



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

ERGONOMÍA I

UNIDAD DE COMPETENCIA I

INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMÍA

Licenciatura en Diseño Industrial
Centro Universitario UAEM Zumpango

Material elaborado por:
MDI Yissel Hernández Romero

Fecha de elaboración Septiembre 2017

OBJETIVO

Comprender las capacidades y limitaciones humanas relacionadas con el conocimiento y el procesamiento de la información que influyen por el diseño de máquinas y objetos que usan las personas, mediante la percepción visual, auditiva y de color para relacionar con procesos de trabajo y entornos con los que interactúan

CONTENIDO

1. Definición general y objetivo de la ergonomía

2. El sistema de trabajo

- Componentes del sistema de trabajo
- Ser humano
- Artefacto
- Medio ambiente
- Organización

3. Soportes de información en productos y entornos

Dispositivos informativos visuales, táctiles y sonoros

Percepción visual y auditiva

El color y su uso en la presentación de información

Principios psicológicos del color

4. Guión Explicativo

ANTECEDENTES DE LA ERGONOMÍA

(Barrau, et al., 2006)

PRIMERAS HERRAMIENTAS



<http://ejemplosde.info/herramientas-de-la-prehistoria/>

- Desarrolladas a partir de:
- Materiales disponibles
 - Capacidades y limitaciones de las personas.
 - Efecto buscado

INTERES HOMBRE-ENTORNO



<https://goo.gl/images/Qy4L7w>

Leonardo Da Vinci (1498)

Investiga movimiento de segmentos corporales

Alberto Durero (1512)

Investiga movimientos y ley de las proporciones

Lavoisier (1743-1794)

Estudia el gasto energético en el trabajo muscular

Juan de Dios Huarte

Adecuación de las profesiones a las personas

Ramazzini

Describe enfermedades relacionadas con el trabajo

ANTECEDENTES DE LA ERGONOMÍA

(Osborne, 1990)

Durante la Revolución Industrial las condiciones de Trabajo cambiaron radicalmente, los espacios se Volvieron cada vez más complejos, suscitando problemas Y accidentes de los trabajadores.



<https://goo.gl/images/aZijWD>

ANTECEDENTES DE LA ERGONOMÍA

(Osborne, 1990)

1914-1919

Primera Guerra Mundial

1915

Formación del Health of Munition Workers Committee

1929

Formación del Fatigue Research Board

1939-1945

Segunda Guerra Mundial

Desarrollo de investigaciones sobre la complejidad en
El uso de equipos militares

1949

Se forman grupos interesados en los problemas laborales humanos

1950

Se adopta el término de Ergonomía



Рис. 12. Работа водителя в стесненных условиях.



ANTECEDENTES DE LA ERGONOMÍA / México

(SEMAC, 2005)

1995

Primera reunión Binacional de Ergonomía México-Estados Unidos

1997

Legislación Laboral en materia de Ergonomía

Diario Oficial de la Federación

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

2000

Surgimiento de la Sociedad de Ergonomistas de México A.C. SEMAC

2001

Reconocimiento de la SEMAC como socio de la International Ergonomic Association



DEFINICION DE LA ERGONOMIA

International Ergonomics Association

La ergonomía (o factores humanos) es la **disciplina científica** que se ocupa del entendimiento de las **interacciones** entre los **humanos** y otros **elementos de un sistema**. Es la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos para diseñar de tal forma que se **optimice el bienestar del ser humano y el desempeño general del sistema**.



ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN ERGONÓMICA

International Ergonomics Association

Ergonomía Física: Se ocupa de las características de las personas

- Anatómicas
- Psicológicas
- Antropométricas
- Biomecánicas

Temas: Posturas, materiales de manipulación, movimientos repetitivos, trabajo relacionado a desordenes musculo-esqueléticos, distribución del espacio de trabajo, seguridad y salud.



