



## MEDICIONES Y ENSAYOS

### PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1027

OBLIGATORIA

●

ELECTIVA

ANUAL

●

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

III

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

4

### OBJETIVO GENERAL

Comprender y aplicar los conceptos y técnicas de medición de las magnitudes que controlan los sistemas mecánicos.

Desarrollar sistemas de procesos de medición para verificar magnitudes no rutinarias en los sistemas mecánicos.

Aplicar técnicas estadísticas para la evaluación de las mediciones realizadas.

Evaluar las propiedades de los materiales a través de ensayos

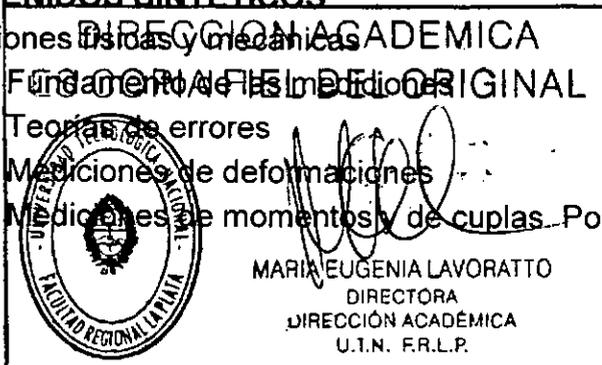
Conocer los procedimientos de ensayos mas utilizados

Desarrollar y seleccionar ensayos adecuados

### CONTENIDOS SINTÉTICOS

Mediciones físicas y mecánicas

- Fundamentos de las mediciones
- Teoría de errores
- Mediciones de deformaciones
- Mediciones de momentos y de cuplas. Potencia mecánica





## Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata



- Medición de revoluciones
- Mediciones cinemáticas: velocidad y aceleración
- Mediciones de caudal y velocidades en fluidos
- Mediciones de : presión y vacío
- Mediciones de : humedad, densidad y temperatura
- Medición de: nivel sonoro, vibraciones

### Técnica de evaluación de mediciones

- Arbol lógico de falla, correlación y regresión
- Estudio de satisfacción del usuario
- Confiabilidad de sistemas mecánicos

### Ensayos Industriales

- Ensayos mecánicos: tracción, compresión, flexión, doblado, corte, torsión, embutido fluencia lenta.
- Ensayos de: dureza, desgaste, fatiga, impacto.
- Ensayos no destructivos: ultrasonido, radiografía, corrientes parásitas, partículas magnéticas, tintas penetrantes.
- Ensayos con lacas frágiles. Fotoelasticidad

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

### UNIDAD TEMÁTICA 1 Mediciones físicas y Mecánicas

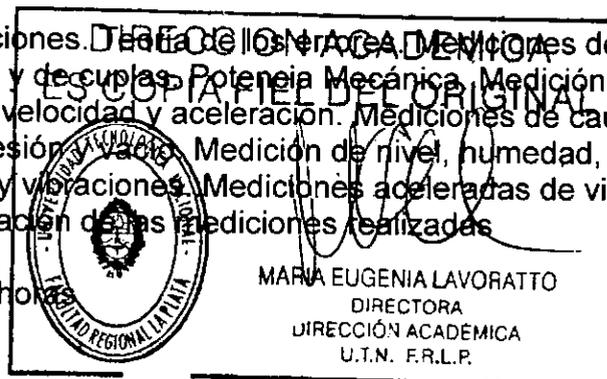
#### OBJETIVOS

Brindar al alumno los conocimientos teóricos y prácticos para que comprenda y aplique los conceptos y técnicas de mediciones de las magnitudes que controlan los sistemas mecánicos y que pueda aplicar técnicas estadísticas. Formular variantes que permitan desarrollar procesos de mediciones de magnitudes no rutinarias en los sistemas mecánicos

#### CONTENIDOS

Fundamento de las mediciones. Teoría de los errores. Mediciones de deformaciones. Mediciones de momentos y de couples. Potencia Mecánica. Medición de revoluciones. Mediciones cinemáticas : velocidad y aceleración. Mediciones de caudales y velocidades de fluidos. Mediciones de presión y vacío. Medición de nivel, humedad, densidad y temperatura. Medición de nivel sonoro y vibraciones. Mediciones aceleradas de vida. Aplicar técnicas estadísticas para la evaluación de las mediciones realizadas

TIEMPO ASIGNADO 10 horas



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Facultad Regional La Plata**



**UNIDAD TEMÁTICA 2** Técnicas de evaluación de mediciones

**OBJETIVOS:**

Brindar al alumnos los conocimientos básicos para el entendimientos de los sistemas de correlación y regresión. Conceptuar el cumplimientos de la confiabilidad de los sistemas mecánicos.

