



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Laboratorio de Ergonomía			I7362
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica Particular	7
UA de pre-requisito		UA simultáneo	UA posteriores
ERGONOMIA		I7363 Laboratorio de Ingeniería de Métodos	I7369 Seminario del Estudio del Trabajo
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
0		51	51
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Lic. En INGENIERIA INDUSTRIAL		ESTUDIO DEL TRABAJO	
Departamento		Academia a la que pertenece	
INGENIERIA INDUSTRIAL		ESTUDIO DEL TRABAJO	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Mtro. Alejandro Lozano González Mtra. Luz Karina Hernández Garza Mtro. Héctor Manuel Trinidad Valderrama Ing. Roberto Montes González Dra. Carmen Patricia Bonilla Barragán		13 de Octubre de 2017	



2. DESCRIPCIÓN		
Presentación (propósito y finalidad de la UA o Asignatura)		
En este curso se pretende integrar las técnicas y métodos ergonómicos ocupacionales, organizacionales y ambientales, para diseñar, rediseñar y evaluar puestos de trabajo. Siendo esta una disciplina multidisciplinar, se revisarán conceptos antropométricos, biomecánicos, estadísticos y fisiológicos entre otros. Al finalizar las prácticas, el alumno podrá identificar las herramientas y métodos necesarios para realizar una evaluación ergonómica del sistema humano-máquina-entorno; con la finalidad de proponer mejoras en el bienestar, la seguridad y la salud de los operadores del puesto de trabajo, sin descuidar la productividad de la empresa.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
Uso de las herramientas ergonómicas para identificar los métodos de trabajo para determinar el sistema humano-máquina-entorno y analizar los procesos operativos de un sitio de trabajo para el desempeño productivos de las actividades de los usuarios y/o trabajadores.	El alumno será capaz de evaluar un sistema humano-máquina-entorno e identificar los factores involucrados en este, para posteriormente hacer uso de las herramientas ergonómicas y proponer mejoras al sistema. Siempre reconociendo las capacidades y limitaciones del ser humano.	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
- Desarrolla el trabajo en equipo - Capacidad de investigación - Capacidad de análisis - Capacidad de comunicación oral y escrita - Capacidad de elaboración de reporte escrito - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos	- Describe y define la importancia de los procesos de cada operación del sitio del trabajo. - Capacidad y dominio del uso del lenguaje multidisciplinario de la ergonomía. - Identifica e interpreta las actividades prioritarias de los procesos de la operación del sitio del trabajo.	- Identifica y examina las actividades que conforma las operaciones del sitio de trabajo. - Evalúa el registro según el método a utilizar para el beneficio del trabajador. - Identifica riesgos ergonómicos y diseñar o rediseñar sitios de trabajo.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

en la práctica. • Creatividad. • Capacidad de toma de decisión. • Habilidad en el uso de la tecnología de la información y de la comunicación.	• Aplica fundamentos de áreas relacionadas de la ingeniería industrial. • Saber analizar e interpretar la combinación de humano-máquina-entorno del sitio de trabajo. • Capacidad para analizar el rendimiento del trabajador. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis de los métodos de evaluación del trabajador. • Capacidad para tomar decisiones. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.	• Registra los sucesos de cada actividad industrial • Adquiere la práctica básica de ergonomía para la mejora de la productividad. • Identifica un problema y los datos pertinentes al respecto, reconocer la información relevante y las posibles causas del mismo. • Capacidad para tomar decisiones que aseguren el control y seguridad a las personas según los casos de estudio. • Identifica las capacidades y limitaciones del usuario y/o trabajador.
Tipos de saberes a trabajar		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
• Conoce las generalidades de la práctica de la ergonomía. • Conoce las herramientas ergonómicas para la solución de un problema. • Examina las actividades del trabajador. • Define y conceptualiza las actividades del sitio de trabajo. • Evalúa y discrimina datos relevantes. • Explica las operaciones de cada proceso. • Cambia los diseños de puestos de trabajo para la seguridad del trabajador. • Analiza el diseño del medio ambiente. • Examina la seguridad en el lugar de trabajo. • Diferencia los métodos de evaluación ergonómica para su estudio en el sitio de trabajo. • Valora capacidades y limitaciones de las personas dentro de su sitio de trabajo. • Identificar y analizar los componentes ergonómicos, antropométricos y biomecánicos.	• Identifica el problema y los datos prioritarios y sus causas posibles. • Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. • Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa. • Discrimina y analiza información relevante del caso de estudio. • Emplea la noción de capacidades y limitaciones para analizar la continuidad de las actividades de la persona en estudio. • Identifica sistemas de humano-maquina-entorno • Identifica y selecciona el método de evaluación ergonómica. • Redacta con claridad respetando reglas ortográficas y sintácticas. • Emplea métodos de evaluación o para la solución de problemas y diseño de sitios de trabajo.	• Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes. • Responsable en sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. • Respeta, incluye y desarrolla su habilidad de liderazgo escuchando y negociando. • Dispuesto para participar como miembro en un grupo de trabajo. • Cumple con normas de seguridad para el beneficio de las personas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