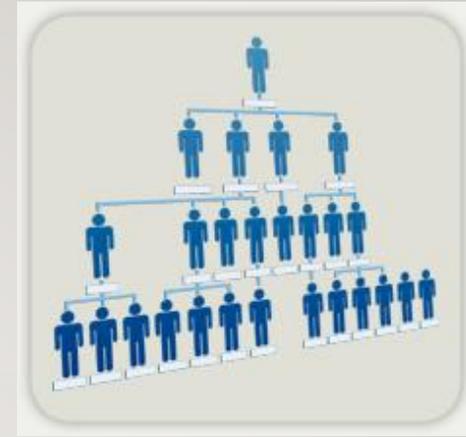
<http://www.iea.cc/>



Ergonomía Cognitiva

Se ocupa de los procesos mentales, como percepción, Memoria, razonamiento, y la respuesta motora, la manera en como afectan las interacciones entre los humanos y otros elementos del sistema.

TEMAS: Carga mental, toma de decisiones, desempeño de habilidades, interacción humano-computadora, confiabilidad humana, estrés laboral y entrenamiento.



Ergonomía Organizacional

Se ocupa de la optimización de sistemas Socio-técnicos, incluyendo sus estructuras Organizacionales, políticas y procesos.

TEMAS: Comunicación, administración de recursos Humanos, diseño del trabajo, diseño de horarios de Trabajo, diseño del trabajo en equipo, ergonomía Comunitaria, trabajo cooperativo, nuevos paradigmas Del trabajo, organizaciones virtuales, tele-trabajo y Administración de calidad.

¿CÓMO FUNCIONA LA ERGONOMIA?

OSH Academy

Programa Proactivo / Preventivo
Controla la situación de causar
algún problema.



Diseño de un nuevo producto / servicio
Análisis del sujeto y la actividad que se
abordará

Programa Reactivo
Actúa en respuesta a una situación



Diseño producto / servicio en uso
Análisis del sujeto y la actividad con
problemáticas

FUENTES DE INFORMACIÓN ERGONÓMICA

Componentes del Trabajo (Stanton, 2005)

DATOS SOBRE LAS PERSONAS

Físicos, psicológicos, cognitivos, emocionales

Informes, opiniones de las personas,
observación y mediciones.

DATOS SOBRE LA INTERACCIÓN

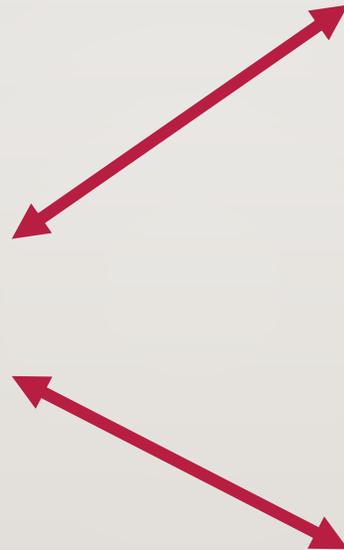
Físicos, cognitivos, ambiente,
macroergonomía

Observación, mediciones e informes
de incidentes.

DATOS OBJETUALES

Físicos, funcionales

Observación, mediciones, experimentación



SISTEMA ERGONOMICO

I FUNCIÓN DEL OBJETO

Tableros (Indicadores)

