

UNIVERSIDAD AUTONOMA "GENERAL EMILIANO ZAPATA"

INGENIERIA	Ingeniero Industrial y Logística			
MATERIA	METROLOGIA			
TETRASEMESTRE	Cuarto	CLAVE	PIS-102	SERIACION
HTS:	3	HPS:	3	THS:
			PIS-101	6
			CREDITOS	8

OBJETIVO DE LA MATERIA	El estudiante utilizará en los sistemas de control de procesos y automatización, los instrumentos de medición mecánicos, electromecánicos y electrónicos, tomando en cuenta su normalización, para determinar los ajustes y tolerancias requeridas para su correcto funcionamiento.
-------------------------------	---

TIEMPO ESTIMADO	NOMBRE Y OBJETIVO DE LA UNIDAD	TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
10 HRS	1. Introducción a la metrología. El estudiante explicará los conceptos básicos sobre metrología para analizar las características, empleo y calibración de los instrumentos de medición.	1. Introducción a la metrología. 1.1. Clasificación de metrología. 1.2. Sistemas de unidades de medida. 1.3. La conversión de unidades. 1.4. Designación de las medidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos • Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos teóricos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación. • Solución de ejercicios en forma individual y en equipo • Solución a ejercicios asignados de tarea. • Investigación de conceptos básicos y aplicaciones. • Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal • Aula. • Trabajo realizado en el aula. • Examen. • Presentaciones en computadores • Puntación. 	BÁSICA: Hellnick, A. D. (2001). Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición, México: Prentice Hall Jonson, (2000), Process Control Instrumentation Technology, USA: Prentice Hall, 6th edition Sotsson, H. E. (2000). Instrumentación Industrial, México: Limusa. COMPLEMENTARIA: Compain, (2001). Metrología del Taller, España: Urno. Huffman, (2001). Instrumentos Básicos de Medición, México: Limusa, Noriega Editores.

1011RS	<p>1. Introducción a la teoría de errores y su clasificación. El estudiante describirá los errores más comunes que se cometen al realizar las mediciones en los sistemas, máquinas y mecanismos, para evaluarlos en el campo profesional.</p>	<p>2. Introducción a la teoría de errores y su clasificación.</p> <p>2.1. Introducción a la teoría de errores y su clasificación</p> <p>2.2. Errores en la medición</p> <p>2.3. Clasificación de errores</p> <p>2.4. Manejo estadístico de los errores</p> <p>2.5. Técnicas de minimización de errores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos • Construcción de mapas conceptuales que refuercen la importancia de los elementos teóricos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación. • Solución de ejercicios en forma individual y en equipo • Solución a ejercicios asignados de tarea. • Investigación de conceptos básicos y aplicaciones. • Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal - Aula. • Trabajo realizado en el aula. • Examen. • Presentaciones en computadora - Pizarra. 	
1011RS	<p>3. Características, empleo y calibración de los instrumentos de medición. El estudiante identificará los patrones de ajuste, calibradores primarios y secundarios más relevantes, para el correcto funcionamiento de los instrumentos de medición.</p>	<p>3. Características, empleo y calibración de los instrumentos de medición.</p> <p>3.1 Características, empleo y calibración de los instrumentos de medición.</p> <p>3.2 Patrones de Ajuste y Calibración.</p> <p>3.3 Ejemplos de los patrones de calibración.</p> <p>3.4 Calibradores primarios y secundarios.</p> <p>3.5 Ejercicios de aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos • Construcción de mapas conceptuales que refuercen la importancia de los elementos teóricos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación. 	

