


ASIGNATURA DE METROLOGÍA INDUSTRIAL

1. Competencias	<p>Administrar los recursos necesarios de la organización para asegurar la producción planeada conforme a los requerimientos del cliente.</p> <p>Administrar el sistema de gestión de la calidad, con un enfoque sistémico, de acuerdo a los requerimientos del cliente, considerando factores técnicos y económicos, contribuyendo al desarrollo sustentable.</p> <p>Desarrollar e innovar sistemas de manufactura a través de la dirección de proyectos, considerando los requerimientos del cliente, estándares de calidad, ergonomía, seguridad y ecología para lograr la competitividad y rentabilidad de la organización con enfoque globalizado.</p>
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	13
4. Horas Prácticas	32
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	<p>El alumno elegirá los instrumentos de medición de acuerdo a las variables del proceso y propondrá los procedimientos de inspección y pruebas, así como los programas de control de los equipos de medición y pruebas, para determinar la efectividad del proceso, minimizar los factores de paro y garantizar el cumplimiento de los requerimientos del cliente.</p>

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Estudio de repetibilidad y reproducibilidad	4	6	10
II. Procedimientos de inspección y calibración de instrumentos	6	9	15
III. Transductores y sensores	8	12	20
Totales	18	27	45


ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

METROLOGÍA INDUSTRIAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Estudio de repetibilidad y reproducibilidad
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la exactitud, estabilidad, linealidad, repetitividad y reproducibilidad de los instrumentos de medición, mediante los procedimientos normados para determinar la efectividad del proceso.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos de exactitud, estabilidad, linealidad, repetitividad y reproducibilidad.	Describir las características de exactitud, estabilidad, linealidad, repetitividad y reproducibilidad.	Calcular exactitud, estabilidad, linealidad, repetitividad y reproducibilidad del instrumento utilizado	Observador Analítico Creativo Sistemático
Definición de incertidumbre tipo A y B.	Explicar la definición de incertidumbre tipo A y B.	Seleccionar el método de incertidumbre a aplicar de acuerdo a las mediciones realizadas Calcular los resultados de los reportes de incertidumbre de los instrumentos de medición y los interpretará.	Analítico Sistemático Toma de decisiones Sentido de planificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

METROLOGÍA INDUSTRIAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará un reporte que contenga los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none">• Exactitud.• Estabilidad.• Linealidad.• Repetitividad.• Reproducibilidad.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar, los conceptos de exactitud, estabilidad, linealidad, repetitividad y reproducibilidad.2. Comprender el proceso para calcular la incertidumbre de un instrumento de medición.3.- Interpretar los resultados de los reportes de incertidumbre de un instrumento de medición.	Ensayo. Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


METROLOGÍA INDUSTRIAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos. Práctica en laboratorio. Trabajos de investigación.	PC Pintarrón Proyector digital Acetatos Rotafolios.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


	X	
--	----------	--

METROLOGÍA INDUSTRIAL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Procedimientos de inspección y calibración de instrumentos.
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará los procedimientos de calibración e inspección de instrumentos considerando la normatividad vigente, recomendación del fabricante y condiciones de uso para asegurar la confiabilidad del sistema de medición.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Interpretación y manejo de los manuales de instrucciones y mantenimiento de los diversos instrumentos de medición.	Relacionar los insumos necesarios y las normas aplicables en la calibración, inspección y mantenimiento de los instrumentos de medición.	Programar el mantenimiento de los instrumentos de medición de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, condiciones de uso y normatividad aplicable	Analítico Observador Trabajo en equipo Trabajo bajo presión Sentido de planificación Toma de decisiones
Consideraciones preliminares para el desarrollo del procedimiento de calibración	Identificar las características de: condiciones ambientales, patrones a utilizar, verificación de estado, calibración, cálculos y condiciones de aceptación y rechazo para el desarrollo del procedimiento.	Determinar las condiciones ambientales, patrones a utilizar, verificación de estado, calibración, cálculos y condiciones de aceptación y rechazo adecuados para la calibración e inspección de instrumentos en el desarrollo del procedimiento.	Analítico Liderazgo Observador Trabajo en equipo Trabajo bajo presión Sentido de planificación Toma de decisiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Desarrollo del procedimiento de inspección y calibración de instrumentos.	Describir el proceso a seguir en la calibración e inspección de los instrumentos de medición.	Elaborar el procedimiento de control e inspección de los instrumentos de medición de acuerdo a los estándares correspondientes.	Sistemático Asertivo Analítico Liderazgo Observador Trabajo en equipo Trabajo bajo presión Sentido de planificación Toma de decisiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

METROLOGÍA INDUSTRIAL

PROCESO DE EVALUACIÓN


Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

<p>Realizará procedimientos para el mantenimiento, control y calibración de instrumentos de medición.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar de manuales y normas aplicables a instrumentos de medición. 2. Analizar los programas de mantenimiento de los instrumentos de medición. 3. Elaborar procedimientos de control e inspección de instrumentos de medición. 	<p>Proyecto. Lista de cotejo.</p>
---	--	---------------------------------------