Controles



AMBIENTE

Ruido, vibración, temperatura, iluminación, olores, contaminación

Estímulos - Sensación – Percepción



Capacidad Física

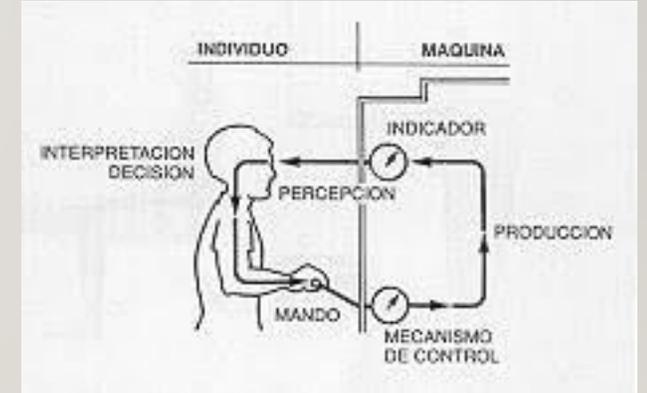


II USABILIDAD DEL OBJETO

INDIVIDUO

Interpretación
Decisión

Conocimientos
Prejuicios
Expectativas
Valores
Emociones



SISTEMA ERGONOMICO



ESPACIO DE TRABAJO



RECEPCIÓN HOSPITAL PÚBLICO



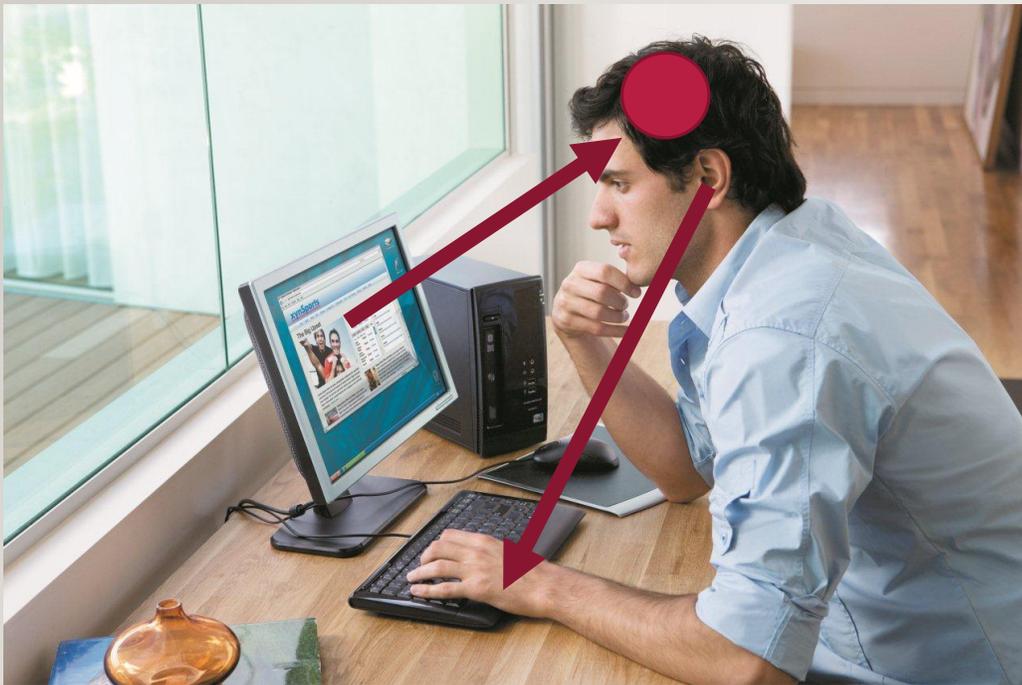
GIMNASIO PÚBLICO



ERGONOMÍA COGNITIVA Y USABILIDAD

(Romero, 2006)

Estudio de todas las actividades humanas (capacidades y limitaciones) relacionadas con el conocimiento y procesamiento de la información que influyen o están influidas por el diseño de máquinas y objetos que usan las personas.



I. INPUT PERCEPTIVO

Detección, clasificación, reconocimiento de patrones

II. COGNICIÓN CENTRAL

Memoria, razonamiento, resolución de problemas

III. PERCEPCIÓN-MOTORES

Sistemas de respuesta y ejecución

INTERFAZ

Aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto física y cognitivamente

PRINCIPALES SOPORTES DE INFORMACIÓN

(Romero, 2006)



CUANTITATIVA

Valor de una variable (Ej. Velocidad)



CUALITATIVA

Estado de un sistema (Frio, peligro)

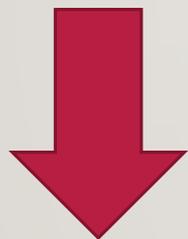


DE COMPROBACIÓN



DE CONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN

TIPOS DE INDICADORES



AUDITIVOS

- Señales Tonales
- Voz



VISUALES

-**Digitales:** lecturas precisas de valores numéricos (precisión y rapidez).

-**Analógicos:** lectura rápida de valores aproximados.

-**Señales o anuncios luminosos:** Indicador de estado, aviso, alarma o codificación

-**Representativos (símbolos):** Información permanente, identifica y distingue elementos, da instrucciones de uso

-**Pantallas de visualización:** Presenta información compleja, combina textos, números, pictogramas o gráficos.

TIPOS DE CONTROLADORES

(Romero, 2006)

I. PULSADORES

Tienen dos posiciones. Adecuados para Poner en marcha o alternar encendido y Apagado.

Permiten un accionamiento rápido.
Ocupan espacio reducido



II. TECLADOS

Agrupaciones de teclas o pulsadores. Permite la entrada de información de tipo alfanumérica. y/o la selección de opciones.



