Programa de asignatura
por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 19, 2024				
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica		**Asignatura:**	Interpretación de planos y diagramas	
Academia:	Productividad / Mecatrónica		**Clave:**	19SMEPR05	
Módulo formativo:	Especialidad		**Seriación:**	- -	
Tipo de curso:	Presencial		**Prerrequisito:**	- -	
Semestre:	Octavo	**Créditos:** 4.50	**Horas semestre:**	72 horas	
Teoría:	3 horas	**Práctica:** 1 hora	**Trabajo indpt.:**	0 horas	**Total x semana:** 4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	El egresado solucionará problemas del entorno laboral en el que se desempeñe, mediante el uso de conocimientos técnicos adquiridos para la identificación, desarrollo innovador, aplicación y control de las posibles soluciones, utilizando sus habilidades en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según las condiciones del problema.	El egresado aplicará las técnicas y metodologías para la identificación de problemas referentes a su entorno laboral, proponiendo soluciones creativas e innovadoras para los mismos.	% de alumnos que implementan diversidad de técnicas y metodologías para identificar problemas en su entorno laboral.
2	El egresado diseñará, mejorará o mantendrá de forma eficiente y sustentable equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades del ámbito laboral, utilizando sus competencias técnicas de diseño, con sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	El egresado fundamentará documentalmente la solución a problemas, desde la identificación hasta su resolución.	% de egresados que diseñan, mejoran o dan mantenimiento a equipos.
3	El egresado generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para desarrollar habilidades técnicas, administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.	El egresado desarrollará canales de comunicación y de gestión con departamentos y áreas relacionadas con los proyectos que lidera y coordina.	% de egresados que participan en más de un departamento y/o área por proyecto con las que se relaciona.

Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar y resolver problemas en el campo de la mecatrónica aplicando los principios de las ciencias básicas como la matemáticas y física, así como otras ciencias de la ingeniería.	- Solucionará problemas en los diferentes niveles industriales, mediante el uso de competencias técnicas para la identificación, interpretación e implementación de las posibles soluciones, utilizando sus conocimientos en mecánica, electrónica, control, automatización y procesos para dar el resultado adecuado según la necesidad de la industria a transformar.	2.1 Lean Manufacturing. 2.2 5S´s. 2.4 Principios de Flujo y Cadencias.
2	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	- Diseñará eficientemente equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades de la industria utilizando sus competencias técnicas de investigación, diseño y desarrollo en sus conocimientos control de procesos e interpretación de planos y diagramas para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	3.1 Diagramas mecánicos y eléctricos. 3.2 Diagramas hidráulicos y neumáticos. 3.3 Diagramas en instalaciones de gas natural industrial.
3	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	- Generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para crear habilidades administrativas y colaborativas en la instalación y ubicación de plantas productivas.	4.1 Estudio del trabajo y productividad de una empresa. 4.2 Diagrama de procesos. 4.3 Análisis de las operaciones.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Desarrollar las habilidades para comprender, identificar y utilizar los planos y diagramas en general, que tienen que ver con la distribución y ubicación de una planta productiva, atendiendo la normalización; nacional e internacional. Así mismo, conocer y aplicar las herramientas de Lean manufacturing para la optimización y detección de oportunidades de mejora; desarrollar competencias y habilidades directivas para la gestión.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Formar al educando en el conocimiento sobre el uso de la normatividad en el uso de planos y diagramas, demostrando su capacidad mediante el uso de ejemplos teóricos y llevarlos a la práctica y con enfoque en casos reales.		
Aportación a la competencia específica		**Aportación a las competencias transversales**
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Conocer los diferentes criterios, procesos y reglas para el uso e interpretación de planos y diagramas en la distribución y ubicación de una planta productiva. - Describir cada uno los diferentes criterios, procesos y reglas para el uso e interpretación de planos y diagramas en la distribución y ubicación de una planta productiva. - Identificar el proceso de operación donde se utilizan dichos criterios, procesos y reglas para el uso e interpretación de planos y diagramas en la distribución y ubicación de una planta productiva. - Identificar las áreas específicas de mayor impacto financiero para la implementación de la herramienta.	- Determinar los procesos donde es posible la aplicación de los criterios, procesos y reglas para la distribución y ubicación de una planta productiva. - Implementar los planos y diagramas en la distribución y ubicación de una planta productiva., través del conocimiento en las restricciones por la normas nacionales e internacionales. - Gestionar los recursos necesarios indispensables para la capacitación en las herramientas en la interpretación y uso de los planos y diagramas. - Evaluar la implementación de la interpretación de planos y diagramas. - Implementar y evaluar los criterios, procesos y reglas para el uso e interpretación de planos y diagramas en la distribución y ubicación de una planta productiva.	- Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. - Analizar e identificar las normas y sus restricciones.

Continuación: Tabla 3. Atributos de la asignatura
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad
Unidad 1: Portafolio de evidencias que contenga un documento en Word donde se identifiquen las normas nacionales e internacionales para instalaciones industriales, así como los parámetros para las auditorias y los pasos a seguir para su implementación. Unidad 2: Portafolio de evidencias que contenga un documento en Word que incluya una amplia descripción de las herramientas y filosofías para la mejora continua en los diferentes procesos productivos. Unidad 3: Portafolio de evidencias que contenga un documento en Word que incluya la definición y principios para la interpretación de los planos y diagramas para la puesta en operación de una planta productiva. Unidad 4: Portafolio de evidencias que contenga un documento en Word donde veamos una amplia descripción de las competencias y habilidades que debe tener un equipo autodirigido para la ejecución de las acciones para la distribución y ubicación de una planta productiva con el menor impacto financiero.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Normatividad para el uso de planos y diagramas en una planta productiva."

Número y nombre de la unidad:	1. Normatividad para el uso de planos y diagramas en una planta productiva.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	12 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	26.39%
Aprendizajes esperados:	Conocer y comprender las normas nacionales e internacionales de la Calidad, así como los parámetros para las auditorias y los pasos a seguir para su implementación.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
1.1 Normas Nacionales. 1.1.1 NOM-Z-25-1986. 1.1.2 NOM-Z-68-1986 1.1.3 NOM-008-ZOO-1994. 1.1.4 NOM-025-STPS-1999. 1.1.5 NOM Z 65 1986. 1.2 Normas Internacionales. 1.2.1 ISO 128. 1.2.2 ISO 129. 1.2.3 OHSAS 18001.	Saber: - Interpretar las diferentes definiciones de las Normas Nacionales e Internacionales y su impacto en la gestión de procesos, productos y servicios. Saber hacer: - Acatar los requerimientos de las Normas Nacionales e Internacionales como un hábito natural de desempeño. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre-instruccionales: - Rescate de conocimientos previos. Estrategia Co-instruccionales: - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Identificación de áreas de oportunidad en la interpretación de planos y diagramasen una planta productiva. - Elaboración de un plan para la mejora en la distribución y ubicación de una plantaproductiva.	Evaluación diagnóstica: - Rescate de conocimiento previo. Evaluación formativa: - Actividades y ejercicios realizados en la unidad. - Reporte escrito como resumen del contenido de la unidad de estudio. Evaluación sumativa: - Examen teórico aplicado en el parcial.	- Presentación en Power Point donde se identifiquen cada uno de los temas abordados. - Reporte escrito y con fotografías y videos del proceso, producto o servicio de estudio.

Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Normatividad para el uso de planos y diagramas en una planta productiva."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	- Analizar e identificar las normas y sus restricciones.	Estrategia Post-instruccionales: - Uso de la bibliografía existente para nutrir y fomentar el conocimiento de las Normas Nacionales e Internacionales.		

Bibliografía

- Salud, S. (s/f). Normas Oficiales Mexicanas. gob.mx. Recuperado el 19 de febrero de 2023, de https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705

- SINEC. (s/f). Gob.mx. Recuperado el 19 de febrero de 2023, de https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/BusquedaNormas.xhtml

- Medio Ambiente y Recursos Naturales, S. (s/f). Proyectos de NOM, NMX o Estándares en consulta pública. gob.mx. Recuperado el 19 de febrero de 2023, de https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/proyectos-de-nom-nmx-o-estandares-en-consulta-publica

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Lean Manufacturing."

Número y nombre de la unidad:	2. Lean Manufacturing.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	12 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	26.39%
Aprendizajes esperados:	Conocer y comprender las herramientas y filosofías para la mejora continua en los diferentes procesos productivos, las tareas a desarrollar para su implementación y los métodos de medición del desempeño.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
2 Lean Manufacturing. 2.1.1 Valor añadido y eliminación de despilfarros. 2.1.2 Despliegue de objetivos. 2.1.3 Método Hoshin Kanri. 2.2 5S´s. 2.2.1 Origen y objetivo de las 5s. 2.2.2 Qué son las 5s. 2.2.3 Ventajas de las 5s. 2.2.4 A quién va dirigido el método de las 5s. 2.3 Mejora del OEE. 2.3.1 Mantenimiento autónomo. 2.3.2 SMED y Poka Yokes. 2.4 Principios de Flujo y Cadencias. 2.4.1 Value Stream Map. 2.4.2 Herramientas de la Calidad. 2.4.3 Metodología Gemba/Kaizen.	Saber: - Identificar cada una de las áreas involucradas: piso de producción, almacenes, oficinas y áreas comunes. Saber hacer: - Generar un plan de acción en función del análisis de las condiciones de las áreas estudiadas, tanto para la implementación como para el seguimiento. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. - Analizar e identificar las normas y sus	Estrategia Pre-instruccionales: - Rescatar conocimiento previo. Estrategia Co-instruccionales: - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas - Identificación de áreas de oportunidad de mejora en procesos, almacenes, oficinas y áreas comunes. - Elaboración de un plan para la mejora contínua. Estrategia Post-instruccionales - Uso de la bibliografía existente para nutrir y fomentar el conocimiento en Lean Manufacturing.	Evaluación diagnóstica: - Examen de diagnóstico por medio de un cuestionario escrito o por medio de plataforma digital. Evaluación formativa: - Actividades y ejercicios. - Presentación en Power Point. - Reporte escrito como resumen del contenido de la unidad de estudio. Evaluación sumativa: - Examen teórico aplicado en el parcial.	Portafolio de evidencias que contenga: - Presentación en Power Point donde se identifiquen cada uno de los temas abordados. - Reporte escrito y con fotografías y videos del proceso, producto o servicio de estudio.

Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Lean Manufacturing."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	restricciones.			

Bibliografía

- Black J.T.; Hunters, S. (2003). Lean Manufacturing Systems and Cell Design. Edit. Society of Manufacturing Engineers. Dearborn, Michigan.
- Chase, R.B.; Auilano, N.J.; Jabcobs, F.R. (2001). Operations Management for Competitive Advantage, (9a Ed.). New York: Mc. Graw Hill.
- Evans, J.R.; Lindsay M.W. (2003). Administración y control de la calidad, 4ª. Ed.
- Imán, M. (1986) Kaizen, The Key to Japan?s competitive success. N.Y.: McGraw Hill.
- Manual de Stanley Tools, Aplicaciones de Stream Mapping (2000).
- Reyes, A.P. (2002). Manufactura Delgada (Lean) y Seis Sigma en empresas mexicanas: experiencias y reflexiones. Revista Contaduría y Administración No. 205.
- Shingo, S. (1985). A Revolution in Manufacturing: The SMED System, Productivity Press, Cambridge.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Planos y diagramas en una planta productiva."

Número y nombre de la unidad:	3. Planos y diagramas en una planta productiva.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	12 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	26.39%
Aprendizajes esperados:	- Conocer y comprender los planos y diagramas en general, su interpretación y uso para la distribución y ubicación de una planta productiva. - Conocer y comprender los criterios para la instalación del sistema de distribución de gas en una planta productiva.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
3.1 Diagramas mecánicos y eléctricos. 3.1.1 Interpretación de planos mecánicos. 3.1.1.1 Acotación, Rugosidades y Símbolos de Mecanizado. 3.1.1.2 Tolerancias y Ajustes. 3.1.1.3 Simbología en la Representación de Tuberías. 3.1.1.4 Representación y acotado de tuberías. 3.1.2 Interpretación de Diagramas Eléctricos. 3.1.2.1 Diagramas Eléctricos y Unifilares. Diagramas Electrónicos. 3.1.2.2 Diagramas Eléctricos Teóricos. 3.1.2.3 Diagramas Eléctricos Prácticos. Diagramas Unifilares de Subestaciones. 3.1.2.4 Instalaciones Eléctricas Residenciales.	Saber: - Identificar cada una de las áreas involucradas en una planta productiva para ubicar si la red es mecánica, eléctrica, neumática o hidráulica. Saber hacer: - Generar un plan de acción en función del análisis de las necesidades de la planta productiva para la optimización de sus instalaciones. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre-instruccionales: - Rescate de conocimientos previos. Estrategia Co-instruccionales: - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas - Identificación de áreas de oportunidad de mejora en las instalaciones de la planta productiva. - Elaboración de un plan para la mejora continua. Estrategia Post-instruccionales - Uso de la bibliografía existente para nutrir y fomentar el conocimiento.	Evaluación diagnóstica: - Examen de diagnóstico por medio de un cuestionario escrito o por medio de plataforma digital. Evaluación formativa: - Actividades y ejercicios. - Presentación en Power Point. - Reporte escrito como resumen del contenido de la unidad de estudio. Evaluación sumativa: - Examen teórico aplicado en el parcial.	Portafolio de evidencias que contenga: - Presentación en Power Point donde se identifiquen cada uno de los temas abordados. - Reporte escrito y con fotografías y videos del proceso, producto o servicio de estudio.

Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Planos y diagramas en una planta productiva."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
3.1.2.5 Instalaciones Eléctricas Comerciales. 3.1.2.6 Instalaciones Eléctricas Industriales. 3.2 Diagramas hidráulicos y neumáticos. 3.2.1 Fluidos hidráulicos. 3.2.2 Símbolos básicos. 3.2.3 Elementos básicos de un circuito neumático. 3.2.4 Elementos de mando y de trabajo. 3.2.5 Diseño de circuitos neumáticos. 3.3 Diagramas en instalaciones de gas natural industrial. 3.3.1 Composición del gas. 3.3.2 Ubicación geográfica del usuario. 3.3.3 Diagrama esquemático de la instalación desde la fuente de alimentación.	- Analizar e identificar las normas y sus restricciones.			

Bibliografía

- Crouse, A. Puesta a punto y rendimiento del motor. México: Alfa Omega.
- Lagunas, A. (1997). Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales. Madrid:Editorial Paraninfo.
- Guillén, S. (1999). Introducción a la neumática. México: Alfaomega.
- Millanteja, S. (1998). Cálculo y diseño de circuitos en aplicaciones neumáticas. México: Alfaomega.
- Guillén, S.A. (1999). Aplicaciones Industriales de la Neumática. México: Alfaomega.
- Roldan, J. (1998). Neumática, Hidráulica y Electricidad Aplicada. México: Paraninfo.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Estudio del trabajo y productividad en una empresa."

Número y nombre de la unidad:	4. Estudio del trabajo y productividad en una empresa.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	11 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	20.83%
Aprendizajes esperados:	Conocer y comprender las competencias y habilidades que debe tener un equipo de trabajo autodirigido en pro de la mejora continua para la instalación, ubicación y puesta en marcha de una planta productiva.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
4.1 Estudio del trabajo y productividad de una empresa. 4.1.1 Conceptos generales de la ingeniería de métodos. 4.1.2 Relación de la ingeniería de métodos con otros departamentos. 4.1.3 Definición de estudio del trabajo, producción y productividad. 4.2 Diagrama de procesos. 4.2.1. Diagrama de proceso de operaciones. 4.2.2 Diagrama de proceso de flujo. 4.2.3 Diagrama de proceso de recorrido. 4.2.4 Diagrama hombre-máquina. 4.2.5 Diagrama de proceso de grupo. 4.3 Análisis de las operaciones. 4.3.1 Análisis de las operaciones. 4.3.2 Los diez enfoques primarios del análisis de la operación.	Saber: - Identificar las áreas críticas que justifiquen el análisis para la implementación de la mejora. - Gestionar la implementación, previa justificación. - Identificar impactos financieros. Saber hacer: - Generar un plan de acción en función del comportamiento de la implementación, a partir del análisis de las condiciones actuales de las instalaciones enfocados enel objetivo final del arranque de la nueva	Estrategia Pre-instruccionales: - Rescate de conocimiento previo. Estrategia Co-instruccionales: - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Identificación de áreas de oportunidad de mejora en las instalaciones actuales. - Elaboración de un plan para la mejora continua de la planta actual. Estrategia Post-instruccionales: - Uso de la bibliografía existente para nutrir y fomentar el conocimiento.	Evaluación diagnóstica: - Examen de diagnóstico por medio de un cuestionario escrito o por medio de plataforma digital Evaluación formativa: - Actividades y ejercicios. - Presentación en Power Point. - Reporte escrito como resumen del contenido de la unidad de estudio. Evaluación sumativa: - Examen teórico/practico aplicado en el parcial.	Portafolio de evidencias que contenga: - Presentación en Power Point donde se identifiquen cada uno de los temas abordados. - Reporte escrito y con fotografías y videos del proceso, producto o servicio de estudio.

Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Estudio del trabajo y productividad en una empresa."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
4.3.3 Análisis de un caso práctico.	planta productiva o la mejora de la planta actual. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. - Analizar e identificar las normas y sus restricciones.			

Bibliografía

- PMI, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Ed. AEIPRO.
- De Cós, M. (s/f). Teoría General del Proyecto, Vol. 1 Dirección de Proyectos. Ed Síntesis.
- Kerzner, F.I. (2000). Project Management. A systems Approach to Planning Scheduling and Controlling. Ed. Van Nostrand Reinhold. .
- Kanawaty, G. (2004). Introducción al estudio del trabajo (O.I.T.). México: Limusa.
- Niebel, B.W.; Freivalds, A. (2005). Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: Alfaomega.

V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
Carrera(s): - Ingeniería industrial. - Ingeniería mecatrónica. o carrera afín - Ingeniería en mecánico-electricista, mecatrónico, electrónico o industrial con especialidad. - Experiencia mínima de dos años - Ingeniero Titulado y/o Postgrado