**CONTENIDOS**

Arbol lógico de falla, correlación y regresión. Estudio de satisfacción del usuario. Confiabilidad de sistemas mecánicos

**TIEMPO ASIGNADO:** 6 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 3** Ensayos Industriales

**OBJETIVOS**

Brindar el conocimiento para evaluar las propiedades de los materiales a través de ensayos mecánicos destructivos y no destructivos. Proporcionar la información necesaria para que el alumno conozca los procedimientos de ensayos más utilizados en la ingeniería mecánica. Aplicar el conocimiento adquirido de las técnicas de ensayos y mediciones para desarrollar y seleccionar los ensayos adecuados según las distintas problemáticas

**CONTENIDOS**

**UNIDAD TEMATICA 3 a)**

Ensayo de los materiales: Objeto. Especificaciones técnicas. Normalización de los materiales. Elaboración de una Norma Técnica. Instituto de normalización. Muestreo. Probetas. Propiedades mecánicas de los materiales :Su evaluación mediante ensayos. Vinculación con el análisis químico y microscópico. Conceptos fundamentales. Ductilidad, tenacidad, fragilidad, resistencia, maleabilidad, etc. Elasticidad y plasticidad. Clasificación de los ensayos. Instrumental para su realización..

**UNIDAD TEMATICA 3 b)**

Ensayo de tracción. Diagramas de distintos tipos. Probetas. Influencia de la velocidad, la temperatura, tratamientos térmicos y deformación elástica.

**UNIDAD TEMATICA 3 c)**

Compresión, flexión, corte, y torsión. Diagramas. Aplicaciones. Determinación del módulo de elasticidad transversal.

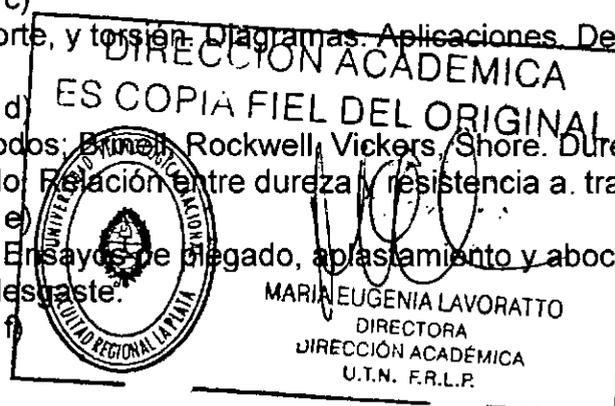
**UNIDAD TEMATICA 3 d)**

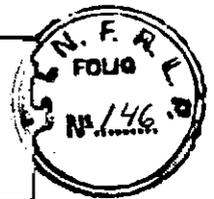
Dureza. Distintos métodos: Brinell, Rockwell, Vickers, Shore. Dureza superficial. Microdureza. Utilidad de cada método. Relación entre dureza y resistencia a tracción.

**UNIDAD TEMATICA 3 e)**

Ensayos tecnológicos. Ensayos de flegado, aplastamiento y abocardado de caños. Ensayo de alambres. Ensayo de desgaste.

**UNIDAD TEMATICA 3 f)**





Ensayos dinámicos o de choque. Interpretación. Factores que influncian sus resultados. Método de Charpy e Izod.

UNIDAD TEMATICA 3 g)

Ensayos de duración estática. El fenómeno de "Creep" en los metales. Su estudio mediante ensayos de laboratorio.

UNIDAD TEMATICA 3 h)

Ensayos de duración dinámica. La "Fatiga" de los metales. Sus causas. Curvas y diagramas. Rotura por fatiga. Ensayos acelerados. Influencia de diversos factores.

UNIDAD TEMATICA 3 i)

Los métodos de análisis experimental de tensiones. Su utilización en el diseño y la construcción. Teoría de la fotoelasticidad. Fotoelasticidad por transparencia. Construcción de los modelos. Ley de semejanza. Aplicabilidad práctica del método fotoelástico. Fotoelasticidad por reflexión.