TIPOS DE CONTROLADORES

(Romero, 2006)

III. INTERRUPTORES

Pueden tener dos o tres posiciones.
Pueden ser de palanca, basculantes o deslizantes.



IV. ROTATIVOS

Pueden ser de posiciones o de ajuste rotativo continuo.
Permiten ajustes rápidos y de posición.



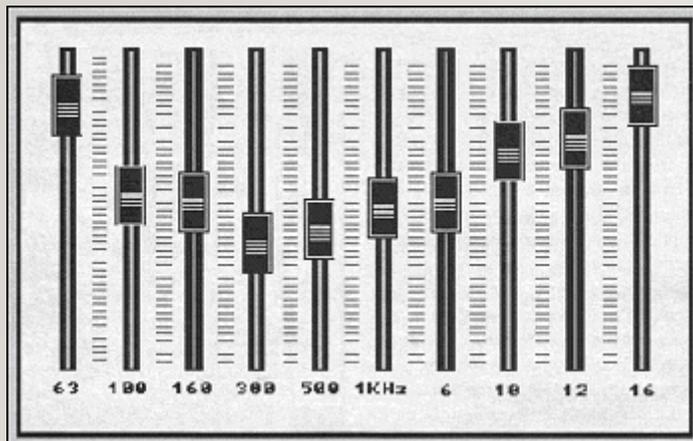
TIPOS DE CONTROLADORES

(Romero, 2006)

V. LINEALES DESLIZANTES

Permiten un ajuste continuo con un cursor lineal.

Buena identificación visual de la posición del control.



VI. PALANCAS

Palancas de regulación continua para ajustes finos en una o dos dimensiones.



<http://www.suggest-keywords.com/am95c3RpY2sgY29udHJvbGxlcg/>

TIPOS DE CONTROLADORES

(Romero, 2006)

VII. MANIVELAS

Permiten un ajuste continuo y de muy amplio rango, sin soltar el control.



<https://mundococina.es/maquina-picadora-de-hielo-ibili-picar-hielo>

VIII. VOLANTES, PALANCAS Y MANIVELAS DE AJUSTE CONTINUO Y FUERZA INTENSA

La capacidad de realizar fuerza aumenta al hacerlo el radio De los volantes y manivelas, o bien, la longitud de las palancas.



<http://www.todoautos.com.pe/f15/control-volante-h1-129579.html>

IX. PEDALES

Control con los pies.

3. PROCESOS Y PRINCIPIOS PERCEPTIVOS

Blog Diseño para la Interacción

Continuación

Propone que curvas y superficies que están interrumpidas
Tienden a verse de forma continua, ignorando dicha interrupción.



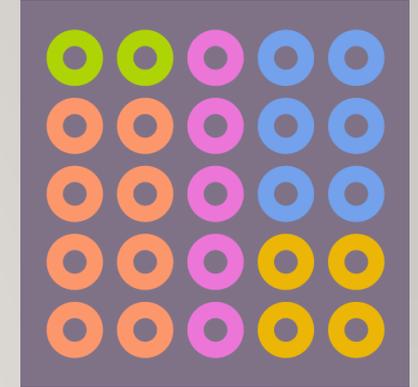
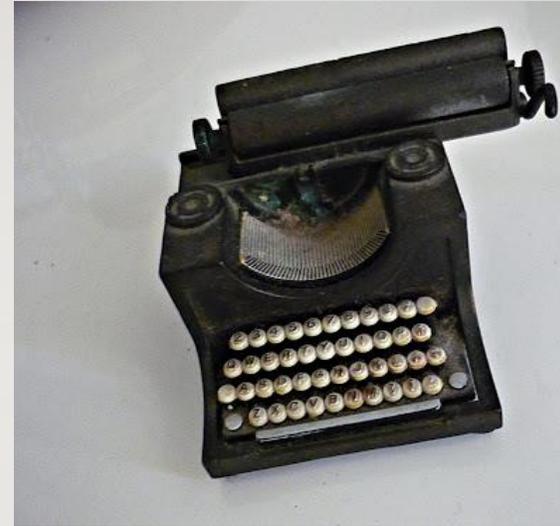
Proximidad

Los objetos en un espacio específico tienden a ser vistos en grupo
De acuerdo a la cercanía que existe entre ellos.