METROLOGÍA INDUSTRIAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos. Prácticas en laboratorio. Trabajos de investigación.	PC Pintarrón Proyector digital Acetatos Rotafolios.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


METROLOGÍA INDUSTRIAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

1. Unidad de aprendizaje	III. Transductores y sensores
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará el tipo de transductor y sensor de acuerdo a la variable a medir y al proceso, para asegurar la confiabilidad del proceso.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Determinar los tipos de transductores y sensores adecuados para medir temperatura, flujo, presión y nivel en un proceso industrial.	Describir las características físicas de los tipos de transductores y sensores : Temperatura, flujo, nivel y presión en un proceso industrial.	Medir la variable de temperatura, flujo, presión y nivel en un proceso industrial empleando los transductores y sensores adecuados	Sistemático Analítico Observador Sentido de planificación
Determinar los tipos de transductores y sensores adecuados para medir las variables de: concentración, dilatación y humedad en un proceso.	Describir las características físicas de los tipos de transductores y sensores adecuados en la medición de concentración, dilatación y humedad en un proceso industrial.	Medir la variable de concentración, dilatación y humedad en un proceso industrial empleando los transductores y sensores adecuados.	Sistemático Analítico Observador Trabajo bajo presión Sentido de planificación Toma de decisiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

METROLOGÍA INDUSTRIAL

PROCESO DE EVALUACIÓN


Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

<p>Elaborará y demostrará un reporte técnico de la recopilación de datos obtenidos con el transductor y sensor.</p>	<p>1. Identificar los tipos de transductores de acuerdo a la variable a medir.</p> <p>2. Comprender el proceso para medir para medirlas variables:</p>	<p>Ensayo. Lista de cotejo.</p>
---	--	-------------------------------------

METROLOGÍA INDUSTRIAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos. Prácticas situadas. Trabajos de investigación.	PC Pintarrón Proyector digital Acetatos Rotafolios.

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

METROLOGÍA INDUSTRIAL

*CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE
CONTRIBUYE LA ASIGNATURA*

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Analizar los resultados de producción para medir la efectividad del proceso mediante los comparativos de lo real contra lo programado realizando los ajustes pertinentes al proceso en el plan maestro y las hojas de proceso.</p>	<p>Elabora un reporte de interpretación de costos reales vs programados considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra. - Materia prima. - Maquinaria.
<p>Gestionar los programas de mantenimiento a maquinaria, equipo e instalaciones para minimizar los factores de paro de flujo de producción mediante estrategias mantenimiento productivo total.</p>	<p>Elabora un programa de mantenimiento que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventario de la maquinaria. - Vida útil. - Herramental y dispositivos a utilizar. - Frecuencia de inspección. - Tipo de mantenimiento.
<p>Seleccionar los métodos de inspección e instrumentos de medición con base a la naturaleza del producto y especificaciones, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de calidad del producto considerando estudios R&R y técnicas de muestreo.</p>	<p>Elabora el procedimiento que contiene el método de inspección y los instrumentos de medición con base al producto.</p>
<p>Diagnosticar el estado actual de los sistemas industriales a través de estudios de técnicos, de mercado y de inversión, para innovar productos y procesos que atiendan nichos de oportunidad.</p>	<p>Elabora y presenta un informe de situación actual que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio técnico. - Estudio de mercado. - Estudio de inversión.
<p>Seleccionar metodologías a través de un informe técnico, de costo y las necesidades de la empresa para optimizar su productividad.</p>	<p>Realiza un informe de la selección de tecnología que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de la tecnología. - Costos. - Viabilidad de la tecnología. - Capacidad real. - Instalación.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

METROLOGÍA INDUSTRIAL

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Academia de Laboratorio de Control de Calidad	(2000)	<i>Apuntes para Normalización y Metrología Dimensional</i>	México	México	UPIICSA
Bucher, J.	(2004)	<i>Metrology Handbook</i>	Washington	USA	ASQ Quality
Johnson, C.	(2005)	<i>Process control instrumentation technology</i>	Washington	USA	Pearson Education
Pennella, R.	(2008)	<i>Metrología Manual de Implementación Normalización y Control</i>	D.F.	México	Limusa S.A. De C.V., Editorial
SECOFI	(2001)	<i>Ley Federal sobre Metrología y Normalización</i>	México	México	SECOFI
Soisson, H.	(2001)	<i>Instrumentación Industrial</i>	D.F.	México	Limusa Noriega
Vázquez Zeleny Ramón	(1999)	<i>Metrología dimensional</i>	México	México	McGraw-Hill interamericana

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de Ing. en Sistemas Productivos	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	