• Analizar el comportamiento fisiológico del trabajador.	• Identifica actividades de riesgos ergonómicos e interviene en la seguridad, bienestar de la persona de estudio.	
--	---	--

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Presentación de un sitio de trabajo y su proceso de transformación a través de un diseño del sitio del trabajo.

Objetivo: Diseñar una presentación con ayuda de un software, de un sitio de trabajo, aplicado en el laboratorio de Ingeniería Industrial. Exponer frente al grupo la característica del proceso a estudiar, para identificar y evaluar la eficacia y eficiencia de los recursos utilizados en el estudio, para la unidad de aprendizaje con el fin de identificar mediante las competencias adquiridas en las unidades temáticas los procesos industriales de mayor importancia en el estudio de trabajo.

Descripción: El trabajo consistirá en una presentación realizada en un software y su exposición frente al aula, con tiempo de 15 minutos, con los siguientes contenidos:

- Generalidades del sitio del trabajo.
- Diversidad de técnicas de registro de las actividades del sitio del trabajo y/o su metodología trabajo.
- Análisis y evaluación de la humano-maquina-entorno.
- Estudio y diseño del sitio del trabajo.

Con las siguientes características:

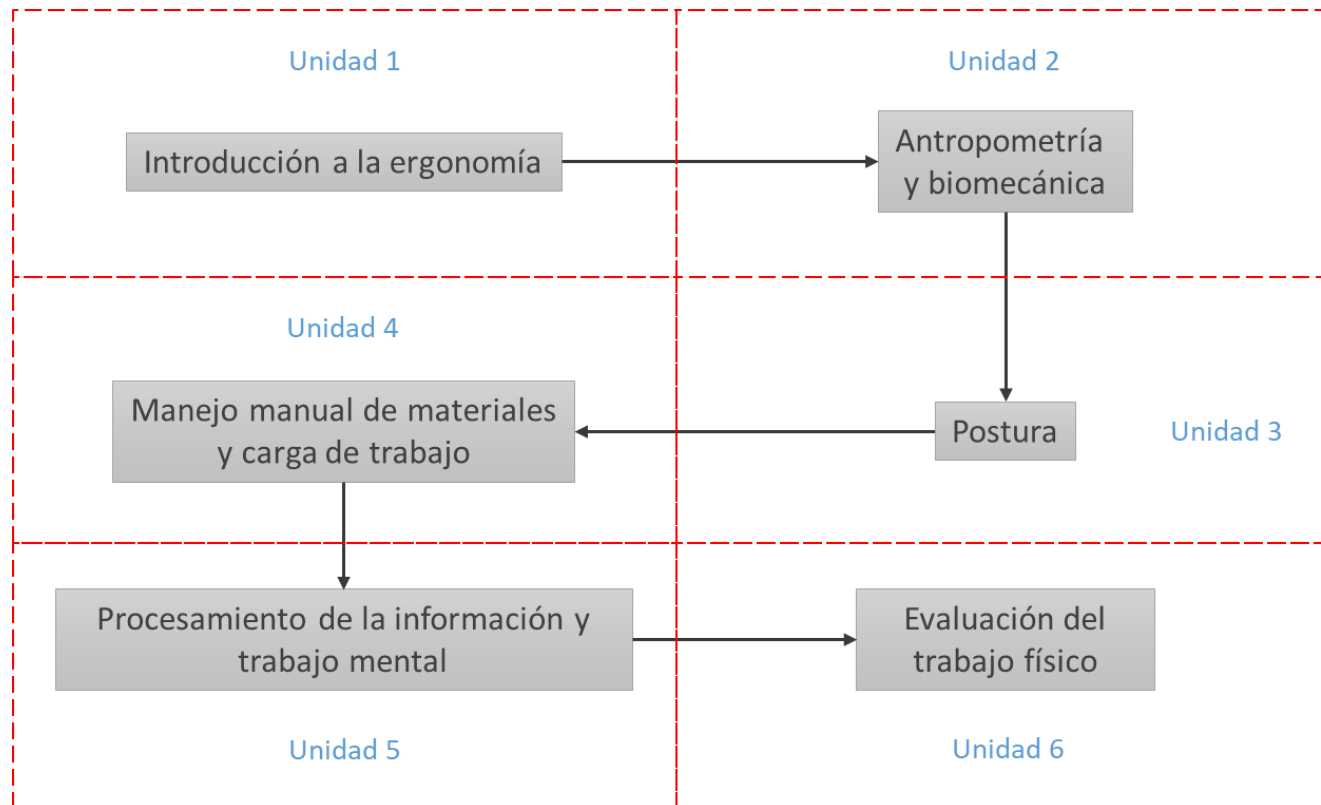
El trabajo se realizará en equipo (el profesor asignará la cantidad correcta del grupo, según lo consideren necesario).