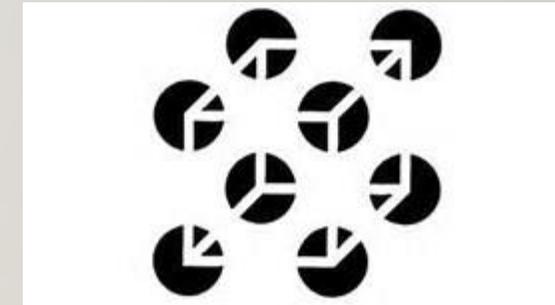
Similitud

Tendencia de agrupar objetos que comparten similitudes,
Por ejemplo: color, forma, sonidos, sabores.



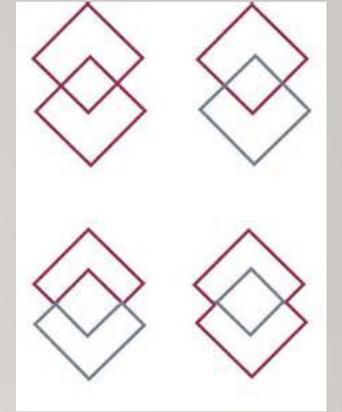
Cierre

La percepción tiende a cerrar o completar patrones
Incompletos.



SIMETRIA

Correspondencia en forma, tamaño y posición de las Partes de un todo.



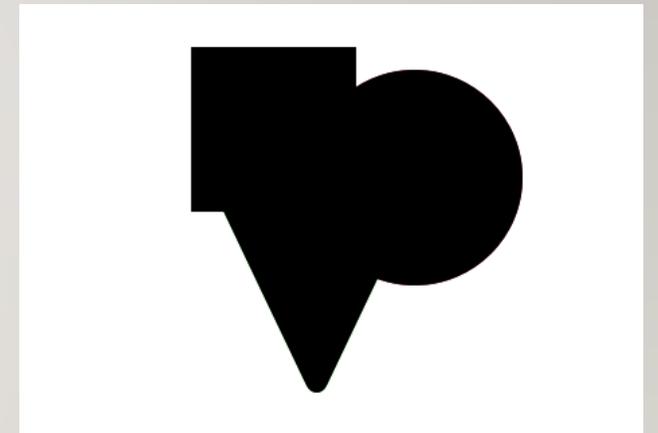
DIRECCIÓN COMÚN

Los objetos, patrones y líneas que tienen una dirección y velocidad común tienden a agruparse.



SIMPLICIDAD

Las personas organizan sus campos perceptuales
En rasgos simples y regulares. Se tiende a simplificar
Lo complejo.



PSICOLOGÍA DEL COLOR

(Stone et al, 2006)

Campo de estudio dirigido a analizar el efecto del color en la percepción y la conducta humana.

ROJO

ASOCIADO

CON:

Fuego
Sangre
Sexo

POSITIVO

Pasión
Amor
Sangre
Energía
Entusiasmo
Emoción
Calor
Poder

NEGATIVO

Agresividad
Enojo
Batalla
Revolución
Crueldad
Inmoralidad

Color mas dominante
Estimula el latido del
corazón, respiración y
apetito
La gente parece mas
pesada

AMARILLO

**ASOCIADO
CON**
Sol

POSITIVO

Intelecto
Esperanza
Optimismo
Radiante
Disfrute
Idealismo

NEGATIVO

Celos
Cobardía
Engaño
Precaución

Color que se nota
primero
Mas brillante que el blanco
Acelera el metabolismo

AZUL

**ASOCIADO
CON**
Mar
Cielo

POSITIVO

Conocimiento
Frescura
Paz
Masculinidad
Contemplación
Lealtad
Justicia
Inteligencia

NEGATIVO

Depresión
Frialdad
Desarraigo
Apatia

Comida es rara
Suprime el hambre
Asociado a lo masculino
Produce calma

VERDE

**ASOCIADO
CON**
Plantas
Naturaleza
Ambiente

POSITIVO

Fertilidad
*Dinero
Crecimiento
Sanación
Éxito
Naturaleza
Armonía
Honestidad
Juventud

NEGATIVO

Ambición
Envidia
Nausea
Veneno
Corrosión
Inexperiencia

El color mas amigable con
la vista
Calma y refresca
Significa: Continua
Ayuda a la digestión

