13	2012	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
90 Hs	45 Hs	20 Hs	25 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
10/03/2012	22/06/2012	15	90

IV - Fundamentación

El fundamento básico de los temas desarrollados en esta Materia, es generar un entrenamiento y un conocimiento básico en el manejo de los instrumentos necesarios para determinar las magnitudes típicas usadas en esta disciplina, saber evaluar los errores de las mismas y adiestrarse en las técnicas de medición de magnitudes relacionadas con eficiencias de diversos complejos energéticos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Teniendo en cuenta la importancia que reviste en la Tecnicatura de Energía Renovables el uso de instrumentos de medición para evaluar diversas magnitudes físicas, se hace necesario no solo conocer el significado de las magnitudes básicas que se necesitan para evaluar las propiedades típicas con las que se trabaja en la misma sino además conocer la fuente y forma de calcular las indeterminaciones derivadas de tales mediciones. Es de suma importancia conocer las metodologías de operación de los principales instrumentos, saber interpretar y conocer los simbolismos usados en los manuales y los principios básicos de funcionamiento de los mismos. Se deberán efectuar laboratorios de medición y calibración de los instrumentos con el objetos de poderlos usar posteriormente en la medida de eficiencia de diferentes dispositivos energéticos tales como colectores solares, eólicos, geotérmicos, etc

VI - Contenidos

BOLILLA 1: Bosquejo Histórico. Objetivos de la Metrología. Patrones de Medición. Conceptos de calibración. Trazabilidad. Magnitudes y Unidades. Conceptos de medición. Exactitud y Precisión. Sistema generalizado de medición. Instrumentos de medición. Conceptos de Rango, Resolución, Sensibilidad, Histéresis.

BOLILLA 2: Instrumentos lineales y no-lineales. Calibración de instrumentos. Calibración estática y dinámica.

Instrumentos de orden cero, uno y dos. Ejemplos. Tratamiento de datos experimentales. Errores Sistemáticos. Errores del sistema de medición. Errores estadísticos.

BOLILLA 3: Distribución Gaussiana de los mismos. Definición de parámetros estadísticos. Teoría del Muestreo y de la Inferencia Estadística. Estimación de valores poblacionales de valores medios, varianzas y desviaciones de valores experimentales. Uso de la t de Student y de la χ2. Intervalos de confianza. Cálculo de errores estadísticos y totales. Propagación de errores. Ejemplos.

BOLILLA 4: Manejo de datos experimentales. Tablas. Gráficos. Origen, escalas, unidades, trazo de las curvas experimentales, datos generales de la experiencia. Interpretación de resultados. Curvas de ajuste. Métodos de cuadrados mínimos. Varianza y covarianza muestrales. Error de ajuste. Coeficiente de correlación.

BOLILLA 5: Concepto de temperatura. Escalas. Termometría. Pirómetro óptico. Ley de Wien. Termómetro de gas. Termocuplas. Diferentes termocuplas. Termómetro de resistencia. Termistores. Termómetros de bulbo. Termómetros de expansión de sólidos.

BOLILLA 6: Apuntes de termodinámica. Concepto de calor. Unidades. Capacidad calorífica. Calor específico. Calor latente. Dilatación lineal, superficial y cúbica. Conducción del calor, convección, radiación.

BOLILLA 7: Definición de presión. Unidades. Manómetros. Medida de bajas presiones. Medidor de termopar, de Pirani, de McLeod y de ionización. Manómetros para presiones medias. Medidores U. Manómetro de peso muerto. De diafragma. Fuelle. Tubo de Bourdon. Manómetro para altas presiones. Transductores eléctricos.

BOLILLA 8: Medición de caudales. Movimiento de fluidos. Viscosidad cinemática y dinámica. Números de Reynolds para diversas geometría. Significado. Ecuación de continuidad. Caudalímetros de presión diferencial. Venturi. Placas de orificio y perfiles. Combinación Venturi- tobera.

BOLILLA 9: Tubos Pitot. Codos. Rotámetros. Sensibilidad y aplicaciones. Medidores de accionamiento mecánico. Medidores de rueda oval y helicoidal. Medidores de turbina. Medidores ultrasónicos. Caudalímetros de efecto Döppler. Medidores electromagnéticos. Caudalímetros térmicos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PRACTICOS DE AULA

Consistirá en la resolución de ejercicios que estén relacionados con los temas dictados en teoría. También se plantearan problemas relacionados con dichos temas y se propiciará la discusión de temas relacionados con temáticas inherentes a la carrera que se cursa.

TRABAJOS DE LABORATORIO

Consistirá en la realización de experiencias dirigidas que pongan de manifiesto principios y propiedades desarrolladas previamente en forma teórica.

Los temas a desarrollar son:

• Identificar las características de distintos instrumentos de medición. Medidores de magnitudes lineales, temporales, masa, multímetros, etc. Digitales y analógicos

• Calibración de instrumentos. Curvas y errores de calibración.
• Manejo y calibración de termómetros.
• Medida de eficiencia de colectores solares térmicos.
• Medida de eficiencia de colectores fotovoltaicos.
• Practica de evaluación de variables tales como radiación, velocidad de viento y diafanidad atmosférica

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE APROBACIÓN
Se tomarán tres evaluaciones parciales escritas. La nota de aprobación de cada una de ellas es seis.
Cada alumno dispondrá en total tres evaluaciones parciales de recuperación. Un parcial no podrá ser recuperado más de dos veces.
Se deberá asistir al 100% de las clases de laboratorio, pudiendo recuperar el 20% de estas.
Se deberá asistir al 75% de las clases prácticas de aula. La materia se aprueba por promoción si la nota en los parciales supera el 7 (siete).
En caso de que no supere esta nota pero cumpla las condiciones de regularidad antes reseñadas, accede al examen final para la aprobación de la Materia.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] APUNTES DE LA CATEDRA.
[2] [2]MEDICIONES MECANICAS. R.S. Shirohi- .C. Radha. Ed. LIMUSA.
[3] [3] INTRODUCCION A LAS MEDICIONES DE LABORATORIO. A. Maiztegui y R. Gleizar. Ed. Guayki
[4] [4] TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO. J. Fernandez y E. Galloni. Ed Eudeba
[5] [5] METROLOGIA INDUSTRIAL. k. Hume. Ed. RIVER.
[6] [6] METROLOGIA. C. Gonzalez. R. Zeleny. Ed. MC GRAW HILL.
[7] [7] PRESSURE AND VACUUM MEASUREMENTS. Charles Tilford. NIST.

X - Bibliografia Complementaria

[1] PÁGINAS DE LA WEB.Acceso a las mismas por Palabras claves: Metrología, errores, evaluación de errores, termometría, caudalímetros, manómetros, etc.
[2] Buscar en la Web no solo es significado teórico de cualquiera de las palabras claves sino acceder a ejemplos y problemas resueltos de los temas más importante y a videos educativos sobre los temas claves destacados en el programa

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	