



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Taller de Diseño con Verificación de Testeo
Clave de la asignatura:	DIM-1432
SATCA <sup>1</sup> :	2-4-6
Carrera:	Ingeniería en Diseño Industrial

2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Diseño Industrial adquirir las competencias necesarias para el manejo adecuado de la calidad, seguridad, confiabilidad y manutención, pruebas y sus implicaciones en el ámbito profesional.</p> <p>El Testeo es uno de los términos que ha ido evolucionando a lo largo de la historia y que en la actualidad se ha revestido de suma importancia, ya que las organizaciones vislumbran que a través de ésta se pueden obtener dividendos, satisfacción del cliente, posicionamiento entre otros beneficios.</p> <p>Se analizan los conceptos de calidad, seguridad, confiabilidad y manutención en su derivación de pruebas en los sistemas de producción del diseño de los objetos-productos y servicios en la empresa. Aplica las herramientas del testeo para encontrar, corregir fallas y problemas en los diseños realizados o la reingeniería, en los procesos básicos de manufactura y de servicios. Controla y optimiza el diseño del objeto-producto. Desarrolla y aplicar herramientas de control para prevenir fallas en los diseños y/o la reingeniería aplicada.</p> <p>De ahí que se considere necesaria la inclusión de esta asignatura en el programa de estudios, para que a través de ella los estudiantes aprendan conceptos, manejen terminología, interpreten y apliquen de manera correcta las normas y con ello puedan potenciar sus competencias profesionales, para hacer de los Ingenieros en Diseño Industrial multidisciplinarios.</p> <p>Esta asignatura se relaciona con: Anteriores: Antropometría y ergonomía, Taller de diseño de detalle y Metrología y normalización. Posteriores: Taller de diseño avanzado e Ingeniería del producto</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>Se presenta el siguiente programa de estudios en cinco temas:</p> <p>El tema uno presenta los conceptos básicos para la realización de un buen testeo al objeto-productos y servicios.</p> <p>En el tema dos se abordan las diferentes normalizaciones para una selección de las mismas.</p> <p>En el tema tres la comprensión, aplicación y manejo de los instrumentos de medición.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos  
© TecNM diciembre de 2018



En el tema cuatro se tratan las características, el manejo, aplicación y uso de los diversos instrumentos de medición y control.

En el tema cinco se abordan lo referente a los ensayos de aptitud en su aplicación más extendida.

Los laboratorios de testeo demuestran su competencia técnica, asegurando la calidad de los informes de resultados que emiten a través la comprobación del cumplimiento con los requisitos sobre estructura y organización, ética e imparcial, sistema de gestión de la calidad, personal, equipo, procedimientos técnicos, validación de métodos, calibración, trazabilidad, etc., establecidos en las normas.

Los Ensayos de Aptitud son una poderosa herramienta externa de control del testeo que permite a los laboratorios comparar su desempeño, detectar tendencias y, por lo tanto, tomar cualquier acción correctiva que sea necesaria para facilitar su mejora continua.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón, del 17 al 20 de septiembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 13 de diciembre de 2013 al 28 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Colima, Mexicali, Morelia y Pachuca.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico de Pachuca, del 3 al 6 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, CRODE Celaya, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en



	Álvaro Obregón, Chihuahua II, Pachuca, Tijuana y Superior de Santiago Papasquiaro.	Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.
--	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Prueba y verifica los materiales y prototipos para el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas, generando soluciones factibles de fabricar.

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasifica y define los materiales, procesos de fabricación y estrategias de distribución de un producto para tomar en cuenta los tiempos y recursos, garantizando su desarrollo e inserción en el mercado.</li><li>• Distingue y aplica aspectos antropométricos y ergonómicos para generar objeto-productos con base a la normatividad vigente.</li><li>• Aplica y obtiene de la metrología y la reingeniería, los métodos y sistemas de medición para mejorar o rediseñar objetos-producto.</li></ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al testeo.	1.1. Concepto de testeo. 1.2. Concepto calidad 1.3. Concepto seguridad 1.4. Concepto confiabilidad 1.5. Concepto manutención 1.2. Aplicación del testeo en las empresas.
2	Normas nacionales e internacionales para el testeo.	2.1. Normas para el testeo. 2.2. Selección de normas de acuerdo al producto.
3	Ensayos Calibración	3.1. Instrumentos básicos. (Regla, compás, linternas, cuenta hilos, patrones de radios 3.2. Calibrador de pie de rey, de carátula, electro digitales, de profundidad 3.3. Micrómetros (de interiores de profundidades, digitales) 3.4. Instrumentos de comparación. 3.5. Instrumentos para medición angular (escuadra universal, goniómetro, regla de senos
4	Testeo al producto	4.1. Definición de pruebas para el testeo del objeto-producto. 4.2. Pruebas ópticas del objeto-producto. 4.3. Pruebas mecánicas del objeto-producto 4.4. Pruebas de medición por coordenadas (X, Y, Z) del objeto-producto. 4.5 Pruebas de seguridad. 4.6. Pruebas de confiabilidad.
5	Ensayos de aptitud	5.1. Diseño de los programas de ensayos de aptitud 5.1.1. Estudio dimensional y ergonómico.