PÚRPURA

**ASOCIADO
CON**
Realeza
Espiritualidad

POSITIVO

Lujo
Sabiduría
Imaginación
Sofisticación
Rango
Inspiración
Riqueza
Nobleza
Misticismo

NEGATIVO

Exageración
Exceso
Locura
Crueldad

Tiene cualidad femenina y
romántica
Raro en la naturaleza
Mejora la imaginación

ANARANJADO

**ASOCIADO
CON**
Otoño
Citrico

POSITIVO

Creatividad
Vigor
Energía
Vibración
Estimulación
Sociabilidad
Salud
Antojable
Actividad

NEGATIVO

Vulgar
Popular
Escandaloso

Estimula el apetito
Provoca que las personas
piensen y hablen
Usado para visibilidad

NEGRO

**ASOCIADO
CON**
Noche
Muerte

POSITIVO

Poder
Autoridad
Peso
Sofisticación
Elegancia
Formalidad
Seriedad
Dignidad
Soledad
Misterio

NEGATIVO

Miedo
Negatividad
Maldad
Secreto
Duelo
Soledad
Remordimientos

Las personas lucen mas
delgadas
Hace que otros colores
luzcan mas brillantes

BLANCO

**ASOCIADO
CON**
Luz
Pureza

POSITIVO

Perfección
Matrimonio
Limpieza
Virtud
Inocencia
Ligereza
Suavidad
Simplicidad
Verdad

NEGATIVO

Fragilidad
Aislamiento

Es asociado con ángeles y dioses

GRIS

**ASOCIADO
CON**
Neutralidad

POSITIVO

Balance
Seguridad
Confianza
Modestia
Clase
Madurez
Inteligencia
Sabiduría

NEGATIVO

Falta de compromiso
Vejez
Aburrimiento
Indecisión
Mal clima
Tristeza

Puede evocar emociones fuertes.

PRINCIPIOS DE DISEÑO

-**Visibilidad.** “Con solo mirar, la persona puede decidir cual es el estado del dispositivo y la opciones de la acción”.

-**Un buen modelo conceptual.** La exposición de las operaciones y resultados es coherente y pertinente.

-**Buena tipografía.** Que sea posible determinar las relaciones entre los actos y los resultados, entre los mandos y sus efectos, entre el estado del sistema y lo que es “posible”.

-**Retroalimentación:** El usuario recibe una retroalimentación completa y constante acerca de los resultados de sus actos.



FUENTES CONSULTADAS

- Barrau, P., Gregori, E., & Mondelo, P. (2006). *Ergonomia I, Fundamentos*. Hoboken: Ataraxia.
- IEA. (2017). *Home*. Recuperado el Septiembre de 2017, de International Ergonomics Association: <http://www.iea.cc/>
- Morioka, A., & Stone, T. (2008). *Color design workbook. A real-world guide to using color in graphic design*. Beverly: Rockport.
- Oborne, D. (1990). *Ergonomia en Acción*. México: Trillas.
- Ortiz, J. C. (2014). *Diseño para la interacción*. Recuperado el Septiembre de 2017, de <http://mooldesign.blogspot.mx/2010/10/principios-de-organizacion-de-la.html>
- Romero, A. (2006). *Ergonomia. Asignatura optativa*. Recuperado el Septiembre de 2017, de SUMA Campus Virtual: <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>
- Stanton, N. (2005). *Handbook of Human Factors*. Boca Raton: CRC Press.



El material didáctico que se presenta corresponde a la Unidad de Competencia 1 de la Unidad de Aprendizaje (UA) Ergonomía I, que se imparte dentro del programa de estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial, correspondiente a la Reestructuración del Proyecto Curricular 2015. Esta UA de carácter obligatorio, se ubica en el núcleo Sustantivo (quinto periodo), en el área de teoría, con un total de 8 créditos, 2 horas teóricas y 4 horas prácticas. Las unidades que le sucede es Ergonomía II.

Un alumno egresado de la carrera de diseño industrial debe regirse por un sentido ético, estético y humanista para la generación de objetos o productos con enfoque sustentable, para mejorar la calidad de vida de la sociedad. Para tal efecto, una de sus tareas profesionales contempla producir objetos tomando en cuenta criterios de diseño y necesidades de los usuarios, aplicando métodos de investigación y principios ecológicos, ergonómicos, estéticos y semióticos.