UNIDAD TEMATICA 3 j)

Teorías de la medición de deformaciones por extensometría eléctrica. Distintos tipos de extensómetros y aparatos de medición. Obtención del estado plano de tensiones. Aplicabilidad práctica del método. Utilización de la extensometría eléctrica en los ensayos de fatiga.

UNIDAD TEMATICA 3 k)

Tintas penetrantes. Introducción. Principio físico. Técnicas de aplicación de los líquidos penetrantes. Procedimiento de ensayos. Visualización de las indicaciones. Interpretación. Selección y métodos. Diversos tipos de tintas. Distintos tipos de reveladores. Diversos tipos de fallas y su análisis. Equipos fijos y portátiles. Alcances y limitaciones del método.

UNIDAD TEMATICA 3 l)

Partículas magnéticas. Introducción. Principio físico. Técnicas de aplicación. Interpretación de las indicaciones. Selección de métodos. Equipos e instalaciones especiales. Alcances y limitaciones del método.

UNIDAD TEMATICA 3 ll)

Radiografía y gammagrafía. Introducción. Radiaciones. Interacciones con la materia. Coeficiente de atenuación y absorción. Fundamentos del método. Aplicaciones diversas. Película radiográfica. Propiedad del radioisótopo. Gammagrafía. Calidad de imagen. Indicadores. Proceso de revelación. Curvas características. Tiempo de exposición. Interpretación de radiografía. Normas

UNIDAD TEMATICA 3 m)

Ultrasonido. Introducción. ~~Generación de los ultrasonidos. Métodos más generalizados~~  
 Procedimiento por pulso - eco. ~~Procedimiento por transmisión. Efecto piezoeléctrico.~~  
 Propiedades de las ondas de ultrasonido. Tipos de ondas. ~~Propagación de las ondas.~~  
 Acoplamientos. Transductores. Equipos y diagramas de bloque. Calibración de instrumento.  
 Modo de empleo del aparato de ultrasonido. Aspectos generales: Medición de espesores.  
 Ensayos de mediciones de espesores en chapas

TIEMPO ASIGNADO 68 horas



MARIA EUGENIA LAHORATTO  
 DIRECTORA  
 DIRECCIÓN ACADÉMICA  
 U.T.N. F.R.L.P.



Cantidad de horas de la Cátedra: 128  
 Cantidad de horas de teoría: 98  
 Cantidad de horas de práctica:  
     Formación experimental:- 30  
     Resolución de problemas de ingeniería:-  
     Actividades de proyecto y diseño:-  
 Cantidad de semanas:32

## BIBLIOGRAFÍA

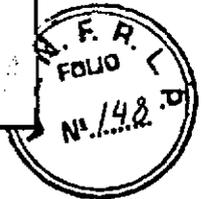
### OBLIGATORIA

1. Propiedades Mecánicas de los Metales - J.G. Tweeddale. 1979
2. Metalurgia mecánica - G.E.Dieter - 1967
3. Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de calidad de los materiales. Inst. Nac. de Técnica Aeroespacial Esteban Terrada. Madrid
4. Material bibliográfico publicado por la Cátedra
5. Ensayos Industriales - Metales- Gonzalez Arias 14° edición - 1996

### COMPLEMENTARIA

6. Metalografía y T. Térmico de los metales - Ya. M Lajtin -MIR. 1977.
7. Aceros para construcciones mecánicas - Hoja de características - Inst. Arg.
8. Ensayo e Inspección de los materiales en ingeniería. Editorial. Davis; Troxell y Wiskocil. Edit. CECSA Siderurgia1981
9. Mediciones termotécnicas y aparatos para efectuarlas- Editorial MIR. 1980  
Transductores de desplazamiento lineales y angulares. J. Amat Gubau
10. Transductores de nivel de líquidos - A. Creus Solé
11. Transductores de presión - A. Creus Solé
12. Manual de servicio de Instrumentación Industrial - G.C. Carroll Tomo I- Editorial
13. Labor  
Metalurgia Física para Ingenieros -Albert Guy.(ingles-castellano) .1967
14. Calculo numérico y gráfico - Manuel Sadosky
15. Normas IRAM 345
16. Normas ASTM





## CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

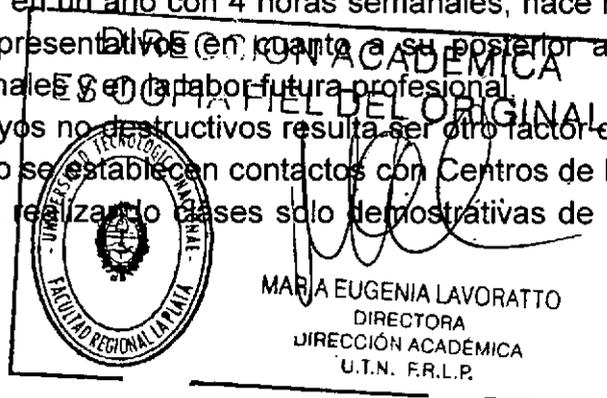
### DESCRIPCIÓN Y MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

La asignatura Mediciones y ensayos Industriales aporta su correlatividad para las siguientes asignaturas de Nivel mayor: Calculo de Estructuras Soldadas, Control Numérico de Máquinas Herramientas, Metrología e Ingeniería de Calidad.

Con respecto a la infraestructura cabe indicar que la Facultad no cuenta con un laboratorio equipado para la realización de la totalidad de los ensayos por lo que la UTN ha realizado un convenio con el LEMIT para el dictado de las clases prácticas. Las practicas y experiencias de laboratorio sobre la UT N° 1 se realizan en el Laboratorio del Dpto. Mecánica de la Regional

En las instituciones de educación superior, el problema de la relación teórica-práctica en la formación de los profesionales se ha vuelto un lugar común. Este problema en realidad no es conceptualizado siempre de la misma manera, sino que se articula en torno a suposiciones y valoraciones diferentes sobre los aspectos que darían cuenta del mismo. Se podría señalar que un rasgo común a estos planteos es la valoración cada vez mayor del lugar de "la práctica" en la formación de profesionales. Este constituiría uno de los sentidos del problema, el reconocimiento de la falta de preparación de muchos egresados de las aulas universitarias para resolver los problemas que se le presentan en sus primeros ámbitos del ejercicio profesional, o una dificultad para insertarse en el campo profesional. Este hecho, podría deberse entre otras razones, a la escasez de espacios de práctica en la formación entendida ésta como la oportunidad para desarrollar en instancias formativas, las destrezas y competencias que supone el ejercicio profesional. La unificación del desarrollo teórico-práctico de las asignaturas resulta un factor determinante a igual que la integración de las materias que conforman el Área en sus programas analíticos de teoría y práctica, debiéndose establecer para ello el conocimiento previo necesario en cada caso y una adecuada coordinación. En este contexto, el objetivo de la enseñanza es darle al alumno la capacitación que le permita incorporar conocimientos, elaborarlos, correlacionarlos así como investigar, deducir y crear a partir de ellos, sin perder de vista que la adquisición de los nuevos conocimientos para los alumnos de la ingeniería esta destinada a la aplicación de ellos en un objetivo determinado o a su utilización a fin de producir nuevos productos o mejorar los existentes, es decir producir tecnología. Por ello, el conocimiento de los ensayos que deben incorporar en un año con 4 horas semanales, hace necesario que se deban escoger temas que sean representativos en cuanto a su posterior aplicación en fábricas o empresas preferentemente zonales y en el labor futuro profesional.

El equipamiento para los ensayos no destructivos resulta ser otro factor de inconveniente para el logro del objetivo. Debido a ello se establecieron contactos con Centros de Investigación de la zona para poder utilizar los mismos realizando bases solo demostrativas de la realización de dichos ensayos.





## EVALUACIÓN

La evaluación del proceso, de los conocimientos, de lo que sabe o no sabe el alumno es fundamental, pero el alumno aparece aquí como único protagonista. Sin embargo se entiende que debemos considerar las condiciones contextuales. Se pretende comparar resultados haciendo abstracción de las situaciones desiguales. La evaluación debe incluir los efectos laterales, los imprevistos que se deriven de las acciones educativas. La evaluación se la considera cualitativa y cuantitativa y debe ser compatible con el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Apoyado en estas premisas se ha diseñado un sistema de evaluación diferente para los exámenes parciales y finales. En los cursos de los cursos de la Facultad Regional La Plata se realizarán 2 parciales anuales escritos con sus respectivos recuperatorios los cuales demandan 24 horas de la programación las cuales deben sumarse a las 36 horas de dictado programado, los cuales deben ser aprobados para tener la opción de recibir el examen final evaluatorio los cuales se desarrollan en forma escrita y oral.-

