



Programa de CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Control de calidad mediante Ensayos No Destructivos

2. CRÉDITOS

4 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Esta unidad curricular tiene como objetivo que el estudiante conozca los diversos métodos de ensayos no destructivos, introducir sus fundamentos, los criterios de aceptación así como las normas aplicables en cada caso. Estos son básicamente: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnetizables, ultrasonidos, termografía, radiografía industrial entre otros. Con la realización de instancias de laboratorio se espera reafirmar los conceptos analizados en las clases teóricas, aprender a seleccionar los métodos aplicables en cada caso y aprender a ensayar diferentes piezas o componentes mecánicos de uso típico en la industria nacional. También se realizará la interpretación de las normas aplicables correspondientes a cada método y componente.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso se dicta en un hemisemestre y tiene una duración total de 28 horas de clase directa, distribuidas en 18 horas de clases teóricas, 8 horas de laboratorio con defensa y 2 horas de evaluación teórica. En estas últimas los estudiantes realizarán diversos ensayos siguiendo las normas correspondientes y elaborando un informe final. Se estima una dedicación del estudiante de 32 horas autónomas.



5. TEMARIO

1. Inspección visual
2. Líquidos penetrantes
3. Partículas Magnetizables
4. Ultrasonidos
5. Termografía industrial
6. Radiografía
7. Otros métodos de END
8. Calificación de personal
9. Normativa aplicada a END
10. Introducción a los equipos estáticos
11. Aplicación de END en equipos estáticos en fase de fabricación
12. Aplicación de END en equipos estáticos en fase de explotación y mantenimiento

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Inspección visual	1	9, 10
Líquidos penetrantes	2	9, 10
Partículas Magnetizables	3	9, 10
Ultrasonidos	4	9, 10
Termografía industrial	5	9, 10
Radiografía	6	9, 10
Calificación de personal	7	9, 10
Normativa aplicada a END	8	9, 10
Introducción a los equipos estáticos	8	9, 10
Aplicación de END en equipos estáticos en fase de fabricación	8	9, 10
Aplicación de END en equipos estáticos en fase de explotación y mantenimiento	8	9, 10

6.1 Básica



1. Asociación Española de Ensayos No Destructivos (2011). Inspección Visual. España. FC Editorial
2. Asociación Española de Ensayos No Destructivos (2009). Líquidos Penetrantes. España. FC Editorial
3. Asociación Española de Ensayos No Destructivos (2002). Partículas Magnéticas. España. FC Editorial
4. Asociación Española de Ensayos No Destructivos (2012). Ultrasonidos. España. FC Editorial
5. Asociación Española de Ensayos No Destructivos (2016). Termografía Infrarroja. España. FC Editorial
6. PROQUALINDT (2013). Radiografía. España. PROQUALINDT
7. Normas UNIT-NM 9712
8. Otras Normas (ASME, ASTM, API, ISO).

6.2 Complementaria

9. Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (1977). Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de la calidad de los materiales. España. Imprenta Artes Gráficas Reyes.
10. Normas UNIT-NM

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Conocimiento sobre materiales y bases de procesos metalúrgicos de naturaleza térmica y/o mecánica en materiales metálicos, comportamiento mecánico de materiales, modelado de problemas físicos y tratamiento estadístico de datos.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Conocimientos sobre control de calidad de materia prima y de componentes en servicio de la industria.



ANEXO A Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Ensayo de Materiales

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Teórico introducción a los END e inspección visual (2hs de clase)
Semana 1	Teórico Líquidos Penetrantes y Partículas Magnetizables (2 hs de clase)
Semana 2	Teórico Ultrasonidos (2 hs de clase)
Semana 2	Teórico Termografía Industrial y Radiografía (2 hs de clase)
Semana 3	Teórico Otros Método de END y Calificación de personal (2 hs de clase)
Semana 3	Teórico Introducción a las Normas Técnicas y Equipos estáticos (Cañerías) (2 hs de clase)
Semana 4	Teórico Equipos estáticos (Tanques de almacenamiento) (2 hs de clase)
Semana 4	Teórico Equipos estáticos (Recipientes a presión) (2 hs de clase)
Semana 5	Teórico Equipos estáticos (GV) (2 hs de clase)
Semana 5	Teórico Equipos estáticos (GV) (2 hs de clase)
Semana 6	Laboratorio (2 hs de clase)
Semana 6	Laboratorio (2 hs de clase)
Semana 7	Laboratorio (2 hs de clase)
Semana 7	Defensa de informes (2 hs de clase)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación del curso se compone de una prueba escrita sobre los conocimientos de las clases teóricas y la entrega de un informe de laboratorio con defensa oral del mismo. En las clases teóricas se deberá cumplir con una asistencia mínima del 70 % y la asistencia a los laboratorios deberá ser total.

Para poder aprobar curso y rendir el examen se debe:

- 1) asistir al 100% de instancias de laboratorio,
- 2) asistir al 70% de las instancias teóricas
- 2) obtener, como mínimo, 10 puntos en la prueba escrita
- 3) obtener, como mínimo, 15 puntos en la entrega del informe final y presentación



Para exonerar el curso se debe:

- 1) asistir al 100% de instancias de laboratorio,
- 2) asistir al 70% de las instancias teóricas
- 2) obtener, como mínimo, 28 puntos en la prueba escrita
- 3) obtener, como mínimo, 42 puntos en la entrega del informe final y presentación

Puntajes de evaluación	
Área	Puntos
Prueba teórica	40
Informe y defensa oral	60
Total de puntos	100

A4) CALIDAD DE LIBRE

No adhiere a la calidad de libre

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupo mínimo: no tiene

Cupo máximo: 10 alumnos.