El área curricular de ergonomía tiene por objetivo analizar los factores humanos y las relaciones que establecen estos con los objetos, a través de la aplicación de instrumentos de valoración para integrarlos en sus proyectos de diseño; de forma libre, reflexiva, responsable y solidaria, promoviendo el humanismo como una forma de vida. De manera particular, la unidad de aprendizaje Ergonomía I tiene por objetivo analizar la relación humano-objeto-entorno, a través de la comprensión de la anatomía, psicología y antropometría.

La unidad de aprendizaje está conformada por 3 unidades de competencia. El material didáctico que se presenta corresponde a la primera, denominada “Introducción a la Ergonomía”, cuyo objetivo es comprender las capacidades y limitaciones humanas relacionadas con el conocimiento y procesamiento de la información que influyen por el diseño de máquinas y objetos que usan las personas, mediante la percepción visual, auditiva y de color para relacionar procesos de trabajo y entornos con los que interactúan.

Se recomienda el uso del material didáctico en 8 sesiones de tres horas, considerando una sesión para la presentación y discusión de proyectos de manera grupal.



Portada y Contenido	Diapositiva 1-2
----------------------------	------------------------

Se presentan el objetivo y contenido de la unidad de competencia.

Antecedentes de la Ergonomía	Diapositiva 3-6
-------------------------------------	------------------------

El primer conjunto de diapositivas realizan un recorrido histórico por los antecedentes de la ergonomía, desde la aplicación empírica en el desarrollo de las primeras herramientas hechas por el hombre, las investigaciones renacentistas sobre la relación sujeto-trabajo, la revolución industrial y sus efectos en los trabajadores, las guerras y la producción armamentista, el surgimiento de las primeras organizaciones preocupadas por las condiciones laborales, el acuñamiento del término ergonomía, y, finalmente, las aportaciones en México.

(Oborne, 1990) (Barrau, Gregori, & Mondelo, 2006)

Definición y alcances de la ergonomía	Diapositiva 7-11
--	-------------------------

Se explica el concepto acuñado por la Asociación Internacional de Ergonomía, y se profundizan los alcances de las áreas de especialización: física, cognitiva y organizacional. De igual forma se analizan los tipos de proyectos ergonómicos (preventivo y reactivo) y fuentes de información disponibles (personas, interacción, ambiente y objetos).

(IEA, 2017) (Stanton, 2005)

Ergonomía Cognitiva	Diapositiva 17-27
----------------------------	--------------------------

Estas diapositivas profundizan el área de la ergonomía cognitiva, estableciendo los conceptos más importantes. Se abordan en una segunda parte los tipos de controladores e indicadores visuales y táctiles, explicando sus características y aplicaciones.

(Ortiz, 2014) (Romero, 2006)

Psicología del Color	Diapositiva 28-32
-----------------------------	--------------------------

En este apartado se presentan algunos de los conceptos asociados al color y sus principales aplicaciones.

(Morioka & Stone, 2008)

Recomendaciones de Diseño	Diapositiva 33-34
----------------------------------	--------------------------

La unidad de aprendizaje termina con un conjunto de recomendaciones para el diseño de soluciones en los cuales se aplique la ergonomía cognitiva.

(Romero, 2006)

Fuentes consultadas	Diapositiva 35
----------------------------	-----------------------

Barrau, P., Gregori, E., & Mondelo, P. (2006). *Ergonomia I, Fundamentos*. Hoboken: Ataraxia.

IEA. (2017). *Home*. Recuperado el Septiembre de 2017, de International Ergonomics Association: <http://www.iea.cc/>

Morioka, A., & Stone, T. (2008). *Color design workbook. A real-world guide to using color in graphic design*. Beverly: Rockport.

Oborne, D. (1990). *Ergonomia en Acción*. México: Trillas.

Ortiz, J. C. (2014). *Diseño para la interacción*. Recuperado el Septiembre de 2017, de <http://mooldesign.blogspot.mx/2010/10/principios-de-organizacion-de-la.html>

Romero, A. (2006). *Ergonomia. Asignatura optativa*. Recuperado el Septiembre de 2017, de SUMA Campus Virtual: <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>

Stanton, N. (2005). *Handbook of Human Factors*. Boca Raton: CRC Press.

GUIÓN EXPLICATIVO