		5.1.2. Caracterización de materiales. 5.1.3. Estudio de apariencia. 5.1.4. Estudio de seguridad y confiabilidad. 5.2. Realización de especificaciones. 5.3. Incertidumbre. 5.4 Informe de resultados. 5.5. Propuesta de diseño o mejora.
--	--	--

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción al testeo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> Adquiere los conceptos del testeo así como sus definiciones y herramientas básicas, para un mejor diseño del objeto-producto.  <b>Genéricas:</b> Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo. Compromiso ético.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener información de diversas fuentes en torno al testeo y sus definiciones, analizado cada una de las acepciones e identificar claramente el marco de referencia con el que se trabajará durante el desarrollo de la materia</li><li>• Identificar cómo el testeo influye en el nivel de vida de la sociedad y emitir argumentos de la ventaja de adoptar una cultura de calidad en la sociedad.</li></ul>
Normas nacionales e internacionales para el testeo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> Conoce y clasifica las normas nacionales e internacionales para el cumplimiento de los requisitos del testeo de los objeto-producto.  <b>Genéricas:</b> Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita. Habilidades para el manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar actividades de búsqueda de los antecedentes históricos de la normalización.</li><li>• Selecciona fuentes de información clave y aplicarlos en casos prácticos para su discusión.</li><li>• Elaborar un diagnóstico de una norma que se aplique a un producto.</li><li>• Generar un reporte sobre todas las normas que se aplican en la elaboración de un producto.</li><li>• Comparar las normas aplicadas a distintos productos.</li></ul>
Ensayos Calibración	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> Selecciona los equipos correctos para la realización de pruebas de testeo a los objeto- producto.  <b>Genéricas:</b> Comunicación oral y escrita. Habilidades para el manejo de la computadora. Capacidad para analizar información procedente de fuentes diversas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar prácticas de medición a productos utilizando los diferentes instrumentos.</li><li>• Realizar exposiciones de los diferentes instrumentos de medición, resaltando sus características y funcionamiento.</li><li>• Utilizar sistemas computacionales en la aplicación de las mediciones.</li></ul>



Capacidad para trabajar en equipo.	
Testeo al producto	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Clasifica los diferentes testeos a realizar de acuerdo a las necesidades o requerimientos del objeto-producto.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita. Capacidad para analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Combinar las diferentes pruebas a realizar en el diferente objeto-producto, seleccionando específicamente lo que se va a realizar.</li></ul>
Ensayos de aptitud	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Categoriza los ensayos realizados, obteniendo mejoras de los objeto-producto, en las pruebas de testeo.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita. Habilidades para el manejo de la computadora. Actualizarse permanentemente y autoaprendizaje Capacidad para analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generar Ensayos de Aptitud como una poderosa herramienta externa de control de la calidad que permite a los laboratorios para comparar su desempeño con otros laboratorios, detectar tendencias y por lo tanto, tomar cualquier acción correctiva que sea necesaria para facilitar la mejora del objeto-producto, los ensayos de aptitud deben ser cuidadosamente planeados, preparados, llevados a cabo, interpretados y documentados.</li></ul>

#### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar pruebas con instrumentos de medición.</li><li>• Realizar mediciones con software.</li><li>• Interpretación de planos usando el lenguaje ingenieril de tolerancias geométricas.</li><li>• Realizar prácticas de R &amp; R</li><li>• Selección y aplicación de un instrumento no convencional para realizar mediciones.</li><li>• Generar formatos para pruebas de aptitud de acuerdo a los requerimientos del cliente y realizar pruebas.</li></ul>
---

#### 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li></ul>
---





- Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

#### 10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda, por ejemplo: mapas conceptuales, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas portafolio de evidencias y cuestionarios, reportes de prácticas, casos de estudio.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar, por ejemplo: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, co evaluación y autoevaluación.
- La evaluación del presente programa deber ser diagnostica, continua y sumativa, así como en primera y segunda oportunidad con base en lo señalado en el lineamiento correspondiente.

#### 11. Fuentes de información

1. Ramón Zeleny (2011), Manual de metrología dimensional 1 y 2 para Verificación Geométrica del Producto, Ed. Instituto de Metrología Mitutoyo.
2. Carlos González, Ramón Zeleny, (2011), Metrología, Ed McGraw-Hill.
3. Jaime Restrepo Díaz, (2010), Metrología. Aseguramiento metrológico industrial Tomo I y II, Ed La librería de la U,
4. Walter Link, (2011), Manual de metrología mecánica, Expresión de la Incertidumbre de Medición, Ed. Centro de Capacitación del Instituto de Metrología Mitutoyo.
5. Rocío M. Marbán Julio A. Pellecer, Metrología para no-metrólogos, Ed. Person Segunda Edición C. 2002