Considerando los siguientes puntos de evaluación:

- Formalidad
- Organización de la presentación
- Ortografía y presentación
- Claridad en las diapositivas
- Lenguaje formal



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA o ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS



1. Unidad temática 1: Introducción a la ergonomía.

Objetivo de la unidad temática

Identificar las actividades y/o tareas de un sitio de trabajo y registrarlas en una lista de chequeo para determinar un análisis del puesto de trabajo.

Introducción:

Las listas de chequeo y las descripciones de las tareas, según la operación a estudiar, permitirán establecer un primer diagnóstico. Determina un enfoque sistematizado de estudio para poder iniciar un estudio de causa-efecto y así elegir el método seleccionado para el estudio ergonómico

Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
1.1 Práctica 1: Observación del puesto de trabajo desde el punto de vista ergonómico (Checklist). 1.2 Práctica 2: Análisis del puesto de trabajo (Análisis de tareas).	- Reconoce la importancia del registro de datos en formatos predeterminados. - Utiliza argumentos formales para justificar la importancia del uso de listas de chequeo. - Distingue la diferencia de tipos de lista de chequeo. - Observa la trayectoria de las tareas del estudio del trabajo. - Describe y redacta las tareas de una operación. - Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. - Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura. - Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes.		Reporte por escrito, que deberá incluir: 1. Desarrollo de la aplicación de la práctica. 2. Conclusión de la práctica realizada.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Explica la importancia de la observación del puesto del trabajo y el uso de las listas de comprobación. Solicita al estudiante el desarrollo de la práctica.	Utiliza el procedimiento previamente explicado por el docente para desarrollar la práctica correspondiente	Reporte escrito de la práctica que elaboró.	Lista de comprobación de la OIT (checklist). www.insht.es	6



2. Unidad temática 2: Antropometría y biomecánica.

Objetivo de la unidad temática

Aplicar las técnicas de la antropometría para relacionarlas con las medidas humanas en el diseño de los espacios de trabajo.
Examinar los alcances biomecánicos del cuerpo humano con relación a los espacios del trabajo.

Introducción:

El aplicar las dimensiones antropométricas, obtenidas por instrumentos antropométricos, se podrán manejar datos suficientes para lograr el propósito de la adecuación de un sitio de trabajo. Utilizando las medidas antropométricas permitirá un mejor diseño en máquinas, instrumentos, tableros, controles para el buen funcionamiento y manipulación de los objetos que rodean al ser humano y aplicando la estructura mecánica del cuerpo humano se logra un mayor rendimiento del trabajador en la ejecución del trabajo.

Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
2.1 Práctica 3: Recolección de datos. 2.2 Práctica 4: Percentiles. 2.3 Práctica 5: Alcance y puesto de trabajo.	- Define e interpreta los conceptos de antropometría y biomecánica. - Utiliza instrumentos de antropometría para la aplicación en el diseño de estaciones de trabajo. - Explica y pondera la anatomía de la columna vertebral y pelvis. - Aplica y categoriza las buenas o malas posturas de los sitios de trabajo que desempeña una persona.		Reporte por escrito, que deberá incluir: 1. Desarrollo de la aplicación de la práctica. 2. Conclusión de la práctica realizada.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Expone y explica los diferentes tipos de datos antropométricos y biomecánicos. Solicita al estudiante el desarrollo de la práctica.	Utiliza el procedimiento previamente explicado por el docente para desarrollar la práctica correspondiente.	Reporte escrito de la práctica que elaboro.	Posibles diapositivas Videos relacionados a la antropometría y biomecánica.	10 h



Unidad temática 3: Postura

Objetivo de la unidad temática

Describir y analizar las posturas sedentes y de pie de una persona, cuando realiza una actividad y establecer el diseño de la superficie de trabajo.

Introducción:

Al describir las tareas de una actividad que realiza una persona, se analiza las posturas que se presentan durante cada operación, como por ejemplo actividades repetitivas, y a través de instrumentos antropométricos se identificara posibles desordenes trauma acumulativos o simplemente malas posturas.

Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
3.1 Práctica 6: Descripción de la postura. 3.2 Práctica 7: Análisis postural (Uso de goniómetro).	- Identifica la postura sedente y de pie. - Categoriza posturas sedentes y de pie en las actividades a desarrollar. - Registra y analiza las posturas y el diseño de la superficie de trabajo - Identifica posturas con efectos de desórdenes musculo esqueléticos - Usa el instrumento antropométrico (goniómetro).		Reporte por escrito, que deberá incluir: - Desarrollo de la aplicación de la práctica. - Conclusión de la práctica realizada.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
- Expone y explica la importancia de los aspectos fundamentales de las posturas de pie y sentado. - Solicita al estudiante el desarrollo de la práctica.	Utiliza el procedimiento previamente explicado por el docente para desarrollar la práctica correspondiente.	Reporte escrito de la práctica que elaboro.	- Paquetería office. - www.sciencedirect.com - Videos relacionados con actividades que tengan posturas de pie o sedente.	10 h



temática 4: Manejo manual de materiales y carga de trabajo.

Objetivo de la unidad temática

Identificar las causas de lesión de espalda a través del manejo manual de materiales y el tipo de carga de trabajo para identificar la demanda de trabajo físico y reconocer la fatiga muscular de acuerdo a la intensidad de trabajo.

Introducción:

Una de las causas principales de las lesiones lumbares es el manejo manual de materiales, en este, se involucran cuatro tipos de acciones: levantar, cargar, jalar y empujar. Debido a esto, es necesario entender los límites de cada una de las acciones además de la capacidad de trabajo físico del ser humano que realiza dicha acción, reduciendo así la fatiga y previniendo las lesiones musculo esqueléticas.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
4.1 Práctica 7: Estimación de la carga de compresión espinal (ecuación de levantamiento NIOSH).		1. Identifica y clasifica el tipo de manejo manual de materiales. 2. Utiliza la ecuación de NIOSH para calcular el índice de levantamiento en un puesto de trabajo. 3. Identifica los factores de riesgo relacionados con el puesto de trabajo. 4. Estima la capacidad de trabajo físico a través de los medios de medición indirecta.		Reporte por escrito que deberá incluir: 1. Gráficas con los resultados obtenidos en las prácticas. 2. Identificación de los factores que originan valores más allá del límite recomendado por NIOSH. 3. Sugerencias de rediseño del puesto de trabajo para el manejo manual de materiales.	
4.2 Práctica 8: Estimación de la capacidad de trabajo. a) Método de extrapolación. b) Nomograma de Astrand y Ryhming.					
Actividades del docente		Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
- Explicar brevemente los tipos de lesiones y el método de la ecuación de levantamiento de NIOSH. - Explicar brevemente los métodos de estimación de la capacidad de trabajo. - Explicar la práctica correspondiente.		- Realizar la práctica de acuerdo a las indicaciones del profesor. - Realizar el reporte correspondiente a cada una de las prácticas.	Reporte escrito por cada una de las practicas, explicando los resultados obtenidos y su aplicación.	- Manual de aplicación de la ecuación de levantamiento de NIOSH. - Calculadora. - Pulsómetro. - Hoja de registro de nomograma.	10 h



Unidad temática 5: Procesamiento de la información y trabajo mental.

Objetivo de la unidad temática

Diseñar un tablero de instrumentos en el cual se aplique la teoría del procesamiento de la información, identificando los factores que provocan la fatiga mental, además del error humano.

Introducción:

En el diseño de tableros y controles de una máquina, pueden ocurrir dos cosas: facilitar la interacción o incrementar la dificultad y la probabilidad de un error. Por tal motivo, antes de aplicar los principios generales al diseño de tableros y controles, se debe analizar la tarea que realiza el operador y la máquina además del entorno en el que se trabaja.

Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
5.1. Práctica 9: Diseño de un tablero de control.	1. Identifica indicadores cualitativos y cuantitativos. 2. Analiza los factores involucrados en el procesamiento de la información. 3. Justifica los principios de diseño para tableros y controles. 4. Propone mejoras para prevenir el error humano en la interacción sistema H-O-E.		Reporte por escrito que deberá incluir: 1. Diseño de un tablero de control para una máquina. 2. Justificación del diseño seleccionado.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
• Explicar brevemente los tipos de indicadores cualitativos y cuantitativos. • Explicar brevemente los principios de diseño para tableros y controles. • Explicar la práctica correspondiente.	• Realizar la práctica de acuerdo a las indicaciones del profesor. • Realizar el reporte correspondiente a la práctica.	Reporte escrito de la práctica, además de la imagen o prototipo del diseño de tablero.	1. Dul, J. y Weerdmeester, B. A. (2008). Information and operation. Ergonomics for beginners 2. Hojas de papel. 3. Colores. 4. Software para diseño.	10 h



Unidad temática 6: Evaluación del trabajo físico.