8 HRS	<p>4. Instrumentos de medición mecánica.</p> <p>El estudiante manejará los equipos más utilizados para mediciones mecánicas de longitud, profundidad, posición, entre otras, con el fin de aplicarlos en el campo profesional.</p>	<p>4. Instrumentos de medición mecánica.</p> <p>4.1 Instrumentos de medición mecánica.</p> <p>4.2 Calibrador Pie de Rey.</p> <p>4.3 Micrómetros.</p> <p>4.4 Cronómetros.</p> <p>4.5 Indicadores de Nivel.</p> <p>4.6 Mesa o barra de senos.</p> <p>4.7 Galgas.</p> <p>4.8 Escuadras y reglas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de ejercicios en forma individual y en equipo • Solución a ejercicios asignados de tarea. • Investigación de conceptos básicos y aplicaciones. • Resolución de ejercicios técnicos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal • Aula. - Trabajo realizado en el aula. - Examen. • Presentaciones en computadora - Pizarra.
	<p>• Exposición por parte del profesor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos. • Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos técnicos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios técnicos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios técnicos y de aplicación. • Solución de ejercicios en forma individual y en equipo • Solución a ejercicios asignados de tarea. • Investigación de conceptos básicos y aplicaciones. • Resolución de ejercicios técnicos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal • Aula. - Trabajo realizado en el aula. - Examen. • Presentaciones en computadora - Pizarra. 		

8 HRS	<p>5. Instrumentos de medición electromecánicos y puentes. El estudiante manipulará los medidores electromecánicos de aguja fijas y fijos que utilicen imanes, bobina móvil y puentes, para la cuantificación de las variables eléctricas de corriente, voltaje y resistencia.</p>	<p>5. Instrumentos de medición electromecánicos y puentes. 5.1 Instrumentos de medición electromecánicos y puentes. 5.2 Introducción a los medidores electromecánicos. 5.3 Clasificación, funcionamiento y características de los medidores electromecánicos. 5.4 Utilización de los medidores electromecánicos en los procesos industriales. 5.5 Clasificación, funcionamiento y características de los medidores con puentes. 5.6 Utilización industrial de los medidores con puentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos • Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos teóricos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación. • Solución de ejercicios en forma individual y en equipo • Solución a ejercicios asignados de tarea. • Investigación de conceptos básicos y aplicaciones. • Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal • Aula. • Trabajo realizado en el aula. • Exámen. • Presentaciones en computadora • Pizarra. 	
8 HRS	<p>6. Instrumentos de medición electrónicos. El estudiante investigará los principios de conversión de señales eléctricas de voltaje y corriente de los medidores electrónicos, para la determinación de valores de componentes y circuitos eléctricos.</p>	<p>6. Instrumentos de medición electrónicos. 6.1 Instrumentos de medición electrónicos. 6.2 Medidores digitales de voltaje, corriente y resistencia. 6.3 Osciloscopio Electrónico. 6.4 Frecuencímetro. 6.5 medición indirecta de parámetros eléctricos. 6.6 Medidores especiales electrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos • Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos técnicos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación. 	

<p>8. Controles de calidad en Metrología. El estudiante secuenciará el control de calidad de una producción de manera gráfica desde el punto de vista de la metrología</p>	<p>8.1. Controles de calidad en Metrología 8.2 Introducción al control de calidad. 8.3 Control de calidad en procesos de Producción. 8.4 Gráficas de calidad. 8.5 Gráficas de comportamiento del material aplicado al control de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor • Discusiones facilitadas por el instructor • Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes. • Análisis de casos • Construcción de mapas conceptuales que refiernen la importancia de los elementos teóricos básicos. • Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje • Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación. • Solución de ejercicios en forma individual y en equipo • Solución a ejercicios asignados de tarea. • Investigación de conceptos básicos y aplicaciones. • Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal • Aula. • Trabajo realizado en el aula. • Exámenes. • Presentaciones en computadora • Pizarra. 	
--	---	---	--

RECURSOS DIDÁCTICOS: Pizarra, focus, laptop

EVALUACIÓN: Tres evaluaciones (Parcial al finalizar el mes) que equivalen al 25%, cada una, de la evaluaciones: Exámenes Rápidos que equivalen al 10% de la evaluación final y los Trabajos Individual y en Equipo que equivalen al 15% de la evaluación final cada uno.