

## 11.28 Pruebas no Destructivas

MATERIA: **PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS**  
DURACION: **64 HORAS**  
CREDITOS: **8**

OBJETIVO: El alumno conocerá los conceptos básicos de pruebas no destructivas.  
TEMARIO

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Las pruebas no destructivas	
1.2 Cronología descriptiva de las pruebas no destructivas	
1.3 Inspección visual	
1.4 Pruebas magnéticas	
1.5 Pruebas electromagnéticas	
1.6 Líquidos penetrantes	
1.7 Pruebas radiográficas	
1.8 Pruebas de fuga	
1.9 Emisión acústica	
2. PRUEBAS DE INFRARROJO	10
2.1 Consideraciones teóricas de termografía infrarroja	
2.1 Principales Técnicas de Termografía Infrarroja	
2.2 Procedimiento de prueba de termografía infrarroja	
3. MÉTODO DE DUREZA DE SUPERFICIE	10
3.1 Método de rebote	
3.2 Equipo	
3.3 Procedimiento general de la prueba del martillo de rebote de Schmidt	
3.4 Aplicaciones de la prueba del martillo de Schmidt	
3.5 Limitaciones	
4. ULTRASONIDO	10
4.1 Prueba de velocidad de pulso ultrasónico	
4.2 Teoría de propagación de onda	
4.3 Instrumento de prueba de velocidad de pulso.	
4.4 El método de velocidad de pulso.	
4.5 Factores que afectan la velocidad de pulso.	
4.6 Efectos de las propiedades del concreto.	
4.7 Otros efectos	
4.8 Normalización del método de velocidad de pulso	
4.9 Aplicaciones del método de velocidad de pulso	

5. MÉTODOS DE FRECUENCIAS DE RESONANCIA	10
5.1 Equipo de prueba	
5.2 Generación de vibraciones	
5.3 Detección de vibraciones	
5.4 Operación del sonómetro	
5.5 Cálculo del módulo dinámico de elasticidad y rigidez, y de la relación de poisson	
5.6 Factores que afectan la frecuencia de resonancia Y el módulo de elasticidad dinámica.	
6. PRUEBA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA	14
6.1 Ley de ohm	
6.2 Resistividad eléctrica	

#### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE:

Para el desarrollo exitoso de los temas incluidos en el programa de estudio, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Exposición interactiva de temas en clase por parte del instructor (Pizarrón, pintarrón, proyector de transparencias, cañón proyector, etc.)
- Discusión en clase de tópicos de lectura asignados previamente.
- Utilización de computadoras en clase por parte de los alumnos, para manejar paquetes de software ilustrativos de los temas.
- Los alumnos desarrollarán un proyecto a lo largo del curso, siendo apoyados y dirigidos por el instructor en todas las fases de dicho proyecto.
- Los alumnos harán presentaciones en clase alusivas a su proyecto.
- Se invitará ocasionalmente a especialistas en algunos de los temas del curso para enriquecer el aprendizaje.

#### PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS:

- Tareas con valor para la calificación final.
- Trabajos de investigación durante la realización del curso.
- Participación en clase.

- Exposiciones.
- Evaluaciones escritas.

#### BIBLIOGRAFÍA:

ASTM C 805, (2013). Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete, Annual Book of ASTM Standards Vol. 04.02, ASTM, West Conshohocken, PA

ASTM C 215-02, (2014). Standard test method for fundamental transverse, longitudinal, and torsional resonant frequencies of concrete specimens, Annual Book of ASTM Standards, Vol. 04.02, ASTM, West Conshohocken, PA.

ASTM Test Designation C 597-02, (2016). Standard Test Method for Pulse Velocity through Concrete, Annual Book of ASTM Standard, Vol. 04.02, West Conshohocken, PA.

ASTM D 4788, 2013, Test Method for delaminations in bridge decks using infrared thermography, Annual book of ASTM standards, vol. 04.03, West Conshojocken, PA.

Charles J. Hellier, (2001). Handbook of Nondestructive Evaluation, McGraw-Hill, Estados Unidos.

Durar, (2002). Manual de Inspección, Evaluación y Diagnostico de Corrosión en Estructuras de Hormigón Armado; 3ra Edi. CYTED: pp. 18-60, 88-92

Guidebook on non-destructive testing of concrete structures, (2002). International atomic Energy Agency, Printed by the IAEA in Vienna, Austria, ISSN 1018-5518

Malhotra V. M. and Carino N. J., (2004). Handbook on nondestructive testing of concrete, CRC Press, Boca Raton, U.S.A.

Concrete Construction Engineering Handbook, 1997, CRC Press, Boca Raton, FL, Nawy, E. G., editor, chapter 19, pp. 19/1-68

Nondestructive Testing Handbook, 1993, Volume 8: Visual and Optical Testing, Technical Editors M.W. Allgaier and S. Ness, American Society for Nondestructive Testing, Columbus, OH.