Objetivo de la unidad temática

Reconocer e identificar que herramienta y método de evaluación se debe aplicar al usuario en el sitio del trabajo, para obtener un resultado que se pueda interpretar y tomar acciones preventivas o correctivas.

Introducción:

No todos los métodos o herramientas de evaluación presentan las condiciones de trabajo válidas para el análisis de cualquier puesto, se debe considerar cual método se adapta mejor a las condiciones del puesto de estudio. Siendo valorado el sitio de trabajo es necesario la interpretación para después realizar la acción necesaria para la seguridad del usuario.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
6.1 Práctica 10: Método MAC. 6.2 Práctica 11: RULA. 6.3 Práctica 12: ART. 6.4 Práctica 13: JSI. 6.5 Práctica 14: OCRA. 6.6 Práctica 15: OWAS. 6.7 Práctica 16: REBA.		- Registra datos precisos para la toma de decisiones. - Interpreta resultados causados por las herramientas de toma de decisiones. - Evalúa los datos necesarios para proceder la selección del mejor método de trabajo - Expresa conocimientos necesarios para implementar el mejor método. - Identifica e interprete que método de evaluación a utilizar.		Reporte por escrito que deberá incluir: - Introducción de herramientas de evaluación y métodos. - Conceptos de herramientas de evaluación y métodos.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad		Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explicar brevemente cada uno de los métodos de evaluación.	- Investiga y expone a sus compañeros uno de los métodos de evaluación asignado por el profesor. - Realizar la evaluación del puesto de trabajo mostrado por el profesor.	Exposición presentada por el alumno en equipo, además del reporte escrito de la práctica.		- Software para presentaciones. - Hojas de evaluación de cada uno de los métodos. - Salvendy, G. (2012). <i>Handbook of human factors and ergonomics</i>. John Wiley & Sons.	15 h



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Elaboración de un glosario

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
• Entrega de reportes por escrito	• Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. • Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. • Registra datos esenciales o prioritarios de las actividades, según las tareas realizadas por el usuario. • Discrimina variables y las selecciona de acuerdo a una mayor relevancia. • Planea y estructura sus preguntas para un registro. • Utilizar el lenguaje formal en el área de la ergonomía.	Existirán 19 practicas por escrito (uno por cada práctica, con título respectivo)	70 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	• Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. • Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. • Analiza datos relevantes, para identificar factores de riesgos ergonómicos. • Evalúa sitios o puestos de trabajo para determinar la categoría de riesgo de la actividad en función del usuario. • Sugiere mejoras en los sitios de trabajo.		
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Análisis de un sitio de trabajo en un sistema de producción.		Criterios de fondo:	Ponderación
Objetivo: Demostrar la aplicación de la ergonomía en una zona de trabajo donde exista un proceso industrial. Identificar y analizar los factores ergonómicos de un proceso industrial a través de un estudio de ergonomía. Evaluar los riesgos ergonómicos del sitio del trabajo.		• Uso correcto del lenguaje de la ergonomía. • Identificación del proceso a través de las técnicas y/o métodos de ergonomía de registro. • Imágenes adecuadas del sitio de trabajo de estudio. • Identificación de las zonas de trabajo. • Control estadístico. • Identificación de los factores de riesgos ergonómicos y evaluación de los mismos.	30 %
Caracterización: Elegir un sitio de trabajo de la realidad en una empresa e identificar los riesgos ergonómicos y evaluarlos. Debe de incluir: 1. Datos relevantes de la empresa 2. Descripción del proceso de las operaciones del sitio del trabajo a través de las técnicas y métodos ergonómicos. 3. Evaluación de la actividad según el estudio ergonómico.		Criterios de forma: Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. - Una correcta dicción, volumen, Formalidad - Organización de la presentación - Ortografía y presentación - Claridad en las diapositivas - Lenguaje formal	



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Bridger, R.S.	2008	Introduction to ergonomics	CRS Press	
Obregón Sánchez María G.	2016	Fundamentos de ergonomía	Patria	.

Referencias complementarias

Oborne J. David	2012	Ergonomía en acción	Trillas	
Nordin, M., y Frankel, V.H.	2016	Bases biomecánicas del sistema musculo esquelético.	Wolters Kluwer	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

No aplica

Unidad temática 1:

Unidad temática 2: